**Insuficiências na resolução de problemas matemáticos dos alunos da 9ªclasse em Huambo – Angola**

AUTORES: Mesac Catombela

Escola do I ciclo do Ensino Secundário Ferraz Bomboko. *Huambo, ANGOLA.* E-mail*:* [mcatombela@gmail.com](mailto:mcatombela@gmail.com)

Ulises Mestre Gómez

Universidad de Las Tunas. Las Tunas. Cuba. E-mail: [umestre@ult.edu.cu](mailto:umestre@ult.edu.cu)

**RESUMO**

A resolução de problemas é a essência do desenvolvimento da Matemática e tem um papel extremamente importante no ensino da Matemática em todos os níveis. Sem o desejo de querermos ser pretensiosos, concordamos que o estudo da heurística de resolução de problemas - embora esta seja específica da ciência matemática - é um dos assuntos que mais indaga a origem da criatividade do pensamento humano que constitui um dos elementos fundamentais do desenvolvimento da matemática como ciência que auxilia a resolução de vários dos problemas humanos. Existem insuficiências na resolução de problemas, falta de metodologias desenvolvedoras no seu tratamento, insuficiências e descontextualização nos programas, materiais didáticos em uso. No trabalho apresenta-se o resultado do diagnóstico realizado entre os alunos da 9ª classe no município de Huambo.

O verdadeiro prazer em estudar Matemática

é o sentimento de alegria que vem da

resolução de um problema-quanto

mais difícil o problema, maior satisfação.

Thomas Butts

**Introdução**

A atividade de resolver problemas teve seu início com os filósofos gregos que a praticavam como uma forma de exercitar o pensamento filosófico. Sócrates afirmava que para resolver um problema bastava fazer uma sequência lógica de perguntas. Descartes (1999) contribuiu com importantes idéias dizendo que é necessário um método para raciocinar bem e procurar soluções nas ciências para descobrir as leis da natureza, ressaltando, com isso, a importância da sistematização. Para ele, só se deve aceitar o que se pode ver ou deduzir com clareza. Conforme Pereira (2002), após Descartes surgiram outros pensadores como Graham Wallas (1858-1932) que, em sua obra *A arte de pensamento,* publicada em 1926, apresentou o seu método dividindo-o em cinco etapas: *preparação* (trabalho prévio sobre um problema que concentra a mente do indivíduo sobre o problema e explora as dimensões do problema), *incubação* (quando o problema é internalizado na mente subconsciente e nada parece estar a acontecer externamente), *intimação* (a pessoa criativa percebe um «sentimento» de que uma solução está a caminho), *iluminação* ou *insight* (na qual a idéia criativa emerge dos processos pré-conscientes e se manifesta na consciência) e *verificação* (quando a idéia é conscientemente verificada, elaborada e em seguida, aplicada). Em outras publicações, o processo de Graham Wallas é divido em quatro etapas, sendo que, a “intimação” é considerada como um subestágio. As idéias de Graham Wallas não tiveram muita aceitação na resolução de problemas por estarem ligadas a noções vagas de funcionamento da “mente”.

Após, surgiram as idéias de Skinner (1904-1990), que são bastante contrárias às de Graham Wallas. A proposta de Skinner consistia em determinar as ações produtivas e reforçá-las. Na verdade, as suas idéias tiveram importância somente no treinamento de ratos e pombos. Em problemas de níveis de dificuldade elevados, mostraram-se insuficientes. George Polya (1897-1985) publicou o seu livro *How to solve it*no ano de 1957, expondo as suas idéias sobre a heurística de resolução de problemas. Polya foi considerado um dos maiores matemáticos do século XX. Foi ele o primeiro a apresentar uma heurística de resolução de problemas específica para a matemática. Polya (1978) dividia o processo de resolução de um problema em quatro etapas: compreensão do problema; construção de uma estratégia de resolução; execução da estratégia e revisão da solução. Atualmente, destaca-se Alan Schoenfeld como matemático que desenvolveu uma heurística para resolução de problemas, dividindo-a em quatro categorias de conhecimento ou habilidades que julga serem necessárias: *recursos* (conhecimento de procedimentos e questões matemáticas); *heurísticas* (estratégias e técnicas para resolução de problemas); *controle* (decisões sobre quando e quais recursos usar) e *convicções* (saber realmente o que está fazendo e para que será utilizado o resultado). Schoenfeld (1985) ainda ressalta que para resolver um problema não basta apenas possuir o conhecimento sobre alguma heurística para sua resolução, é necessário ter capacidade de resolver problemas sobre o assunto.

Em Angola, nos programas de Matemática da 9ª classe do Ensino secundário, aparece a resolução de problemas matemáticos. Como os professores organizam o processo de aprendizagem desta temática? Que competências os alunos têm na resolução de problemas matemáticos? Que contribuições o processo precisa para torná-lo mais desenvolvedor? A resolução de problemas cinge-se em determinar um conjunto solução ou não?

Algumas dessas interrogantes ajudaram a orientar o nosso trabalho, lembrando que nem todas serão respondidas, mas como diz Voltaire “o homem inteligente é aquele que faz perguntas”

O objetivo do presente trabalho foi de determinar as insuficiências na resolução de problemas nos alunos da 9ª classe da Escola do I ciclo do Ensino Secundário Ferraz Bomboko do Huambo-Angola.

**desenvolvimento**

Em Fundamentos teóricos do pensamento Matemático (2008), o coletivo de autores, assume que a forma de tornar a Matemática útil e prazerosa, é através da resolução de problemas matemáticos, sendo também, uma das tendências da educação da matemática, ilustrado no esquema abaixo:

Tendências

do ensino da

Matemática no Ensino Secundario

O ensino da matemática

através da resolução de

problemas

Resolução de problemas

como fio condutor da

proposta.

A resolução de problemas representa um processo de investigação no qual todo o conhecimento do aluno é combinado, associado, relacionado, para que ele resolva, de maneira criativa e autônoma, uma situação de qualquer área do conhecimento.

As metodologias para a resolução de problemas dependem de vários fatores, entre eles:

* Quem propõe: É o professor, o livro didático, o próprio aluno ou outros recursos didáticos.
* Atitude do aluno: A atitude inicial é de investigação.
* Forma de apresentação: Os problemas aparecem como um desafio.
* Fonte de dados: Depende da interação, preferências, conhecimento do mundo, estimativas e aproximações.
* Estratégias: São desenvolvidas a partir de informações, quantitativas e qualitativas.
* Soluções: Os problemas podem ter uma única solução, muitas soluções ou nenhuma solução.
* Função do professor: O professor propõe e corrige os problemas, mas questiona as estratégias e respostas apresentadas.
* Objetivo: Interpretar as informações, estabelecer uma estratégia, analisar e avaliar os cálculos e as respostas.

A resolução de problemas, onde estão incluídos as formas como os problemas são representados, os significados da linguagem matemática, as formas como se conjectura e se raciocina, é considerada a atividade principal da matemática. Através da resolução e da formulação de problemas os alunos têm oportunidade de construírem aprendizagens desenvolvedoras.

Os alunos devem ter oportunidade de discutir com os colegas, com o professor, de argumentar, de criticar, de interagir por forma a haver uma partilha de idéias, de estratégias, de raciocínios, de pensamentos matemáticos e de desenvolver a sua capacidade de comunicação.

Através da resolução de problemas, inserida num ambiente propício e favorável, o aluno verifica a validade dos conceitos matemáticos, realiza conjecturas, relaciona os conceitos, generaliza, estimula os procedimentos num contexto significativo, toma uma atitude reflexiva e desenvolve a capacidade de raciocínio e o pensamento matemático.

Angola ainda está longe de conseguir um dos grandes objetivos que é a formação de alunos matematicamente competentes na resolução de problemas. Os dados disponíveis permitem constatar que os alunos têm resultados abaixo da média na capacidade de resolução de problemas e resultados melhores no conhecimento de procedimentos de cálculo. Isto, apesar de, desde o início dos anos noventa, os programas de Matemática considerarem a resolução de problemas como um dos principais (ou o principal) objetivo do ensino da Matemática. O Programa de Matemática para o Ensino Secundário considera a capacidade de Resolução de Problemas um dos objetivos de aprendizagem centrais, mas a Resolução de Problemas é também uma importante orientação metodológica para estruturar as atividades a realizar na aula.

A resolução de problemas deve ser o ponto central de atenção do professor de matemática e os problemas devem ser o ponto-chave para o desenvolvimento dos conteúdos curriculares.

Para isso, nesta perspectiva, propomos desenvolver um trabalho onde o ensino da matemática será apresentado metodologicamente através da Resolução de Problemas.

É perceptível, ainda, que as dificuldades são maiores quando não temos segurança do que estamos realizando. Há muitos profissionais com uma proposta metodológica muito bonita, mas, coloca em risco o trabalho não apresentando a devida segurança referente ao conteúdo matemático a ser ensinado. Como também, não compreender que o papel do professor ao trabalhar com a resolução de problemas deve ser muito mais do que resolver problemas.

Temos consciência de que resolver problemas está no âmago do desenvolvimento da matemática. A resolução de problemas como proposta de ensino e aprendizagem vem a ser na atualidade um caminho para se chegar a um pensamento matemático coeso e o mais importante, perceptível. Pensamento esse que o leve a dar significado e sentido ao objeto estudado. Ver a resolução de problemas como uma metodologia de ensino é enxergar a matemática de forma dinâmica, ou seja, uma forma que aproxime o sujeito do objeto a ser trabalhado.

Resolução de problemas envolve aplicar a matemática ao mundo real, atender a teoria e a prática de ciências atuais emergentes e resolver questões que ampliam as fronteiras das próprias ciências matemáticas, afirma Onuchic (1999). Para que a matemática possa ser aplicada ao mundo real é necessário o desprendimento de algumas estruturas, tais como: resolução de problemas que enfatiza o fim e não os meios, o currículo que ao visar os processos seletivos preocupa-se com a quantidade de conteúdos a serem ministrados para cumprir o programa, entre outras.

Por meio dos problemas, os estudantes podem:

* Investigar e compreender os conteúdos matemáticos
* Desenvolver e aplicar estratégias para a resolução dos mesmos
* Relacionar a matemática com situações do quotidiano
* Ver a matemática de forma atraente e desafiadora

Por formas a determinar as insuficiências na resolução de problemas, foram desenhados instrumentos, dirigidos tanto aos alunos como aos professores para determinar as insuficiências mais comuns na resolução de problemas matemáticos nos alunos da 9ª classe.

O inquérito foi aplicado a 300 alunos (as) e 25 professores (as) duma população de 1800 alunos (as) e 81 professores (as).

A amostra foi probabilística estratificada por formas a determinar o tamanho do erro na nossa predição, a seleção dos inquiridos foi por números de Rondon.

O inquérito contou com 13 perguntas fechadas e uma pergunta aberta para os professores; tendo em cada pergunta seis opções de respostas de acordo ao desempenho de cada aluno (a) ou professor (a) na resolução de problemas matemáticos.

***Análise dos resultados do instrumento aplicado aos professores***

1. Reconhecimento da situação problemática apresentada.

O 40% dos docentes referem dificuldades com o reconhecimento, pelo aluno, da situação problemática apresentada. O resto (60%) diz que os alunos reconhecem a situação apresentada.

1. Seleção dos dados necesários para a resolução do problema.

O 20% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item como Mal; o 56% como Razoável. Apenas o 16% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Conversao de unidades.

O 44% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; o 24% como Razoável. Apenas o 32% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Estabelecimento das equações fundamentais a aplicar na resolução.

O 20% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; o 36% como Razoável. O 44% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Estabelecimento de equaçoes adicionais necesárias.

Apenas o 12% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; o 48% como Razoável. O 40% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Determinação do valor numérico da solução.

Apenas o 16% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; o 32% como Razoável. O 52% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Interpretação da solução.

O 56% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; o 28% como Razoável. Apenas o 16% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Realização de análise derivado da solução.

O 70% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; o 20% como Razoável. Apenas o 20% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. O trabalho individual na resolução de problemas matemáticos.

Apenas o 16% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal e o 12% como Razoável. O 72% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. O trabalho em equipas na resolução de problemas matemáticos.

O 40% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; O 52% como Razoável. Apenas o 8% considera-o como Bom, ninguém (0%) considerou o trabalho em equipas na resolução de problemas matemáticos como Muito Bom.

Respeito aos problemas matemáticos com os quais trabalham na aula a maioria dos docentes (88%) coincidiu em que os problemas mais frequentemente utilizados na sala de aula têm relação com a comunidade; o restante 12% declarou que com frequência estão relacionados com a instituição ou a família.

***Análise dos resultados do instrumento aplicado aos alunos***

1. Seleção dos dados necessários para a resolução do problema.

O 28% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe; O 26% como Razoável. O 46% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Conversão de unidades.

O 39% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe; O 29% como Razoável. O 32% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Estabelecimento das equações fundamentais a aplicar na resolução.

O 31% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe; O 34% como Razoável. O 35% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Estabelecimento de equações adicionais necessárias.

O 41% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe; O 25% como Razoável. O 34% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Determinação do valor numérico da solução.

O 29% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe; O 22% como Razoável. O 49% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Interpretação da solução.

O 33% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe; O 24% como Razoável. O 43% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. Realização de análise derivado da solução.

O 49% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe; O 23% como Razoável. O 28% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. O trabalho individual na resolução de problemas matemáticos.

O 46% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe; O 19% como Razoável. O 32% considera-o como Bom ou Muito Bom.

1. O trabalho em equipas na resolução de problemas matemáticos.

O 26% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe; Apenas o 14% como Razoável. O 60% considera-o como Bom ou Muito Bom.

Os alunos consideram que os problemas matemáticos são mais fáceis resolvé-los com ajuda do professor (73%), apenas o 27% que em colectivo ou individualmente.

Os alunos, quando resolvem problemas matemáticos individualmente, pedem ajuda ao professor (31%), a colegas (29%) e a pais ou outras pessoas (27%); o 13% declarou Não pedir ajuda a ninguém.

Respeito aos problemas matemáticos com os quais trabalham na aula a maioria dos alunos (57%) coincidiu em que os problemas mais frequentemente utilizados na sala de aula têm relação com a a instituição ou a família; o restante 43% declarou que com frequência estão relacionados com a comunidade.

**Conclusão**

Feita a recolha, analise e interpretação dos dados, chegaram-se as seguintes conclusões respeito às maiores insuficiências na resolução de problemas por parte dos alunos da 9ª classe na Escola do I ciclo do Ensino Secundário Ferraz Bomboko:

* Reconhecimento da situação problemática apresentada (*O 40% dos docentes refere dificuldades dos alunos*).
* Conversão de unidades (*O 44% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; O 39% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe*).
* Interpretação da solução (*O 56% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; O 33% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe*).
* Realização de análise derivado da solução (*O 70% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; O 49% dos alunos reconhece seu desempenho neste item entre Mal, Muito Mal ou Não sabe*).
* O trabalho em equipas na resolução de problemas matemáticos (*O 40% dos docentes considera o desempenho dos alunos neste item entre Mal e Muito Mal; embora o 60% dos alunos reconhece seu desempenho neste item como Bom ou Muito Bom)*.

Portanto, a situação com as insuficiências na resolução de problemas matemáticos dos alunos da 9ªclasse da Escola do I ciclo Ferraz Bomboko do Huambo-Angola amerita que seja abordada como problema científico numa investigação dirigida a desenhar uma estratégia metodológica para o desenvolvimento do pensamento reflexivo dos alunos da 9ªclasse da Escola do I ciclo Ferraz Bomboko do Huambo-Angola, através da resolução de problemas matemáticos.

**BIBLIOGRAFIA**

Vivendo a Matemática: Problemas Curiosos – Luiz Márcio Imenes, Editora Scipione.

Didática da Resolução de Problemas de Matemática – Luiz Roberto Dante, Editora Ática.

Guia Curricular de Matemática: Ciclo Básico de Alfabetização, ensino Fundamental/ SEEMG, Programa Proqualidade, Volume I e II, 1997.

Programa de Matemática da 9ªclasse do I ciclo de Angola, 2008, Porto Editora.

Manual de Matemática 9ª classe, 2008, Porto Editora

Linguagens da Matemática, 3º ano – Eliane Reame,Priscila Montenegro. Editora Saraiva, 2008.

Aprendendo Sempre: matemática, 5º ano – Luiz Roberto Dante. Ática, 2008.

Fundação Polar – Livro Enseñhando a aprender – Lisette Poggioli. <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio05.htm>

Planeta Educação – Teorias pedagógicas – Resolução de problemas matemáticos (A. Schoenfeld). http://www.planetaeducacao.com.br/professores/suporteaoprof/pedagogia/teoria31resprobmat.asp

Revista Ibero-americana de Educação – Experiências e Inovações. <http://www.campus-oei.org/revista/experiencias9.htm>

UFRGS – J. F. Porto da Silveira – Resolução de problemas. http://athena.mat.ufrgs.br/~portosil/resu.html

UFRGS – Resolução de problemas. <http://mathematikos.psico.ufrgs.br/disciplinas/ufrgs/mat01347991/alunos/pfc/problemas1.html>