

Luzia Gaióski  
Antônio Carlos de Francisco  
Awdry Feisser Miquelin

# OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS EM PRIVAÇÃO DE LIBERDADE

Proposta de abordagem baseada nos Três Momentos Pedagógicos, aliada a Resolução de Problemas para o Ensino de Matemática no ambiente prisional

Caderno de estratégias pedagógicas  
para professores da EJA Prisional



# Os Três Momentos Pedagógicos no Ensino de Matemática para Educação de Jovens e Adultos em privação de liberdade



# Sumário

Apresentação.....	05
Teoria de Paulo Freire.....	07
Os Três Momentos Pedagógicos.....	10
A Resolução de Problemas.....	18
Três Momentos Pedagógicos nas aulas de Matemática.....	23
Avaliação.....	47
Conclusão.....	49
Referências.....	50

# Apresentação

Esse caderno de estratégias foi idealizado para auxiliar o trabalho com os Três Momentos Pedagógicos baseado nas pesquisas de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) para professores da Educação de Jovens e Adultos, em especial, para alunos em situação de privação de liberdade.

O trabalho foi desenvolvido com alunos privados de liberdade, matriculados na disciplina de Matemática, do Ensino Fundamental Fase II e Ensino Médio.

As atividades e práticas estão fundamentadas numa proposta de abordagem, baseada nos Três Momentos Pedagógicos, aliada à Resolução de Problemas para o ensino de conceitos dessa disciplina.

A experiência de pesquisa concentra-se no conteúdo básico de grandezas e medidas, tendo como conteúdo estruturante Medidas de Comprimento.

Os conceitos foram desenvolvidos a partir da situação significativa, Parque Estadual de Vila Velha.

O presente caderno, apresenta as etapas da pesquisa realizada. A princípio, será exposto o referencial teórico para o trabalho com os Três Momentos Pedagógicos e a Resolução de Problemas e, em seguida, as atividades pedagógicas envolvendo os conceitos de medidas de comprimento.

A escolha da situação significativa, Parque Estadual de Vila Velha, resultou do interesse dos próprios alunos. Suas características físicas, a localização e seu processo de formação foram contemplados em leituras de textos e vídeos. Essas informações subsidiaram o diálogo problematizador e o desenvolvimento dos conceitos matemáticos.

Ao compreender que o processo de ensino deve iniciar a partir daquilo que os alunos vivenciam e de seus conhecimentos prévios, tem-se nessa proposta de abordagem dos Três Momentos Pedagógicos os fundamentos para o desenvolvimento do processo de aprendizagem.

O processo de aprendizagem por meio de Resolução de Problemas torna as aulas de Matemática mais envolventes, visto que, mobiliza conhecimentos e favorece a investigação.

Com essa proposta de abordagem, o aluno deixa de ser receptor do conhecimento para construtor do conhecimento a partir de situações reais, resultando na aprendizagem de conceitos científicos de forma mais significativa.

Nesse sentido, ao adotar a proposta de abordagem, baseada nos Três Momentos Pedagógicos, aliada à Resolução de Problemas para o ensino de Matemática tem-se um recurso facilitador para o desenvolvimento desse processo e de aprendizagem e serve como instrumento ao professor.

Desse modo, apresentam-se nesse material, os resultados coletados durante o desenvolvimento de aprendizagem investigada nas aulas de Matemática. Ressalta-se que o roteiro apresentado coloca-se como sugestão para professores que buscam desenvolver aulas numa perspectiva dialógica e problematizadora.

# A Teoria de Paulo Freire

De natureza humanista, o educador Paulo Freire, na década de 1960, desenvolveu um método inovador para alfabetizar jovens e adultos.

Esse método apresenta a ideia de se trabalhar num repertório de significados, situações reais, a partir das experiências de vida de cada pessoa, rompendo com as primícias de práticas educacionais convencionais.

Do ponto de vista de Paulo Freire, o educador deve comprometer-se com a realidade onde vive, objetivando uma educação libertadora. Em sua obra, *Pedagogia do Oprimido*, Freire explica que a educação não é neutra e adverte que o processo educativo necessita ser construído para a libertação do sujeito, com ações dialógicas e dialéticas, levando o aluno à leitura de mundo (FREIRE, 2001).

Nessa obra, Freire (2003), declara que o papel do professor deve ultrapassar os limites de transmissor do conhecimento, para um educador, que leve seus alunos a aprender a ler o mundo, pautando-se no diálogo, na troca e na construção de saberes, apropriando-se dos conhecimentos científicos

Seguindo esse pensamento, o fundamental no papel do professor, baseia-se na compreensão de que ensinar é criar e organizar situações de aprendizagens que favoreçam a produção do conhecimento (FREIRE, 2003).

Segundo Freire, a condição fundamental no processo educativo, baseia-se no diálogo. A relação dialógica entre educador, educando e mundo, propicia o desenvolvimento da consciência crítica de sua realidade, gerando autonomia para transformar a realidade onde vive.



# Sugestões para conhecer o trabalho de Paulo Freire



Documentário "40 Horas na Memória"

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PkN97kOri>>



FREIRE, Paulo. Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Editora Paz e Terra, 2014. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=I73NAAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=livro+de+paulo+freire&ots=q95AWS5or&sig=ol2k5Jd4ol50HVpZaBFGEXi5JTY#v=onepage&q=livro%20de%20paulo%20freire&f=false>>



FREIRE, Paulo. Pedagogia da libertação em Paulo Freire. Editora Paz e Terra, 2018. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=GpZNDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=livro+de+paulo+freire+pedagogia+do+oprimido&ots=nijSqqjCYNy&sig=b14oUU4CuCVH0frfGC59ZgnMuvI#v=onepage&q=livro%20de%20paulo%20freire%20pedagogia%20do%20oprimido&f=false>>



FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. Editora Paz e Terra, 2014. Disponível em:  
<<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=WDTTAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=educa%C3%A7%C3%A3o+como+pratica+da+liberdade&ots=ZTlt8uOSOj&sig=cSChA5DJac41eaD9LCxDKZb0dA4#v=onepage&q&f=false>>

# Os Três Momentos Pedagógicos

Seguindo o pensamento de Freire em promover uma educação voltada aos problemas reais, desenvolvendo a consciência crítica e a autonomia, outros autores também realizaram pesquisas com o mesmo propósito.

Entre eles, destacam-se Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) num trabalho de formação de professores na Guiné-Bissau.

As ações desenvolvidas nesse trabalho promoveram a transposição da concepção de Paulo Freire, na perspectiva da abordagem temática. Inicialmente os trabalhos se voltaram para organização curricular do Ensino de Ciências e produção de materiais.

Essas pesquisas tiveram início na década de 1970 na Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), com estudos detalhados nos trabalhos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Ao final da década de 1980, com a distribuição de livros nas escolas públicas de nível médio e cursos de licenciatura, a dinâmica conhecida como Três Momentos Pedagógicos passou a ser mais conhecida.

A dinâmica baseada na concepção freireana, denominada como “Três Momentos Pedagógicos” apresentam-se como: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento(AC).

# Problematização Inicial

O fundamental na problematização inicial é partir de questões reais que os alunos conhecem e vivenciam. Destaca-se como importante realizar uma leitura de mundo diante das mudanças sociais, políticas, tecnológicas, ambientais, econômicas, entre outras, conduzindo à uma educação científica.

As questões problemas podem ser abordadas a partir do relato de vivências dos próprios alunos ou de diversos recursos didáticos como: uma música, filmes, documentários, notícias, reportagens, fotografias, charges, poemas, narrativas, dentre outras, que podem mobilizar os alunos a apresentarem seus conhecimentos prévios sobre o que se problematiza.

Nesse contexto, o papel do professor será de problematizador. O que consiste em, não dar respostas, explicando os “por quês”, mas, concentra-se em levantar dúvidas sobre as respostas já apresentadas, levando o aluno a reconhecer a necessidade de construir novos conhecimentos para a questão problematizada. Conforme proposta dos 3MP:



Deseja-se aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações e lacunas do conhecimento que vem sendo exposto, quando este é cotejado implicitamente pelo professor com o conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 201)

# Organização do Conhecimento

O segundo momento pedagógico, organização do Conhecimento (OC), é o momento em que ocorre a ruptura dos conhecimentos fundamentados no senso comum para a construção de um pensamento mais elaborado, interpretado pela Ciência.

Segundo Muenchen e Delizoicov (2014), nesse momento pedagógico, os conhecimentos científicos necessários para a compreensão do tema problematizado são estudados.

Durante a OC, o professor assume um papel mais ativo, orientando e mediando a construção de novos conhecimentos, criando condições para que junto com os alunos organizem os conhecimentos.

Nesse momento pedagógico as definições, conceitos, relações e leis devem ser aprofundadas, conforme Muenchen (2010).

Na organização do conhecimento, deve-se considerar que cada aluno tem sua forma própria para construção do conhecimento, que existem diferentes estilos cognitivos de processar a informação, sendo assim, o professor deve dispor de várias estratégias de ensino para que esta organização seja processada, pois:



Do ponto de vista metodológico, para o desenvolvimento desse momento, o professor é aconselhado a utilizar as mais diversas atividades, como: exposição, formulação de questões, texto para discussões, trabalho extraclasse, revisão e destaque dos aspectos fundamentais, experiência (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, P. 624).

# Aplicação do Conhecimento

Nessa etapa, o conhecimento que vem sendo incorporado sistematicamente pelo aluno, desde a Problematização Inicial e esclarecidos através dos novos conhecimentos adquiridos no segundo Momento Pedagógico são interpretados e utilizados para compreensão da realidade na qual está inserido.

Para Delizoicov e Angotti, esse momento

destina-se, sobre tudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (2000, p.55)

Nesse momento é importante que o professor retome as questões problematizadas inicialmente, a fim de constatar se os alunos conseguiram apreender os conhecimentos construídos no momento anterior.

Os autores alertam que novas situações podem ser apresentadas não previstas à Problematização Inicial e serem compreendidas com base nos mesmos conhecimentos. É comum nesse momento surgirem novos questionamentos, novas possibilidades de interpretar e (re)criar a realidade, pois

Na “Aplicação do Conhecimento” podemos também ampliar o quadro das informações adquiridas ou ainda abranger conteúdos distintos da situação original (abstraida do cotidiano do aluno), mas decorrente da própria aplicação do conhecimento. É particularmente importante considerar esta função da “Aplicação do Conhecimento”; é ela que ampliando o conteúdo programático, extrapola-o para uma esfera que transcende o cotidiano do aluno (DELIZOICOV, 1982, p. 150)

O objetivo desse momento está além de resolver o problema formulado inicialmente e sim em perceber se o aluno consegue ampliar o conhecimento e explicar as questões a partir dos conhecimentos científicos adquiridos.

A principal meta a ser atingida com este momento pedagógico, conforme declara Delizoicov (2002, p. 202) é, capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, a fim de que eles, utilizem a conceituação científica nas situações reais.

Dessa maneira, não se concebe para esse terceiro momento pedagógico, simplesmente, encontrar uma solução ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou para resolver qualquer outro problema típico dos livros.

Destaca-se que esse momento não diz respeito à avaliação. Muenchen (2010) esclarece que a avaliação é processual e não classificatória, e inicia-se pelo diagnóstico realizado na Problematização Inicial.

Sendo assim, as atividades planejadas para esse momento pedagógico devem possibilitar o diálogo. Dessa forma, o professor poderá analisar se o aluno adquiriu a capacidade de argumentar e de participar de forma crítica, se compreende, as questões para além das científicas. Sugere-se utilizar cartazes, folders, debates, encenações, seminários, entre outros recursos que favorecem a análise do professor.



# Sugestões para conhecer trabalhos sobre os Três Momentos Pedagógicos

DELIZOICOV, D.;  
ANGOTTI, J. A.  
P;PERNAMBUCO, M. M.  
Ensino de ciências:  
fundamentos e métodos.  
São Paulo: Cortez, 2002.

ANGOTTI, José AP. Ensino  
de Física com  
TDIC. Florianópolis:  
UFSC/EAD/CFM/CED, 2015.  
Disponível em:  
<[http://ppgect.ufsc.br/files/2016/01/LivroAngotti\\_122015.pdf](http://ppgect.ufsc.br/files/2016/01/LivroAngotti_122015.pdf)>

MUENCHEN, C. A disseminação dos  
três momentos pedagógicos: Um  
estudo sobre práticas docentes na  
região de Santa Maria/RS. Tese  
(Doutorado em Educação Científica e  
Tecnológica). Florianópolis.  
Universidade federal de Santa  
Catarina. 2010. 213p Disponível em:  
<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93822/280146.pdf?sequence=1>>

# Resolução de Problemas

Resolver problemas faz parte da vida das pessoas e, exige soluções que por vezes, requerem estratégias de enfrentamento.

Segundo Dante (1998), problema é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos específicos para solucioná-la.

Para o autor, um bom problema deve ser desafiador, real e interessante para o aluno. Um bom problema, precisa transpor a aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas.

Dante (1998) também revela que um bom problema instiga o aluno a resolvê-lo. Este deve estar ao nível adequado de dificuldade, pois, ao contrário, será desmotivador para o aluno.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), recomenda que a resolução de problemas seja contemplada no processo de ensino e aprendizagem nas escolas.

De acordo com o texto da BNCC, as problematizações suscitadas em sala de aula devem levar o aluno:

a capacidade de investigação, leitura, interpretação, comunicação, comparação, análise, síntese e generalização; o desenvolvimento de hipóteses e de estratégias de solução, de verificação, de argumentação e de representações (manipuláveis, textuais, gráficas, geométricas, pictóricas entre outros) (BNCC, 2018, p. 933)



O Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações, afirma que a partir de problematização proposta, o aluno deve, “no seu processo de resolução, compreender o conhecimento matemático envolvido e não apenas aprender a aplicar um algoritmo ou uma regra e, assim, permitir a transferência e a intervenção na realidade” (PARANÁ, 2018, p. 933)

A resolução de problemas surgiu como metodologia, no final da década de 1980. Inicialmente, a metodologia foi compreendida e utilizada como proposição de problemas nos capítulos dos livros didáticos, assumindo características descritivas.

Já na década de 1990, essa metodologia, passou a ser uma forma de trabalho, associando ensino, aprendizagem e avaliação. Para Onuchic (1999) o ensino aprendizagem ocorrem simultaneamente e a avaliação integra o ensino melhorando a aprendizagem.

Resolver problemas é aprender Matemática. Não se trata de ensinar matemática para resolver problemas, nem teorizar sobre a resolução de problemas, mas, sim, ensinar matemática enquanto resolve o problema (ONUCHIC, 1999).

Para Onuchic (1999) o problema não deve ser o fim, contudo, o ponto de partida. Para a autora, deve-se começar com um problema e com ele ir construindo tópicos matemáticos a partir dos conhecimentos prévios dos alunos.

Esse processo permite ao professor perceber as potencialidades que os alunos têm para construir o conhecimento novo. Nas palavras de Onuchic (1999), os erros serão o caminho para a aprendizagem.

Ao escolher a Resolução de Problemas, o professor, deve ser aquele que conduz, transformando o conhecimento em saber, auxiliando o aluno nas conexões que irá realizar. Onuchic (1999) declara que, o professor não deve dar respostas prontas para o aluno, entretanto, precisa aguçar sua capacidade de desenvolver estratégias para encontrar a solução.

Dessa forma, Dante (2007, p. 11) afirma sobre a necessidade de se desenvolver no aluno “a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela”.

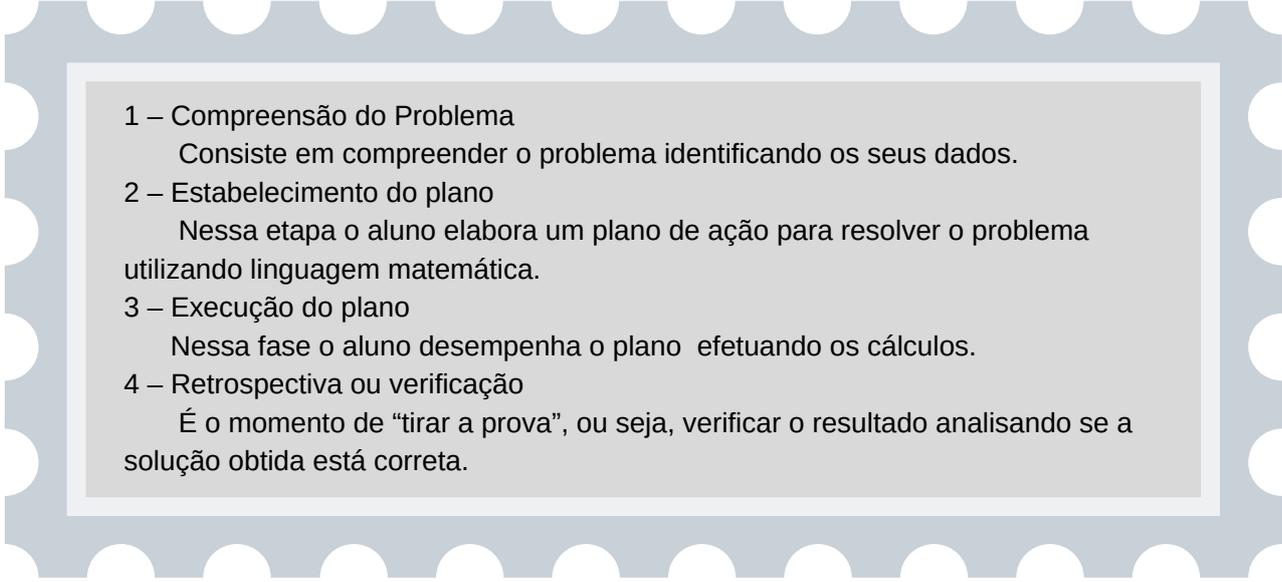
Quando o aluno resolve por si mesmo um problema, ele é tomado por um sentimento de satisfação e conseqüentemente desperta o real prazer de estudar Matemática. Para Dante (2007, p. 14) “quanto mais difícil, maior a satisfação em resolvê-lo. Um bom problema suscita a curiosidade e desencadeia no aluno um comportamento de pesquisa, diminuindo sua passividade e conformismo”.

Considerando os tipos de problemas, Dante (1998, p. 16-21) classifica-os da seguinte maneira:

- Exercícios de reconhecimento: o aluno irá reconhecer, identificar ou lembrar um conceito;
- Exercícios de algoritmos: treinam a habilidade em executar um algoritmo e reforçam conhecimentos anteriores;
- Problemas –padrão simples/compostos: fixam os fatos básicos através dos algoritmos das quatro operações e reforçam o vínculo existente entre “continhas” e seu uso nas situações do cotidiano;
- Problemas processo ou heurísticos: desenvolvem a criatividade do aluno através do uso de estratégias para encontrar a solução;
- Problemas de aplicação ou situações-problemas: retratam situações do dia a dia e exigem o uso da Matemática para serem resolvidos; Problemas de quebra-cabeça: caracteriza a chamada Matemática recreativa, a solução depende de algum truque e até mesmo de sorte.

A seleção do tipo de problema deverá ser coerente com os objetivos a serem alcançados. Cabe ao professor adequar a resolução de problemas a sua necessidade imediata, seja para aplicar alguma técnica ou conceito, ou trabalhar problemas gerados a partir de jogos e interpretação de dados.

Dante (1998, p. 22-29) apresenta como sugestão o esquema de Polya (1978) com as etapas para a resolução de problema. São elas:

- 
- 1 – Compreensão do Problema  
Consiste em compreender o problema identificando os seus dados.
  - 2 – Estabelecimento do plano  
Nessa etapa o aluno elabora um plano de ação para resolver o problema utilizando linguagem matemática.
  - 3 – Execução do plano  
Nessa fase o aluno desempenha o plano efetuando os cálculos.
  - 4 – Retrospectiva ou verificação  
É o momento de “tirar a prova”, ou seja, verificar o resultado analisando se a solução obtida está correta.

Dante (2005) orienta que as etapas descritas por Polya não são fixas e infalíveis. Elas não devem ser compreendidas como uma passo a passo, mas, como condutoras no processo de resolução de um problema.

Nesse contexto, o papel do professor, segundo Soares & Bertoni Pinto (2001) será de incentivador e mediador das ideias apresentadas pelos alunos, levando-os a construir seus próprios conhecimentos.

A metodologia de resolução de problemas vem de encontro com Freire (2001), quando chama atenção ao papel do professor para ser observador, organizador, mediador, incentivador e não apenas aquele que “deposita” conhecimento.



# Sugestões para conhecer trabalhos sobre Resolução de Problemas

DANTE, L. R. Didática da Resolução de problemas de matemática. 1ª a 5ª séries para estudantes do curso Magistério e professores do 1º grau. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2003.

ONUCHIC, L. D L R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: Bicudo, M. A. V. (Org.) Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218. Disponível em:  
<[http://www.im.ufrj.br/nedir/disciplinas-Pagina/Lourdes\\_Onuchic\\_Resol\\_Probl emas.pdf](http://www.im.ufrj.br/nedir/disciplinas-Pagina/Lourdes_Onuchic_Resol_Probl emas.pdf)>

ZUFFI, E.M.; ONUCHIC, L.D. L. R. O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas e os processos cognitivos superiores. Revista iberoamericana de educación matemática, n. 11, p. 79-97, 2007. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Fernandez\\_Bravo/publication/28181098\\_Hacia\\_una\\_revision\\_critica\\_de\\_la\\_ensenanza\\_del\\_numero\\_de\\_dos\\_cifras/links/0c96052a898a38a0ea000000.pdf#page=79](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Fernandez_Bravo/publication/28181098_Hacia_una_revision_critica_de_la_ensenanza_del_numero_de_dos_cifras/links/0c96052a898a38a0ea000000.pdf#page=79)>

# Três Momentos Pedagógicos nas aulas de Matemática

A Matemática, ainda é tida por muitos, como uma disciplina difícil, com muitas fórmulas e cálculos. Entre outros motivos, essas características podem ser a causa da rejeição da disciplina pelos alunos.

Dessa forma, faz-se necessário buscar metodologias que aprimorem o ensino aprendizagem da Matemática levando o aluno a relacionar os conteúdos, os conceitos matemáticos ensinados na sala de aula com sua vivência, com a sua realidade.

Nesse sentido, a proposta de abordagem dos Três Momentos Pedagógicos encontra-se favorável para romper estruturas convencionais do ensino dessa disciplina, minimizando o uso de aulas expositivas, quadro, giz e livro didático.

Ao utilizar a dinâmica dos 3MP, preserva-se o rigor nas demonstrações e aplicações próprias da Matemática. É necessário que seja assim, a Matemática precisa ser fiel aquilo que se presente representar, ela precisa ser exata para dar credibilidade ao fenômeno estudado.



Não se trata de enfraquecer ou reduzir o currículo da disciplina de Matemática. Todavia, a proposta, enriquece o currículo, preserva o rigor, a exatidão característicos da disciplina e amplia o conhecimento, promovendo a apropriação dos conceitos e sua aplicabilidade em situações reais.

Nesse sentido, apresentam-se sugestões de atividades para o uso e familiarização com a proposta de abordagem dos Três Momentos Pedagógicos, aliada a Resolução de Problemas para o Ensino de Matemática.  
reservado para texto



## **Primeiro Momento Pedagógico**

### **Problematização Inicial**

#### **Objetivos:**

Identificar as situações que estão associadas à realidade dos alunos;

Problematizar para a necessidade de aquisição de outros conhecimentos.

#### **Desenvolvimento das atividades**

Inicialmente o professor poderá investigar por meio de entrevistas, questionários, conversas, entre outros, a realidade em que os alunos estão inseridos, codificando as situações reais, aquilo que os alunos vivenciam, estabelecendo relações com o tema de estudo.

Nesse momento, o professor irá mediar o diálogo, instigando a curiosidade por meio da problematização. Para problematizar, sugere-se que o professor utilize: filme, documentário, texto, música, jogos, poesia, reportagens, dinâmicas de ensino, entre outros.

Durante esse momento pedagógico é de grande importância que o professor conduza o diálogo, a fim de que, o aluno perceba a necessidade da aquisição de outros conhecimentos para responder o problema em questão.

## **Segundo Momento Pedagógico**

### **Organização do Conhecimento**

#### **Objetivos:**

Compreender o assunto/tema que está sendo trabalhado;  
Estudar os conhecimentos científicos necessários para compreensão do assunto/tema.

#### **Desenvolvimento das atividades**

Partindo-se dos conhecimentos prévios e das experiências dos alunos, o professor, deverá conduzir o aluno para o conhecimento dos conceitos, do conteúdo propriamente dito.

O desenvolvimento dos conceitos científicos devem levar o aluno para a compreensão do que está sendo problematizado.

Para essa etapa, recomendam-se atividades diversificadas como: resolução de problemas, exercícios, atividades do livro didático, textos, experiências, mídias tecnológicas, aplicativos de celulares, simulações, entre outros, de modo a auxiliar no processo da construção dos conceitos e do conhecimento.

## **Terceiro Momento Pedagógico**

### **Aplicação do Conhecimento**

#### **Objetivos:**

Retomar os questionamentos realizados na Problematização Inicial; Analisar os conhecimentos incorporados pelos alunos no decorrer das aulas.

#### **Desenvolvimento das atividades**

A principal característica desse momento pedagógico é a abordagem sistemática do conhecimento que foi incorporado pelo aluno, tanto nas situações iniciais que determinaram o estudo, quanto, em outras situações que não estavam diretamente ligadas ao motivo inicial.

Nesse momento, o professor deve articular o conhecimento científico com o assunto/tema encaminhando os alunos a encontrarem relações entre os temas abordados com os conceitos e fenômenos que possam ter alguma conexão com as informações apresentadas.

Cabe também ao professor, manter a postura problematizadora, trazendo questionamentos que não foram levantados pelos alunos no decorrer dos momentos pedagógicos.

De acordo com a avaliação do professor, nesse momento, pode-se formalizar alguns conceitos que não foram aprofundados pelos alunos.

A fim de perceber como a aluno apropriou-se dos conceitos articulando-os com o tema de estudo, o professor pode utilizar trabalhos em grupos, seminários, debates, exposições entre outros recursos.

# Atividades sobre o tema Parque Estadual de Vila Velha

## Problematização Inicial (PI)

### Objetivo

Verificar os conhecimentos prévios sobre o Parque Estadual de Vila Velha;  
Problematizar os conhecimentos expostos pelos alunos.

**Duração:** Aproximadamente 1 hora/aula

### Desenvolvimento

Como momento inicial, busca-se, por meio do diálogo, identificar o que os alunos sabem sobre o Parque Estadual de Vila Velha, verificando seus conhecimentos prévios. Em seguida, juntamente com eles, problematize as situações apresentadas estabelecendo relação com a disciplina de Matemática.

### Sugestão de Questionamentos

- 1 - Qual é a sua expectativa no estudo sobre o Parque Estadual de Vila Velha?
- 2 - Quais são as situações desse estudo que você percebe estarem relacionadas com a Matemática?



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Parque\\_estadual\\_de\\_vila\\_velha\\_latitude\\_25%C2%B015%276.51%22S\\_longitude\\_49%C2%B059%2744.35%22O.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Parque_estadual_de_vila_velha_latitude_25%C2%B015%276.51%22S_longitude_49%C2%B059%2744.35%22O.jpg)

**DICA:**

A partir dos conhecimentos prévios e da curiosidade natural apresentada pelos alunos, o professor, media o diálogo, problematizando as situações reais para que o aluno perceba a necessidade de adquirir novos conhecimentos sobre o tema.

O professor pode usar imagens, propagandas de passeios turísticos, reportagens, entre outros recursos.

## **Organização do Conhecimento (OC)**

### **Objetivo:**

Ampliar o entendimento sobre o tema Parque Estadual de Vila Velha

Desenvolver os conceitos matemáticos sobre medidas de comprimento.

**Duração:** 6 horas/aulas

### **Desenvolvimento**

Conhecendo o Parque Estadual de Vila Velha

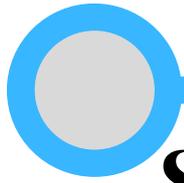
**Duração:** 1 hora/aula

Se houver possibilidade, encaminhe os alunos ao laboratório de informática ou utilize outros recursos midiáticos e, solicite aos alunos que realizem uma busca pesquisa sobre o Parque Estadual de Vila Velha.

Outra possibilidade é disponibilizar textos informativos sobre o Parque Estadual de Vila Velha. As acepções encontradas podem ser registradas individualmente ou em duplas e posteriormente socializadas com a classe. Promova discussões sobre esse entendimento a fim de que os alunos percebam as características do local e suas relações com a Matemática.



Fonte: <https://www.diariodoscampos.com.br/noticia/parque-estadual-de-vila-velha-cancela-visitas>



# Sugestões para explorar o tema: Parque Estadual de Vila Velha

- <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=14>
- <http://www.tibagi.uepg.br/iiiiepuepg/turismo/parque.htm>
- <http://www.patrimoniocultural.pr.gov.br/arquivos/File/BIBLIOGRAFIACPC/ESPIRAIS/pgr.pdf>
- [https://www.uces.br/ucs/tpIVSeminTur%20eventos/seminarios\\_s emintur/semin\\_tur\\_5/trabalhos/arquivos/gt12-09.pdf](https://www.uces.br/ucs/tpIVSeminTur%20eventos/seminarios_s emintur/semin_tur_5/trabalhos/arquivos/gt12-09.pdf)
- <https://www.youtube.com/watch?v=MJHog3OgbD0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=d0hjBqMqL8A&t=144s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=QdkCtRBr63Q>

## **Conhecendo a História das Medidas de Comprimento e o Sistema Métrico Decimal**

**Duração:** 2 horas/aulas

Retomando a problematização inicial, proponha os seguintes questionamentos:

1 - Como é possível medir um percurso, um caminho, uma distância? Como podemos fazer isso?

2 - Na antiguidade, como as pessoas faziam para medir?

Com base nas respostas, conduza o diálogo, problematizando e anotando palavras chaves no quadro. Procure nortear a conversa explorando o conhecimento que os alunos trazem sobre medidas usadas antigamente, como as pessoas faziam para medir? Quais instrumentos utilizavam? Era um sistema eficiente? Como surgiu o metro? Entre outras problematizações que possam ocorrer durante o diálogo.

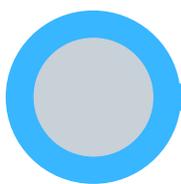
Em seguida, disponibilize textos informativos ou outros recursos midiáticos para que o aluno possa descobrir a origem das medidas de comprimento.

Concluída a leitura, retome o diálogo verificando os conhecimentos retidos pelos alunos e solicite que efetuem situações problemas presentes no cotidiano. [ado para texto](#)



# Sugestões de textos sobre a origem das medidas de comprimento

- <http://instrutemp.blogspot.com/2013/09/conheca-fascinante-historia-das-medidas.htm>
- [http://slideplayer.com.br/slide/381012/3/images/38/http://www.sohciencias.com/2010/05/ometro.html+Metrologia+\(slide+38\).jpg](http://slideplayer.com.br/slide/381012/3/images/38/http://www.sohciencias.com/2010/05/ometro.html+Metrologia+(slide+38).jpg)
- <https://www.resumoescolar.com.br/fisica/unidades-de-medida-ao-longo-da-historia/>
- [http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pdf/Resumo\\_SI.pdf](http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pdf/Resumo_SI.pdf)
- SOUZA. J. PATARO. P.M. Vontade de Saber Matemática. 6º Ano. 3ª Edição. São Paulo. 2015. p. 247
- GAY. M. R. G. Projeto Araribá Matemática. 6º Ano. Editora Moderna. 4ª Edição. São Paulo, 2014. p. 273. vado para texto



## Sugestões de situações problemas

O pé, a polegada, a jarda e a milha não fazem parte do sistema métrico decimal e são usadas em países de língua inglesa.

1) Considerando a trilha completa (2600m) do Parque Estadual de Vila Velha, é possível afirmar que sua extensão é superior a 1 milha brasileira? Justifique.

---

---

2) A medida polegada é muito utilizada em situações cotidianas, como referencial para o tamanho da tela de televisores e monitores de computador. Considere uma TV com 40 polegadas da diagonal da tela. Qual é aproximadamente sua medida em centímetros?



Fonte: Adaptado de <<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/polegadas.htm>>

3) As medidas do campo de futebol americano são 120 jardas de comprimento e 53 jardas de largura. Quais são suas dimensões em metros?



Fonte: <[https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Titans\\_Texans.jpg](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Titans_Texans.jpg)>

4) Durante o vôo, uma aeronave pode atingir uma altitude de 38 mil pés. Esta altitude equivale aproximadamente a quantos metros?



Fonte: <<https://pixabay.com/en/aircraft-flying-aviation-fly-pilot-3548660/>>

5) Quantas polegadas de largura e de comprimento tem o seu livro didático? Esta medida corresponde a quantos centímetros?

6) Quantos palmos de largura e de comprimento tem a sua carteira? Esta medida corresponde a quantos centímetros?

7) Se você não tivesse os instrumentos apropriados, seria possível usar o palmo para medir sua altura? Por quê? Registre

---

---

Na sequência, faça a correção das atividades verificando como o aluno se apropriou dos conceitos, esclarecendo possíveis dúvidas.

## Conhecendo o Sistema Métrico Decimal e suas conversões de unidades

**Duração:** 2 hora/aulas

Volte a problematização inicial e proponha a seguinte situação:

Por recomendação médica, uma pessoa precisa caminhar no mínimo 3 km por dia. Como estava visitando o parque, no período da manhã fez a trilha de 2,6 km e a tarde fez a trilha de 1100m.

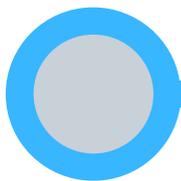
1 - Essa pessoa cumpriu a meta diária?

2 - É possível fazer o cálculo com os valores em metros e quilômetros?

Promova discussões sobre a percepção das unidades diferentes aguçando para o modo de realizar conversões de unidades. Explore situações em que os alunos já vivenciaram a necessidade de converter medidas em unidades diferentes. Busque descobrir a maneira que utilizaram e, em seguida, proponha a construção do metro e a resolução de problemas de reconhecimento.

Para essa atividade desenvolva uma abordagem instrucional sobre a conversão de unidades, aconselha-se trabalhar a tabela de conversões presentes nos livros didáticos, de modo a sistematizar esses conceitos, identificando-os em situações do dia a dia, bem como, no tema em questão.

É válido conferir os resultados obtidos na resolução dos problemas de reconhecimento, esclarecendo possíveis dúvidas.



# Sugestão de atividades

## Construindo o metro

Esta atividade tem por objetivo a construção do metro a partir do centímetro.

Material utilizado: tiras de papel; cola e régua;

Procedimento:

1) Você deverá confeccionar seu metro colando as tiras de papel uma na outra até formar uma tira de 100 cm.

2) O outro lado da fita deve ser marcado de centímetro em centímetro (com auxílio da régua) e numerando-os em ordem crescente de 1 a 100.

3) Marque na fita do mesmo lado onde se encontram as marcas do centímetro de 10 em 10 cm, e colorindo 10 cm de uma cor e 10 cm de outra, assim sucessivamente, até colorir todo o metro.

Agora, com o metro construído utilize esses conhecimentos nas atividades a seguir.

4) Registre o nome dado a medida encontrada quando você dividiu o metro em:

a) Dez partes iguais: \_\_\_\_\_ símbolo: \_\_\_\_\_

b) Cem partes iguais: \_\_\_\_\_ símbolo: \_\_\_\_\_

c) Mil partes iguais: \_\_\_\_\_ símbolo: \_\_\_\_\_

5) Ao medir distâncias maiores, o metro precisa ser repetido. Nomeie as medidas encontradas quando repete o metro:

a) dez vezes \_\_\_\_\_ símbolo: \_\_\_\_\_

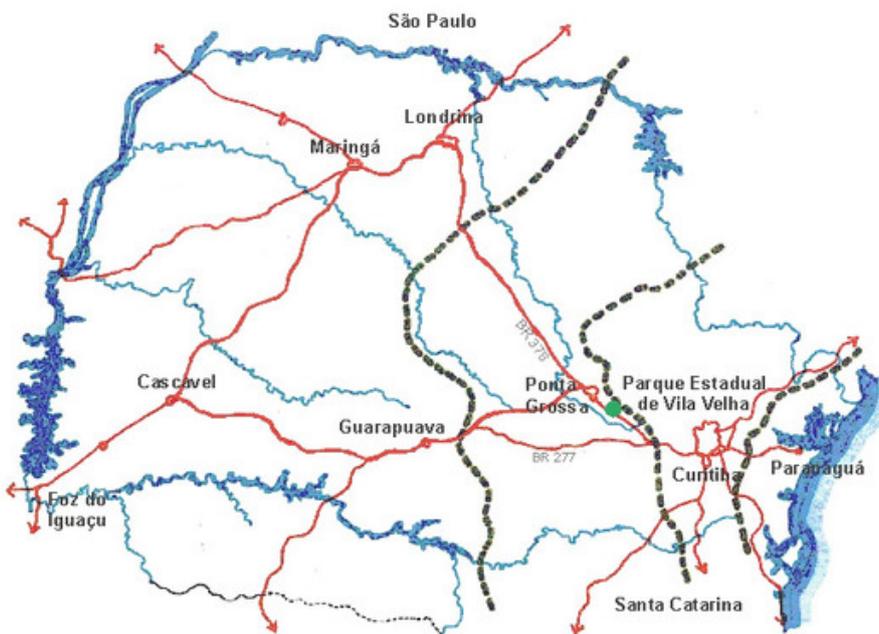
b) cem vezes: \_\_\_\_\_ símbolo: \_\_\_\_\_

c) mil vezes: \_\_\_\_\_ símbolo: \_\_\_\_\_

6) Com base nos experimentos realizados podemos estabelecer algumas relações entre o metro, seus múltiplos e submúltiplos. Procure completar estas relações nas sentenças a seguir:

- a) O metro é uma medida padrão de comprimento a partir do qual se originaram outras unidades de medidas. Algumas delas são mais utilizadas em nosso dia a dia, que são: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e o \_\_\_\_\_.
- b) Podemos afirmar que para obter um metro seria necessário \_\_\_\_\_ decímetros, ou \_\_\_\_\_ centímetros, ou ainda \_\_\_\_\_ milímetros.
- c) Com dez milímetros formamos um \_\_\_\_\_.
- d) Em três centímetros temos \_\_\_\_\_ milímetros.
- e) Ao obtermos quarenta centímetros, formamos \_\_\_\_\_ decímetros.
- f) Em um quilômetro temos mil metros, portanto teremos também \_\_\_\_\_ centímetros.
- g) Com trezentos decímetros é possível formar exatamente \_\_\_\_\_ decâmetros.

7) A tabela a seguir se refere à distância em quilômetros entre algumas cidades do Paraná e o Parque Estadual de Vila Velha.



Fonte: <https://mapasblog.blogspot.com/2011/05/mapas-de-ponta-grossa-e-vila-velha-pr.html>

CIDADE	DISTÂNCIA EM KM
Cascavel	427,9
Londrina	334,6
Maringá	426,6
Guarapuava	196,7
Paranaguá	251,4
Foz do Iguaçu	564,5

· Seria apropriado usar a fita métrica para medir a distância entre as cidades do Estado do Paraná? Por quê?

· De acordo com as cidades da tabela, a que distância esta a cidade mais próxima do Parque Estadual de Vila Velha?

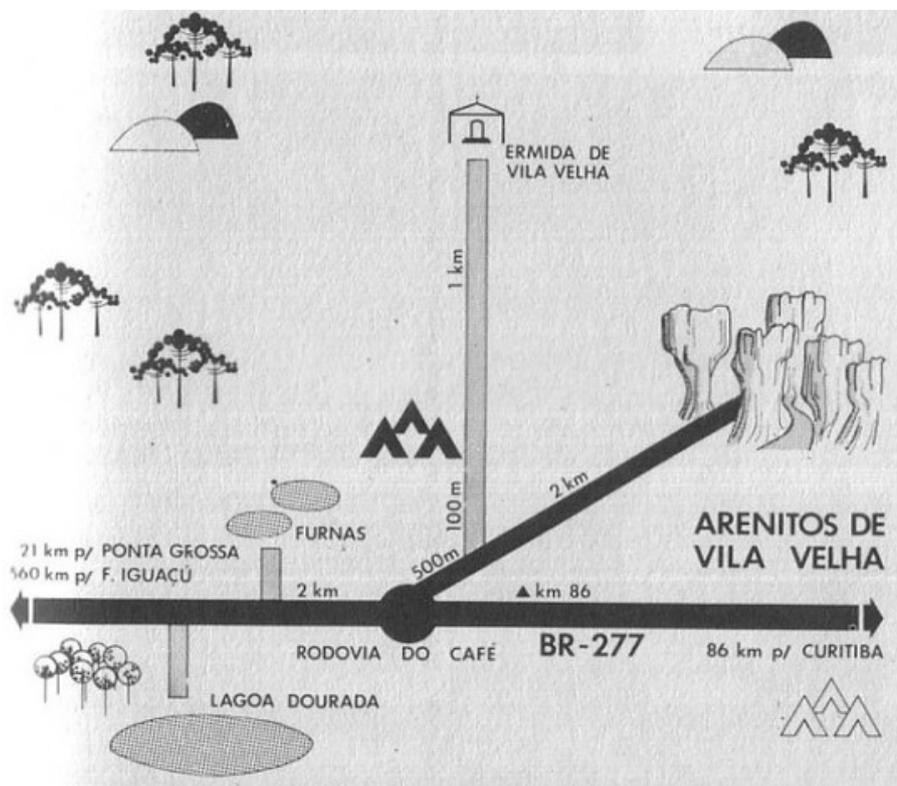
· Se duas pessoas saírem de ônibus, no mesmo horário, das cidades de Maringá e Guarapuava, considerando apenas a distância percorrida, qual delas chegará primeiro ao Parque Estadual de Vila Velha?

---

· O preço da passagem rodoviária é calculado pela quilometragem rodada. Qual das passagens até o Parque Estadual de Vila Velha terá o maior custo?

---

8) Considere que um turista conclui seu passeio nos arenitos de Vila Velha e seguiu em direção a Ermida. Posteriormente foi conhecer as Furnas. Para você, o trajeto percorrido pelo turista totalizou quantos quilômetros? Quantos metros?



Fonte: <[https://macamp.com.br/pr\\_02\\_vila\\_velha/](https://macamp.com.br/pr_02_vila_velha/)>

# Conhecendo conversão de unidades de comprimento - escalas

**Duração: 1 hora/aula**

## **Desenvolvimento**

Para essa aula retome os conceitos abordados nas aulas anteriores. Reflita com a turma sobre:

Observe as imagens



Fonte: <<https://saulopfeiffer.artstation.com/projects/2Pqdg>>

Com a atenção voltada para as formas, as luzes e as sombras, Saulo Pfeiffer, artista ponta-grossense, mistura elementos realistas e poéticos em óleo sobre tela, reconstruindo cenas do cotidiano de Ponta Grossa.

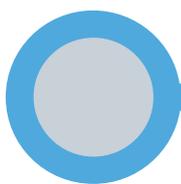


Fonte: < <https://mapasblog.blogspot.com/2011/05/mapas-de-ponta-grossa-e-vila-velha-pr.html> >

Observando as imagens, para você, como é possível representar a medida real de um lugar, numa tela ou num mapa?

---

A partir das observações, promova um debate estimulando seus alunos a pensarem sobre como é realizada a representação de um espaço real em diferentes dimensões. Aproveite para conhecer em quais momentos os alunos utilizaram ou observaram a necessidade de ampliar ou reduzir o tamanho físico de um objeto ou local. Desenvolva uma explicação sobre escalas e proponha situações problemas para desenvolver os conceitos.



## Sugestões de atividades

A escala é uma representação proporcional entre a medida real de um território ou um objeto (espaço real) e a medida representada no papel (espaço representado).

É utilizada em mapas, plantas ou maquetes de construção de obras em geral, guias de ruas das cidades, mapas rodoviários, fotografias, panfletos de supermercados, anúncios de imóveis, etc.

A escala pode ser maior ou menor, dependendo do que se quer representar. Ela varia de acordo com o que é reproduzido em determinada planta, maquete, croqui, etc.

A representação da escala pode ser de duas maneiras: gráfica ou numérica. Na escala numérica, por exemplo 1:50000 (lê-se um por cinquenta mil), cada centímetro no mapa, equivale a 50.000 cm ou 500 m na realidade. Quanto menor for o denominador (no exemplo 50.000), maior será a escala, portanto mais detalhes poderão ser representados. Assim, a escala 1: 50.000 é maior que a escala 1:5.000.000.(MASTRANGELO,2002)

Na escala gráfica a relação real-representação é expressa através do desenho de um ou mais traços cujo comprimento é demarcado; assemelha-se a uma régua, cujas distâncias no mapa podem ser medidas através dela.

As vantagens da escala gráfica estão na sua fácil leitura, permitindo a determinação da distância por comparação, e na sua manutenção quando da alteração do mapa original (redução ou ampliação por meio de foto cópia), já que esta continua válida. (Mastrangelo, 2002)

Fonte: Adaptado de

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1373>>

- 1) Considerando as medidas da sua carteira, represente-a na escala 1: 10, registrando os cálculos.
- 2) Considere que uma pessoa residente na cidade de Maringá, decide visitar familiares em Londrina, e, seguindo viagem conhecerá o Parque Estadual de Vila Velha, na cidade de Ponta Grossa. Como segue:

Maringá	_____	0 km
Londrina	_____	100 km
Ponta Grossa	_____	311km
Parque Estadual de Vila Velha	_____	332 km

Agora, use a escala de 1:100. Lembre-se que cada 100 km medidos na estrada equivalem a 1 cm no papel. A seguir, trace uma semirreta com os números naturais e represente aproximadamente às respectivas posições nos pontos da semirreta.

## **Aplicação do Conhecimento (AC)**

### **Objetivo:**

Retomar os questionamento realizados na

Problematização Inicial (PI);

Analisar os conhecimentos que foram incorporados no decorrer das aulas;

Verificar outros questionamentos relacionados ao conhecimento científico.

**Duração:** 2 horas/aulas

### **Desenvolvimento**

Retome a problematização inicial e os conceitos abordados no segundo momento pedagógico. Promova discussões sobre a presença da Matemática em outras áreas do conhecimento. Leve os alunos a refletir sobre as medidas de comprimento não apenas no contexto do tema trabalhado, mas, nas atividades profissionais.

Se desejar, registre na lousa os principais conceitos ou verifique os registros produzidos durante o processo de aprendizagem.

Após essa retomada, solicite que os alunos elaborem uma situação problema aplicando os conhecimentos, os conceitos desenvolvidos a partir do estudo sobre o Parque Estadual de Vila Velha.

Pode-se propor essa produção de forma individual ou em duplas. Em seguida, se houver possibilidade, desenvolva seminário e exposição dos trabalhos produzidos.

Nesse momento podem ocorrer outros questionamentos relacionados ao conhecimento ao conhecimento científico que foi trabalhado na Organização do Conhecimento.

# Avaliação

A proposta de abordagem dos Três Momentos Pedagógicos, aliada a Resolução de Problemas para o ensino de Matemática é uma dinâmica de organização e externalização de conhecimentos e apropriação de conceitos.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), Muenchen (2010), Araújo (2015), Marengão (2013) a Problematização Inicial contempla situações reais que os alunos conhecem. Essas situações servem como potencial para provocar no aluno, a curiosidade epistemológica através de uma ação problematizadora.

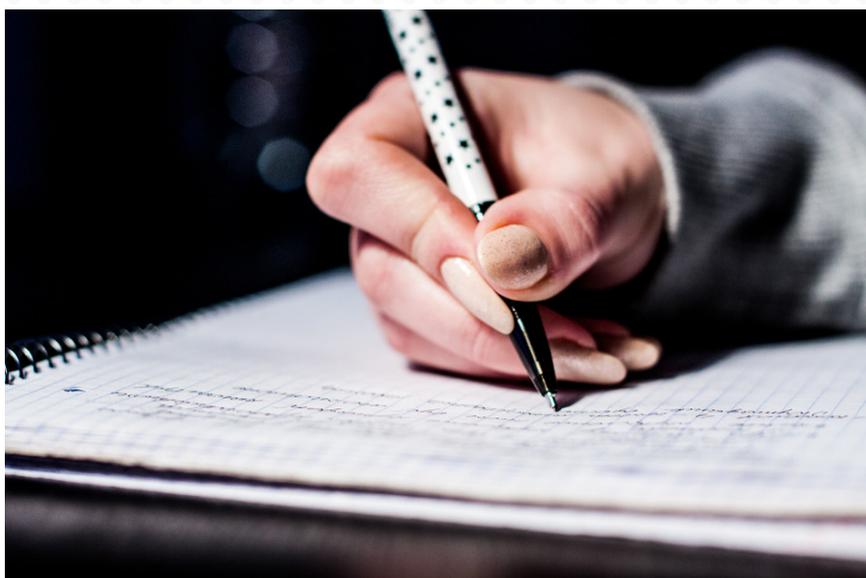
Segundo os mesmos autores, na Organização do conhecimento, sob orientação do professor, são estudados os conceitos científicos necessários para compreensão dos temas.

No terceiro momento pedagógico, o conhecimento incorporado pelo aluno é abordado sistematicamente, interpretando as situações iniciais e outras que não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, mas, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Nesse perspectiva, entende-se que a avaliação acontece de modo processual em todos os momentos pedagógicos. O diálogo problematizador, os conceitos científicos desenvolvidos no decorrer das aulas, as produções e registros realizados pelos alunos são alguns dos instrumentos que o professor pode dispor para avaliar.

De acordo com Muenchen (2010), na dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, a avaliação não assume característica classificatória, tendo em vista que, o desempenho do aluno é comparado ao resultado que ele mesmo obteve.

Nesse processo, o professor avalia a forma como o aluno utiliza os conhecimentos e conceitos adquiridos para compreender as situações iniciais e as novas situações.



# Conclusão

A efetivação da aprendizagem ocorre, quando resultados satisfatórios, são atingidos. Para isso, é necessário que o professor busque conhecer práticas e fundamentos teóricos que viabilizem esses resultados em sala de aula.

Nesse sentido, esse caderno de estratégias pedagógicas tem por objetivo, apresentar o desenvolvimento de atividades envolvendo a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos.

A intenção desse material é oferecer reflexões sobre a proposta de abordagem dos Três Momentos Pedagógicos, aliada a Resolução de Problemas no Ensino de Matemática.

As atividades que constam nesse caderno poderão ser modificadas e adaptadas de acordo com a necessidade. O professor deve considerar a realidade na qual está inserido, a faixa etária dos alunos, adequando o nível de complexidade e explorando outras áreas de conhecimento.

Vale ressaltar que a Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos favorece também, a um trabalho interdisciplinar, não contemplado nesse material. Cabe ao professor ser ousado, criativo e ter iniciativa para potencializar a organização pedagógica de suas aulas.

Dessa forma, para conhecer mais sobre a dinâmica aqui apresentada, consulte a minha dissertação de mestrado, intitulada “Os Três Momentos Pedagógicos para o Ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos em Privação de Liberdade” (GAIÓSKI, 2019).

# Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC\\_C\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)> Acesso em: 25 abril. 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DANTE, L.R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. São Paulo: Ática, 2009.

POLYA, G. A. A arte de Resolver Problemas. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. Interciência, 1978.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

\_\_\_\_\_. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 28. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

MUENCHEN, C. A disseminação dos três momentos pedagógicos: Um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis. Universidade federal de Santa Catarina. 2010. 213p Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93822/280146.pdf?sequence=1>>

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D . Práticas de Ensino de Ciências na região de Santa Maria/RS: algumas características. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia , v. 3, n. 2, 2010, pp. 47-65. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/591>>

ONUCHIC, L. d. I. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

ONUCHIC, L. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos?. Revista Espaço Pedagógico, v. 20, n. 1, 4 out. 2013. Disponível em:< <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3509>>

PARANÁ. Referencial Curricular do Paraná: Princípios, Direitos e Orientações. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial\\_curricular\\_parana\\_cee.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf). Acesso em: 25. abril. 2019.

