



## CONTEXTUALIZAÇÃO, RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**Edda Curi**

### **Resumo**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática dos Ensinos Fundamental e Médio enfatizam como um critério essencial para a escolha do conteúdo a ser ensinado, o potencial que ele tem de permitir conexões entre diferentes temas matemáticos e outras áreas do conhecimento, ou temas transversais.

Uma discussão importante a ser feita entre os educadores refere-se ao entendimento do que é contextualização e de que modo ela pode ser implementada.

É evidente que relacionar o trabalho com situações familiares, do dia – a - dia é importante. Mas esse não deve ser o único critério para selecionar e propor problemas.

Nesta oficina faremos mapas conceituais sobre os principais temas que serão discutidos e, em seguida, os professores ampliarão seus conhecimentos lendo e discutindo textos, analisarão propostas de atividades matemáticas referentes aos ensinos fundamental e médio, destacando os objetivos, conteúdos, articulações entre temas matemáticos e outras áreas do conhecimento.

## **CONTEXTUALIZAÇÃO, RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**Edda Curi**

### **Parte 1**

#### **Mapa conceitual:**

#### **O que você entende por contextualização?**

### **Parte 2.**

**Leia o texto abaixo e discuta o texto Contextualização e Educação Matemática com os colegas de grupo. Destaquem os pontos principais para discussão com a classe.**

#### **Contextualização e Educação Matemática**

**Célia Maria Carolino Pires**

Alguns estudos mostram que a tradução mais freqüente da idéia de contextualização é a de “trabalhar com o cotidiano do aluno”.

Essa idéia faz com que, muitas vezes, propostas ingênuas sejam postas em ação, como por exemplo, colocar o nome dos alunos em enunciados, ou usar o saci-pererê como personagem do problema por estar na semana do folclore, etc.

Geralmente, a conseqüência é o empobrecimento do trabalho, na medida em que problemas muito interessantes são descartados pelo simples fato de serem rotulados como não fazendo parte do cotidiano ou da realidade do aluno.

Seria o caso de perguntar: num mundo em que a informação chega às crianças e jovens pelas mídias, com mais intensidade do que por outras formas, de que estamos falando ao nos referirmos a cotidiano ou realidade?

É evidente que relacionar o trabalho com situações que o aluno identifica como familiares no seu dia – a - dia é importante. Mas esse não deve ser o único critério para selecionar e propor problemas.

A situação de aprendizagem que podemos chamar de “ideal” é aquela em que o aluno

é colocado diante de um problema a resolver, que faz sentido para ele (ele consegue apreender em que contexto aquilo está acontecendo), que contém um desafio e que, ao mesmo tempo, é possível de ser realizada por ele, pelo uso de estratégias pessoais (não necessariamente convencionais).

Ou seja, a perspectiva é a de que o conhecimento vai sendo não apenas recontextualizado, mas também repersonalizado, na medida em que surge no caminho pessoal de descoberta do aluno.

Assim, o “contexto” pode certamente algo relacionado com um jogo que os alunos apreciam, com a análise dos dados de uma conta de luz, com a leitura e interpretação de informações matemáticas contidas numa notícia de jornal, mas também pode e deve estar relacionado à descoberta de regularidades presentes numa tabela de resultados de uma dada operação.

### **Parte 3**

Apresentaremos algumas propostas de atividades para o ensino fundamental e ensino médio e os professores, em grupos farão a discussão e depois apresentarão os resultados de suas conclusões.

**Analise as propostas de materiais para o ensino fundamental e/ou ensino médio, destaque uma situação de sala de aula em que, na sua opinião, a idéia de “contextualização” está presente e de forma adequada.**

**Analise os objetivos da atividade, os temas matemáticos envolvidos, as conexões entre os temas matemáticos e entre outras áreas do conhecimento.**

(Levaremos atividades diversificadas para a realização da oficina que depois serão socializadas)

### **Parte 4**

**As propostas de contextualização no ensino de matemática podem ser concretizadas de forma articulada com outras idéias como a de resolução de problemas, a modelagem, projetos de trabalho, os projetos interdisciplinares etc. Discuta com seu grupo experiências que focalizem essa articulação. Em seguida, cada grupo apresentará uma experiência escolhida.**

## **Parte 5: O que há de novo na velha arte de resolver problemas?**

### **Mapa conceitual:**

### **O que é um problema? O que é Resolver problema?**

## **Parte 6**

### **Leia o texto e discuta com seu grupo.**

#### **Resolução de Problemas: rastreamento bibliográfico.**

Os problemas ocuparam um lugar central na Matemática desde a antiguidade, mas nos currículos de Matemática o enfoque da resolução de problemas é bastante recente. Só na década de 80, nos Estados Unidos e no final do século XX no Brasil é que apareceram educadores matemáticos defendendo a idéia de que o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas merece especial atenção. O termo resolução de problemas transformou-se num *slogan* englobando diferentes visões do que é a educação, a escolaridade, a Matemática e das razões porque devemos ensinar Matemática em geral e resolução de problemas em particular. Existe ampla literatura sobre resolução de problemas e diferentes interpretações para o conceito de problema, atendendo a diversos pontos de vista.

Segundo o Pequeno Dicionário da Língua Portuguesa, de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, PROBLEMA é uma questão matemática; proposta para que se dê a solução; dúvida; proposta duvidosa, que pode ter muitas soluções; aquilo que é difícil de explicar ou resolver.

Já o dicionário da Real Academia Espanhola define PROBLEMA como uma proposição dirigida a averiguar o modo de obter o resultado quando certos dados são conhecidos.

Outros autores pesquisados definem problema de forma bastante diferente.

Mocees ( 1980) a existência de um problema exige 3 componentes básicos:

- a) uma informação (dados) conhecida e acessível,
- b) uma informação desconhecida e que queremos encontrar,
- c) alguns fatores que delimitam o campo em que queremos desenvolver.

Mayer ( 1983) afirma que um problema contém os seguintes elementos:

- a) Os dados: constituídos por determinada informação que está presente no problema, informação que pode ser implícita ou explícita.
- b) Os objetivos: constituem o estado final e desejado do problema. O pensamento se encarregará de transformar o problema desde o estado inicial até o estado final.
- c) Os obstáculos: as dificuldades próprias das diferentes operações que devem realizar-se para chegar à resposta correta ou à solução.

NCTM (1981) define se uma situação é ou não um problema e estabelece:

O indivíduo tem um propósito desejado e claramente definido que conhece conscientemente. O caminho para chegar a essa meta está bloqueado e os padrões fixos de conduta do indivíduo, suas respostas habituais não são suficientes para romper com esse bloqueio. Tem que haver deliberação. O indivíduo tem que tomar consciência do problema. Define-se claramente identifica várias hipóteses possíveis e comprova sua factibilidade.

Outros autores definem problema como toda a situação que tenha um planejamento inicial e uma experiência que obriga a transformá-lo. Os caminhos para passar de uma situação ou planejamento inicial à nova situação exigida têm que ser desconhecido, quando é conhecido deixa de ser um problema.

Kartowski (1977) afirma que um indivíduo está diante de um problema quando se depara com uma questão que não pode dar resposta ou com uma situação que não sabe resolver utilizando imediatamente conhecimentos disponíveis. Um problema deve despertar a curiosidade do indivíduo, provocando uma certa tensão durante a busca do planejamento de resolução e finalmente deve sentir a alegria inerente ao descobrimento da solução e da resposta. Uma mesma situação apresentada a alunos com diferentes níveis de conhecimento pode ser um problema para uns e não ser para outros. Kantowski (1981) define problema como uma situação que difere de exercícios em que o resolvidor de problemas não tem um processo de algoritmo que o conduzirá com certeza à solução.

Na solução de problemas ao menos duas condições são necessárias:

- a) o caminho para resolução tem que ser desconhecido,
- b) o indivíduo deseja fazer uma transformação e decidir resolver o problema.

Polya (1977) sugere 4 fases para resolução de um problema: a) compreensão do problema, b) estabelecimento de um plano, c) execução do plano, d) retrospecto. Ele utiliza a palavra heurística que provem do grego e significa o que “ serve para descobrir”, para

referir-se ao raciocínio indutivo e análogo que pode ajudar na resolução de um problema. Um procedimento heurístico é um procedimento que oferece a possibilidade de selecionar estratégias que nos aproximam de uma solução.

Charles e Lester (1982) afirmam que um problema é uma tarefa para a qual o indivíduo que com ela se confronta quer ou precisa encontrar uma solução. O indivíduo não tem procedimento prontamente disponível para achar a solução e deve fazer uma tentativa para encontrá-la.

Nasser (1989) explora um problema significa procurar soluções alternativas e analisá-lo sob diferentes pontos de vista. Isso permite o desenvolvimento de estratégias e procedimentos o que em muitos casos é mais importante do que encontrar uma resposta correta.

### **A resolução de problemas nos documentos curriculares oficiais brasileiros.**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Referenciais para a Educação Infantil definem resolução de problemas.

Na aprendizagem da Matemática o problema adquire um sentido muito preciso. Não se trata de situações que permitam “aplicar” o que já se sabe, mas sim daquelas que possibilitam produzir novos conhecimentos a partir dos conhecimentos que já se tem e em interação com novos desafios. Essas situações-problema devem ser criteriosamente planejadas, a fim de que estejam contextualizadas, remetendo a conhecimentos prévios das crianças, possibilitando a ampliação de repertórios de estratégias no que se refere à resolução de operações, notação numérica, formas de representação e comunicação, etc., e mostrando-se como uma necessidade que justifique a busca de novas informações.

Resolução de problemas é um caminho para o ensino de Matemática que vem sendo discutido ao longo dos últimos anos.

A História da Matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de créditos), por problemas vinculados a outras ciências (Física, Astronomia), bem como por problemas relacionados a investigações internas à própria Matemática.

Ao colocar o foco na resolução de problemas, o que se defende é uma proposta que poderia ser resumida nos seguintes princípios:

- o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema.

No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;

- o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;

- aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;

- o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;

- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Considerados esses princípios, convém precisar algumas características das situações que podem ser entendidas como problemas.

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la.

Em muitos casos, os problemas usualmente apresentados aos alunos não se constituem em verdadeiros problemas, porque, via de regra, não existe um real desafio nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução.

O que é problema para um aluno pode não ser para outro, em função do seu nível de desenvolvimento intelectual e dos conhecimentos de que dispõe.

Resolver um problema pressupõe que o aluno:

- elabore um ou vários procedimentos de resolução (como, por exemplo, realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses);
- compare seus resultados com os de outros alunos;
- valide seus procedimentos.

Resolver um problema não se resume em compreender o que foi proposto e em dar respostas aplicando procedimentos adequados. Aprender a dar uma resposta correta, que tenha sentido, pode ser suficiente para que ela seja aceita e até seja convincente, mas não é garantia de apropriação do conhecimento envolvido.

Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos, para obter a solução. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução.

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos.

### **Problemas para todos...**

Uma conseqüência dessas idéias é tomar seriamente a noção que a resolução de problemas é realmente para todos. Precisamos olhar mais para o que as crianças podem de fato fazer e insistir na larga evidência do que conta como capacidade de resolver problemas. Por outras palavras, devemos estudar mais cuidadosamente o papel do contexto na resolução de problemas. Algumas pesquisas recentes mostram que as crianças que têm dificuldades na resolução de problemas na escola, podem resolver problemas semelhantes em situações fora da escola que são mais significativas para elas. Tomar seriamente a noção de que a resolução de problemas é para todos, significa estudar as crianças numa variedade de situações e providenciar exemplos para ensinar o que as crianças podem fazer quando uma tentativa é feita para ligar a matéria à experiência.



### **Resolução de problemas e implicações na sala de aula**

Quanto à repercussão que a resolução de problemas aritméticos pode ter no ensino e aprendizagem da aritmética encontramos três enfoques:

#### **a) O ensino para resolução de problemas**

Como exercício e prática ou aplicação de conhecimentos adquiridos previamente. Esse entendimento permite a utilização dos problemas ao final de capítulos ou depois da introdução dos algoritmos.

#### **b) O ensino sobre resolução de problemas**

Como ensino e aprendizagem de estratégias para a resolução de problemas. A atenção centra-se no processo, favorecendo a reflexão e discussão sobre o mesmo.

#### **c) O ensino por meio de resolução de problemas**

Como recurso para o ensino e aprendizagem de um conteúdo aritmético. Constitui-se no lugar de produção de conhecimentos aritméticos. A resolução permite aprofundamento dos conceitos aritméticos implícitos no problema.

A primeira perspectiva é, no geral, a mais usada. Os professores usam essa perspectiva têm a concepção de que é difícil resolver problemas sem o desenvolvimento conceitual prévio. Pesquisas realizadas com crianças antes do período escolar e por adultos não escolarizados descartam radicalmente a necessidade desses conhecimentos prévios.

### **Parte 7**

**Apresentação de pesquisa de professores com concepções de crianças sobre o que é um problema e formas de resolução de problemas.**

### **Parte 8**

#### **A Matemática recreativa**

**Em grupos, os professores analisarão problemas recreativos, desafios e propostas desafiadoras de livros como, por exemplo: Fascínios da Matemática de Theoni Pappas e outros.**