

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Minicurso



## A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO MÉTODO DE ENSINO: UMA PROPOSTA A LUZ DA ETNOMATEMÁTICA

Paulo Gonçalo Farias Goncalves<sup>1</sup>

Francisco de Assis Bandeira<sup>2</sup>

**Resumo:** Os primórdios da resolução de problemas confundem-se com o início do processo de sistematização do conhecimento matemático e das primeiras iniciativas de transmissão deste conhecimento. Contudo, empregá-la como um método de ensino é algo bastante recente no âmbito da Educação Matemática. Diante disso, o presente minicurso tem o intuito de apresentar uma proposta pedagógica para a educação básica constituída a partir de uma relação simbiótica entre a Resolução de Problemas e a Etnomatemática. O minicurso se desenvolverá em dois momentos, a saber: o momento teórico, no qual serão expostas e discutidas as principais ideias relacionadas ao método de ensino proposto e um momento prática, que consistirá na elaboração - por parte dos participantes do referido minicurso - de um esboço de uma proposta pedagógica a partir dos pressupostos da Etnomatemática e da Resolução de Problema. Espera-se com o desenvolvimento das atividades, contribuir com o público participante apresentando uma proposta de inserção, no âmbito da educação básica, das ideias difundidas pela Etnomatemática potencializada pela Resolução de Problemas. Além disso, contribuir com as discussões relativas a utilização de novas propostas didático-pedagógicas dentro da área da Educação Matemática.

**Palavras Chaves:** Resolução de Problemas. Etnomatemática. Ensino-Aprendizagem. Método de Ensino.

### 1 INTRODUÇÃO

Os primórdios da resolução de problemas confundem-se com o início do processo de sistematização do conhecimento matemático e das primeiras iniciativas de transmissão deste conhecimento. Conforme Ramírez (2006), desde as grandes civilizações antigas são usados problemas para o ensino de Matemática, destinados à formação de funcionários que cuidarão das partes administrativas, legislativas e religiosas destes impérios.

---

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor da Universidade Estadual do Ceará (UECE), campus Limoeiro do Norte-CE. paulogfg@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutorado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor da UFRN, campus Caicó-RN e professor-orientador do PPGECNM. fabandeira56@gmail.com.

Com o intuito de familiarizar os estudantes as técnicas matemáticas necessárias para o desenvolvimento de suas atividades, os problemas matemáticos caracterizavam-se por utilizar números que representavam objetos concretos e a exposição de suas soluções como “receitas de bolo”, sem uma preocupação em justificar os procedimentos ou as fórmulas aplicadas.

Tratamentos similares aos citados anteriormente perduraram por séculos posteriormente. Ainda hoje, o ensino de Matemática encontra alguns resquícios destas características e finalidade da resolução de problemas no âmbito do processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, a partir dos primeiros trabalhos do matemático húngaro George Polya (1995) e do grande enfoque a resolução de problemas durante o período de vigência do Movimento da Matemática, houve um gradativo aumento das investigações relativas a essa tendência investigativa, que revelou diversas perspectivas, conforme citam Schroeder e Lester (1989) *apud* Sousa e Nunes (2007):

- i) Ensinar **sobre** resolução de problemas: consiste na realização de um trabalho que adote o modelo de Polya (1995) e/ou variações do mesmo;
- ii) Ensinar **a** resolver problemas: adoção de uma perspectiva centrada no modo como a Matemática é ensinada e em suas possíveis aplicações, com um enfoque na utilização dos conhecimentos apreendidos anteriormente a partir da resolução de problemas propostos.
- iii) Ensinar **através** da resolução de problemas: entende a resolução de problemas como um método de ensino.

Apesar da resolução de problema ser bastante empregada no ensino de matemática desde a antiguidade, utilizá-la como um método de ensino é algo bastante recente no âmbito da Educação Matemática (ALLEVATO; ONUCHIC, 2009).

Nesse enfoque, o problema deixa de ser visto como recurso voltado estritamente para o exercício/aplicação dos conhecimentos aprendidos e passa a ser utilizado, segundo Sousa e Nunes (2007, p.4), “como um elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento”.

Diante da incipiência da proposta - se comparada com as outras perspectivas de utilização da resolução de problemas - desenvolvemos o presente minicurso com o intuito de apresentar uma proposta pedagógica para a educação básica constituída a partir de uma relação simbiótica entre a Resolução de Problemas e a Etnomatemática.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Este minicurso foi constituído a partir do desenvolvimento de uma experiência educacional no âmbito de uma pesquisa<sup>3</sup> de mestrado do primeiro autor, sob orientação do segundo.

No âmbito do método de ensino derivado da pesquisa acima referida, tomamos para as etapas iniciais da proposta pedagógica a perspectiva de ação pedagógica a partir da Etnomatemática elaborada por Ferreira (1997). O referido autor propõe que o trabalho em sala de aula deve ser realizado a partir de pesquisas de campo realizadas pelos próprios alunos com auxílio do professor.

No âmbito de nossa proposta, os alunos mediados pelo professor deverão pesquisar sobre temas relevantes para sua comunidade (**Pesquisa de Campo**). Para a realização destas pesquisas, caberá ao professor preparar seus alunos para utilização de alguns instrumentos de coleta de dados (observação, diário de campo, entrevista). Posteriormente, os alunos juntamente com o professor deverão analisar o material coletado (**Discussão e análise dos dados**). Durante esse processo de interpretação dos dados, alunos e professor sistematizam os modelos (**Práticas Etnomatemáticas**), isto é, tomam conhecimento e se apropriam explicitamente das práticas etnomatemáticas do grupo investigado.

A partir de um planejamento prévio do professor (**Planejamento das atividades**), os alunos deverão exercitar os conhecimentos etnomatemáticos sistematizados durante a pesquisa, a partir da participação em atividade que estimulem a utilização deste conhecimento (**Atividades- etnomatemática**).

Além de servirem como forma de mobilizar o conhecimento etnomatemático para resolução de problemas inerentes ao contexto investigado, as situações-problema contidas nestas atividades serão ainda problemas geradores para o **ensino de Matemática Acadêmica**. Nesse momento, o aporte teórico tomado é a **Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução**, baseado nos trabalhos de Allevato e Onuchic (2009, 2011). Explanaremos a seguir as etapas que envolvem um processo de ensino-aprendizagem baseado neste método:

---

<sup>3</sup> A pesquisa acima citada encontra-se em fase de conclusão e tem como título provisório **A Etnomatemática dos Trabalhadores das Cerâmicas de Russas-CE e o Contexto Escolar: Delineando Recomendações Pedagógicas a partir de uma Experiência Educacional**.

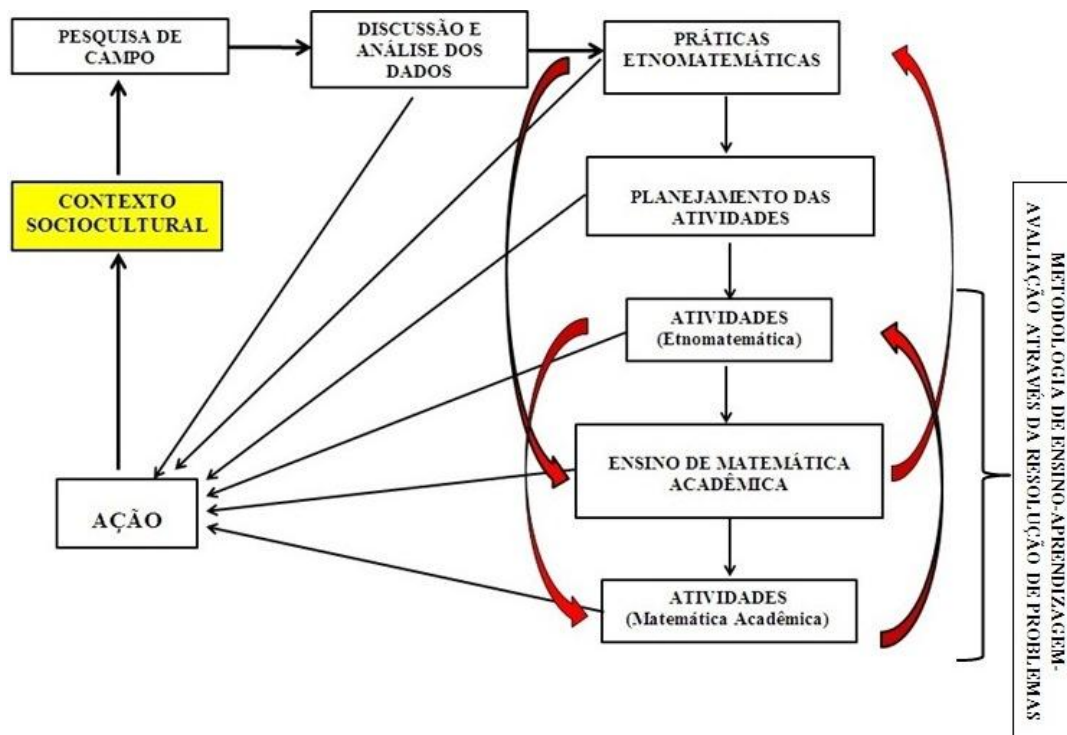
- 1) Preparação do problema: Tomar um problema gerador adequado para introdução do novo conceito a ser estudado/aprendido.
- 2) Leitura individual: Solicitar que os alunos individualmente, realizem a leitura do enunciado do problema proposto.
- 3) Leitura em conjunto: Solicitar que os alunos, agora em pequenos grupos, realizem a leitura do problema proposto novamente. Havendo dificuldades por parte dos alunos para a compreensão do enunciado, devido o desconhecimento de algumas palavras, por exemplo, o professor deve buscar uma forma de esclarecê-las.
- 4) Resolução do problema: A partir de um trabalho em conjunto, os alunos buscam resolver o problema.
- 5) Observar e incentivar: O professor deve deixar de ser visto como o transmissor do conhecimento e passar a ser o observador, mediador, incentivador do trabalho colaborativo e buscar, através de questionamentos, fazer com que seus alunos mobilizem seus conhecimentos e técnicas/procedimentos prévios para resolução do problema proposto.
- 6) Registro das resoluções na lousa: Nessa etapa, convida-se alguns alunos dos grupos para registrarem no quadro suas resoluções. A exposição de soluções que adotaram diferentes procedimentos (certos ou errados) deve ser estimulada como forma de propiciar uma rica análise e discussão por parte dos alunos e do professor.
- 7) Plenária: É a etapa de discussão das diferentes resoluções propostas. Os alunos devem justificar seus pontos de vista e esclarecer suas possíveis dúvidas. O professor deve ser o mediador das discussões, incentivando os alunos a exporem suas ideias.
- 8) Busca de consenso: Após a análise das resoluções e de tiradas as dúvidas dos alunos, o professor junto com seus alunos buscam chegar a um consenso em relação ao resultado correto para o problema.
- 9) Formalização do conteúdo: Nesta etapa o professor formaliza o conteúdo, destacando os conceitos, princípios, procedimentos e propriedades utilizadas durante a resolução de problema gerador e organizando-os em linguagem matemática.

Após a formalização do conteúdo ensinado, os alunos partem para a participação em atividades que exercitem a aplicação dos mesmos (**Atividades- Matemática Acadêmica**). O professor não deve desenvolver estas atividades de modo isolado, mas sempre retomando os conhecimentos etnomatemáticos já estudados, buscando discutir sobre as peculiaridades das estratégias de resolução de problemas empregadas, similaridades e diferenças entre os dois conhecimentos.

Por fim, chegamos ao momento de **ação**, que consiste na etapa de retorno dos resultados para a comunidade, de modo que possam contribuir de alguma forma para o crescimento da mesma.

A seguir, apresentamos um esquema que visa resumir a proposta pedagógica apresentada até aqui:

Figura 1: Proposta pedagógica a partir da Etnomatemática e da Resolução de Problemas



Fonte: Arquivo Pessoal

Vale ressaltar que o desenvolvimento de uma experiência educacional baseada na proposta pedagógica aqui sugerida, não necessariamente necessita seguir todas as etapas de forma linear. Considerando as peculiaridades de cada conhecimento etnomatemático, o professor certamente necessitará adaptar a proposta pedagógica a sua realidade sem, no entanto, deixar de seguir a premissas essenciais para o bom andamento das atividades.

### 3 PROPOSTA DO MINICURSO

#### 3.1 Objetivos

- Discutir sobre as potencialidades de uma proposta pedagógica pautada na Resolução de Problemas e na Etnomatemática;
- Elaborar o esboço de uma proposta pedagógica segundo o método de ensino apresentado.

### **3.2 Público-Alvo**

Alunos de Licenciatura em Matemática ou áreas afins e Professores da educação básica.

### **3.3 Duração**

4 horas

### **3.4 Roteiro para construção de uma proposta pedagógica a luz da Resolução de Problemas e da Etnomatemática**

Esse será o segundo momento do minicurso, que consistirá na elaboração de um esboço de uma proposta pedagógica a partir dos pressupostos da Etnomatemática e da Resolução de Problema. Esta atividade a ser desenvolvida no âmbito do minicurso, em alguns momentos, terá um caráter especulativo, isto é, alguns momentos que necessitariam de intervenção em campo serão apenas simulados. Na verdade, este roteiro tem o intuito de servir como um norteador para aqueles professores que necessitam implementar as ideias aqui discutidas em sua prática docente.

Reunindo os participantes em grupos, os mesmos deverão discutir sobre as ideias discutidas e responder as questões propostas logo abaixo:

1ª ETAPA: Delimitando o contexto sociocultural a ser investigado

- Quais as profissões são predominantes na comunidade em que a escola que você trabalha está inserida?

- Qual a relação entre meus alunos e essas profissões?

- ( ) Alguns alunos são trabalhadores
- ( ) Alguns alunos são filhos de trabalhadores
- ( ) Alguns alunos têm parentes trabalhadores
- ( ) Outro. Especifique: \_\_\_\_\_

2ª ETAPA: Conhecendo o contexto sociocultural a ser investigado

Essa etapa exige que o professor conheça bem o contexto das profissões que deseja investigar com os alunos durante as aulas. Para isso, serão necessárias algumas observações e conversas com os trabalhadores, com o intuito de conhecer bem o contexto e os conhecimentos etnomatemáticos empregados pelos trabalhadores. A partir das observações e das conversas com os trabalhadores:

- Que conhecimentos matemáticos são utilizados pelos trabalhadores que serão investigados?
- Quais anos do ensino básico melhor se adequam aos conteúdos empregados pelos trabalhadores?

### 3ª ETAPA: Planejando a proposta educacional

A partir dos resultados obtidos na etapa anterior, organize:

- Plano de aula (conteúdos, objetivos, métodos, avaliação);
- Agendar visita aos locais de trabalho;
- Atividades a serem desenvolvidas pelos alunos.

### 4ª ETAPA: Executando a proposta educacional

#### Orientações iniciais

- Estabelecer o contrato didático com os alunos, deixando claro todas as etapas da proposta pedagógica;
- Orientações aos alunos acerca de como executar a pesquisa de campo;

#### Pesquisa de campo e discussão dos resultados

- Desenvolvimento da pesquisa de campo pelos alunos;
- Discussão dos dados coletados em sala de aula;
- Resultados;

#### Atividades

- Aplicação de problemas geradores (Metodologia de Resolução de Problemas);
- Atividades;
- Discussão das estratégias de resolução empregadas pelos alunos;

## 5ª ETAPA: Ação

- Execução de pesquisa sobre tema ligado as profissões investigadas, que seja relevante para a comunidade (pesquisa interdisciplinar).

### 3.5 Finalização

Avaliação das potencialidades e limitações da proposta apresentada; avaliação do minicurso.

## 4 REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensinando Matemática na Sala de Aula através da Resolução de Problemas. **Boletim GEPEN**, Rio de Janeiro, n.55, 2009.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, n. 41, 2011.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **Etnomatemática**: uma proposta metodológica. Rio de Janeiro: Universidade Santa Úrsula, 1997.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2 reimp., 1995.

RAMÍREZ, Miguel Cruz. **La enseñanza de la Matemática a través de la Resolución de problemas**. Volume 1. Havana: Educación Cubana. 2006.

SOUZA, Analucia Castro Pimenta de; NUNES, Célia Barros. A Resolução de Problemas como Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática em Sala de Aula. In: **IX Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2007, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UniBH, 2007.