

NA ESCOLA: A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A INVESTIGAÇÃO PARA ENSINAR E APRENDER GEOMETRIA

Não é de hoje que se sabe que resolver problemas constitui não apenas a finalidade de ensinar matemática, senão também um meio através do qual os alunos constroem conhecimentos matemáticos. O enfoque de problematização e investigação permeiam também o modo como pensamos o ensino e a aprendizagem da geometria.

Isso parece estar em acordo com o próprio modelo de van Hiele, cujas orientações para o ensino compreendem a análise da importância sobre resolução de problemas e da problematização para que os alunos avancem em seu conhecimento sobre geometria e também nos níveis de pensamento geométrico.

Nesse módulo de matemática, problemas não dizem respeito apenas a problemas de texto, nem somente a problemas numéricos, nem tampouco a problemas com apenas uma solução. Consideramos como problema toda situação (tarefa, jogo, atividade, questionamento) na qual o resolvidor (aluno) não tenha método prévio algum ou regra já estabelecida ou memorizada para aplicar diretamente na resolução. A ideia é a de que, diante de um desafio, o resolvidor possa identificá-lo, analisando as condições que possui para começar a elaborar uma estratégia de enfrentamento da questão identificada. Para tanto, espera-se que ele se utilize de recursos que lhe permitam pôr em prática a estratégia imaginada. Durante o processo, o resolvidor pode monitorar sua escolha, descobrir que precisa aprender e investigar mais e, então, decidir se o problema enfrentado tem uma solução ou mais de uma, ou mesmo se não há solução.

Por vezes, o resolvidor identifica o problema por si, mas na sala de aula, cabe à professora ou ao professor, propor desafios, fazer as boas perguntas que mobilizarão os alunos na direção de saber mais. De acordo com Van de Walle (2009), um problema deve levar em consideração a compreensão inicial dos alunos, de modo que não seja nem simples demais, pois isto tornaria sua solução imediata; nem difícil demais, o que os levaria a desistir antes mesmo de começar. Em síntese, é importante que os alunos, potenciais resolvidores de um problema, tenham algum conhecimento sobre o tema que o problema envolve e, mesmo assim, julguem-no desafiador e com sentido.

Em Geometria, particularmente, precisamos estar atentos ao fato de que, embora as atividades possam ser lúdicas, envolvam recorte, colagem, pintura, experimentação, entre tantos outros recursos, o foco é a aprendizagem de conceitos geométricos. Por isso, promover diálogos a respeito das relações percebidas, pedir justificativas, fazer listas de descobertas, organizar por escrito as informações, ler sobre o assunto em estudo são ações importantes nas aulas, desde a educação infantil. Quando os alunos não são leitores e escritores fluentes, cabe à professora ou ao professor, serem escribas ou ler com os alunos.

DE OLHO NOS PROBLEMAS

Quanto ao texto um problema pode:

- * ter excesso de dados quando contém informações que não são importantes para sua resolução.
- * ter falta de dados quando nem tudo o que é preciso para sua solução está na situação inicial.
- * não ser numérico e, portanto, sua resolução não é dada por uma conta ou algoritmo.

Quanto à resposta um problema pode:

- * ter mais de uma resposta, quando a pergunta pode ser respondida mais de uma vez e de modos variados.
- * não ter resposta quando não há dados suficientes para sua resolução, ou se o que se pergunta não está relacionado com os dados apresentados.
- * Ter uma única resposta.

AULA DE GEOMETRIA: APRENDER FAZENDO

Todo o encaminhamento que demos para a geometria neste módulo implica em um ensino no qual há um distanciamento grande do modelo tradicional em que um professor explica e o aluno escuta, e depois exercita. Certamente, há espaço para as informações trazidas diretamente pela professora ou pelo professor, para uso do livro didático e mesmo das aulas expositivas. Também é fato que se espera que os alunos convivam com ideias de espaço e forma regularmente, até revisando algumas delas em atividades planejadas para isso. No entanto, a proposta que apresentamos visa permitir aos alunos que estejam frente a diversos tipos de tarefas (investigar, imaginar, construir, justificar, desenhar etc.) tanto para ampliar seus conhecimentos geométricos, quanto para desenvolverem níveis cada vez mais complexos de pensamento espacial e mesmo para alcançar habilidades de visualização, desenho, comunicação, raciocínio dedutivo e aplicação em situações da vida. Tudo isto contemplado sob o enfoque da resolução de problemas.

O espaço de investigação, de resolução de problemas, de aprendizagem é do aluno, mas cabe a quem ensina:

- * Eleger, adaptar e organizar as atividades a serem exploradas;
- * Organizar a classe (em grupos, duplas, individualmente);
- * Propor os problemas a serem resolvidos;

- * Observar os alunos enquanto trabalham, auxiliando, problematizando, fazendo anotações de coisas importantes para serem retomadas na discussão e no fechamento das aulas;
- * Conduzir a socialização do que foi feito, das percepções e dúvidas da classe, bem como fazer os fechamentos;
- * Encerrar a aula ou uma sequência de aulas ajudando os alunos a organizarem o que aprenderam, de modo que as informações estejam claras e registradas;
- * Planejar revisões, retomadas ou mesmo novas aulas para que a classe aprofunde seus conhecimentos, tire dúvidas, aprenda.

De acordo com Van de Walle (2009), em geometria o objetivo fundamental do trabalho com Espaço e Forma da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental é desenvolver o nível de pensamento geométrico dos alunos de um nível de visualização para o da análise até o final do 5º ano. Do 6º ao 9º o esforço é para que desenvolvam o nível de dedução informal e assim, no ensino médio, poderem alcançar a dedução propriamente dita.

O desenvolvimento nos níveis acontece no esforço conjunto de todos os educadores que atuam com os alunos e se dá pela frequência do trabalho com geometria e também pelo tipo de experiência geométrica que cada aluno tem. Para organizar as atividades é importante que nessa fase escolar sejam incluídas atividades que:

- * Envolvam observação e comparação de formas geométricas
- * Partir da linguagem natural dos alunos, respeitar essa linguagem, mas usar a linguagem geométrica com eles (os alunos falam pontas e o professor fala vértice);
- * Criar amplas oportunidades para os alunos observarem, comporem, decompor, desenharem, construírem, imaginarem, descreverem e explicarem formas;
- * Trabalhar com formas planas e não planas de modo que os alunos possam conhecer as formas, analisá-las e progressivamente desenvolvam uma compreensão a respeito das propriedades geométricas que elas têm, passando a utilizá-las;
- * Enfocar as propriedades das formas juntamente com sua identificação;
- * Ajudar os alunos a perceberem que quanto mais conhecem uma forma, mais propriedades são capazes de perceber nelas;
- * Organizar as formas de acordo com grupos que tenham propriedades em comum.

PARA LER COM OS ALUNOS



Há uma série de livros infantojuvenis para explorar geometria. Alguns possuem histórias que trazem conceitos de espaço e forma, outros envolvem Geometria e Arte, e há aqueles cujas ilustrações é que envolvem formas geométricas. Como já dissemos antes, é importante que as aulas de matemática incluam leitura para que a responsabilidade de formar o leitor não esteja centrada unicamente nas aulas de Língua Portuguesa.

A seguir, apresentamos sugestões de leituras:

- ★ DIAS, V. L. **Junta, separa e guarda**. São Paulo: Callis, 2010.
- ★ MAJUNGMUL. **A matemática no museu e na arte**. São Paulo: Callis, 2010.
- ★ REYNOLDS, Peter H. **O ponto**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- ★ TEIXEIRA, M. R. **Matemática em mil e uma histórias**: uma viagem ao espaço – sólidos geométricos. São Paulo: FTD, 2006.
- ★ VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Porto Alegre: Artmed, 2009.