

## O USO DO ESPELHO E DA RÉGUA NO ENSINO DE SIMETRIA PARA O 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Juliana Leal Salmasio*  
*Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)*  
*jusalmasio@hotmail.com*

*Victor Ferreira Ragoni*  
*Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)*  
*ragonivictor@hotmail.com*

*Cintia Melo dos Santos*  
*Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)*  
*cintiasantos@ufgd.edu.br*

### **Resumo:**

O presente relato é resultado das aulas desenvolvidas pelos alunos do curso de Matemática, que no período do Estágio obrigatório no Ensino Fundamental I, desenvolveram uma sequência de atividades que contribuíram para a aprendizagem dos alunos referente ao conceito de simetria. As aulas foram realizadas no ano de 2015, em uma das escolas estaduais de Dourados/MS, com duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental e teve como objetivo iniciar o conceito de simetria, bem como, amenizar dificuldades com relação ao conteúdo trabalhado. Como aporte teórico, buscamos leituras de pesquisas realizadas na área de Geometria, mais precisamente com foco no ensino de simetria, e desenvolvemos uma sequência de atividades à luz da Resolução de Problemas enquanto proposta metodológica. Os resultados obtidos nesta experiência, enfatiza a importância de prepararmos aulas que despertem o interesse dos alunos para investigação e não meros executores de tarefas e técnicas.

**Palavras-chave:** Simetria; ensino e aprendizagem; metodologia de ensino.

### **1. Introdução**

O ensino de Geometria proposto para o ensino fundamental, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), deve propiciar aos alunos um convívio prazeroso com a abstração dos seus conceitos. Os estudantes, em consequência, devem desenvolver o raciocínio lógico, e não uma mera aplicação de fórmulas. Além disso, é preciso que visualizem a geometria no mundo real, ou seja, que compreendam a existência de uma relação entre o cotidiano e a geometria e que ela representa um instrumento importante para resolver situações-problema. Em relação ao conhecimento geométrico para o ensino fundamental, o PCN orienta que:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial

de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL,1998, p.51)

Desse modo, ao falarmos do ensino da Geometria proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais, não podemos deixar de mencionar o papel do professor em todo esse contexto. Assim, o presente trabalho, relata uma experiência realizada por acadêmicos do curso de Matemática, nas aulas de regências do estágio, que visaram explorar e discutir o conceito de simetria por meio de resoluções de problemas. Para isso, utilizaram uma sequência de atividades que proporcionaram a discussão de conceitos, propriedades e definições e, enfatizaram a relevância dos materiais concretos para o processo de aprendizagem, perpassando o processo de intuição, experiência e teoria.

Nesse sentido, o ensino dos conteúdos geométricos se apresenta como um desafio para o professor em sala de aula, pois tais conteúdos devem ser articulados com a dimensão teórica, experimental e materialidade dos recursos didáticos, para que o aluno possa descobrir, conjecturar e abstrair generalizações.

## 2. Ensino de Simetria

No ciclo referente ao o 6º e 7º ano, segundo o PCN, aos alunos estão ampliando os conceitos de Geometria no que se refere a espaço e forma e destaca:

É importante enfatizar as noções de direção e sentido, de ângulo, de paralelismo e de perpendicularismo, as classificações das figuras geométricas (quanto à planicidade, quanto à dimensionalidade), as relações entre figuras espaciais e suas representações planas, a exploração das figuras geométricas planas, pela sua decomposição e composição, **transformações (reflexão, translação e rotação), ampliação e redução** (grifo nosso, Brasil, 1998, p. 68)

O conteúdo de Simetria é trabalhado no campo da Geometria desde os anos iniciais, e é de fácil compreensão intuitiva, trata-se basicamente, na divisão em partes de uma figura plana, a divisão dessas partes, quando sobrepostas, coincide entre si. Segundo Ripplinger (2006):

A Simetria não é um número ou uma fórmula, é uma propriedade das figuras, é uma transformação. Ou seja, é o resultado de uma regra, de um movimento de acordo com esta regra. A simetria preserva a forma. Conserva características tais como ângulos, comprimento dos lados, distâncias, tipos e tamanhos, mas altera a posição do objeto desenhado. (RIPPLINGER, 2006, p.23)

A simetria pode ser encontrada na natureza, no nosso corpo, na arte, na arquitetura e em vários objetos do cotidiano. Para Fonseca, o termo simetria está relacionado a diferentes significados e destaca:

Para a maioria das pessoas, o termo ‘simetria’ está relacionado à arte e a certas propriedades de objetos do mundo físico e é empregado, na linguagem coloquial com muitos significados, como, por exemplo: equilíbrio, harmonia, repetição, perfeição, igualdade entre partes de um objeto. (FONSECA, 2013, p.27)

Para Leivas (2012), a condução do ensino de Geometria, deve perpassar três conceitos que julga necessário para o desenvolvimento do pensamento geométrico: imaginação, intuição e visualização. Para este autor, é fundamental que no ensino de Geometria se caracterize também o conhecimento matemático, trabalhando com conceitos, propriedades geométricas e demonstrações, ou seja, uma abordagem tanto dedutiva quanto experimental sem a prioridade de uma sobre a outra.

Para Pais (2006), o ensino de geometria deve ser intermediado por meio de quatro elementos: objetos, conceitos, desenhos e imagens mentais. Quando o professor realiza essas articulações, ele permite que o trabalho didático resulte na construção do conhecimento geométrico pelo aluno, por que:

A aprendizagem da geometria recebe influência de três aspectos que devem ser considerados na condução da prática educativa: intuição, experiência e teoria. O significado do saber escolar pode ser ampliado através das articulações entre esses aspectos mediados pela linguagem, pelo uso de objetos materiais e por desenhos, visando à formação de imagens mentais associadas aos conceitos (PAIS, 2006, p.93).

No presente trabalho, os alunos manipularam a régua e o espelho, na realização das atividades, tais recursos auxiliaram, na compreensão do conceito de simetria, e concordamos com Rego (2012) quando aponta:

A manipulação de modelos concretos e de objetos que fazem parte do dia a dia do aluno auxiliará o processo de construção dos modelos mentais dos diversos elementos geométricos, por meio da identificação e generalização de propriedades e do reconhecimento de padrões, em uma estrutura formal. (REGO, 2012, p.14).

Nesse contexto, o professor ao trabalhar em sala deve propiciar situações em que a materialidade do objeto faça com que o aluno compreenda os conceitos geométricos, não apenas com relação ao objeto manipulável, mas conforme afirma Pais (2006, p. 95) “A representação toma sentido, quando os conceitos encontram-se relativamente estabilizados no

plano da cognição”. Para tanto, a manipulação de materiais concretos deve estar articulada com a teoria e a experimentação.

### 3. Procedimentos Metodológicos

Para a elaboração das atividades, apoiamos em alguns princípios da resolução de problemas, enquanto proposta metodológica para a condução de nossas atividades. A resolução de problemas, enquanto uma metodologia, não deve ser confundida com a mera introdução de problemas de aplicação, geralmente encontrados nos finais dos capítulos dos livros-textos de Matemática. Ela consiste em apresentar aos alunos, já no início do tratamento de um dado conteúdo, uma ou mais situações-problemas que possam levá-los a raciocinar sobre a necessidade de construir novos conceitos e processos. Para Onuchic (2011), entende por problema, “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver”, isto é, qualquer situação que estimule o aluno a pensar, que possa interessá-lo, que lhe seja desafiadora e não trivial.

Compreender os dados de um problema, tomar decisões para resolvê-lo, estabelecer relações, saber comunicar resultados e ser capaz de usar técnicas conhecidas são aspectos que devem ser estimulados em um processo de aprendizagem por meio da resolução de problemas. Na introdução da resolução de problemas como uma metodologia, espera-se que os alunos sejam estimulados a relacionar os conhecimentos escolares adquiridos, não só à resolução de problemas matemáticos e suas generalizações, mas também com problemas relativos a outras áreas do conhecimento e outras disciplinas escolares.

A prática de resolução de problemas dá oportunidade aos alunos de “fazer matemática”, de desenvolver habilidades de reconstrução de propriedades matemáticas, bem como de comunicar ideias, resultados e experiências. Para Onuchic (2011) o importante é ajudar os alunos a compreender os conceitos, os processos e as técnicas operatórias necessárias dentro das atividades feitas em cada unidade temática, que devem partir de uma tarefa ou atividade para a qual não se tem métodos ou regras prescritas ou memorizadas, nem a percepção de que haja um método específico para a solução correta.

Assim, o professor precisa preparar, ou escolher, problemas apropriados ao conteúdo ou ao conceito que pretende construir. Precisa deixar de ser o centro das atividades, passando para os alunos a maior responsabilidade pela aprendizagem que pretendem atingir. Os alunos,

por sua vez, devem entender e assumir essa responsabilidade. Esse ato exige de ambos, portanto, mudanças de atitude e postura, o que, nem sempre, é fácil conseguir.

Nesse sentido, a partir destas reflexões, podemos inferir que a metodologia de resolução de problemas incentiva a criatividade, o senso crítico, torna a aprendizagem mais prazerosa e significativa, desperta o interesse em resolver desafios e quando trabalhada em conjunto, pode fortalecer o trabalho em equipe e a vida em sociedade, respeitando os diferentes modos de pensar matematicamente, uma vez que não há um único método, uma receita, para chegar à solução. Nesse sentido, pensamos na Resolução de Problemas como aporte metodológico para o desenvolvimento das nossas atividades.

A disciplina de estágio do Ensino Fundamental I possibilitou um trabalho com as turmas de 7º ano (7ºC e 7ºD) do ensino fundamental de uma escola Estadual no município de Dourados/MS. Optamos por tal escola, pois estaríamos acompanhando o professor que é supervisor no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na qual participamos.

Durante nossas observações em sala de aula, notamos que os alunos de ambos 7º anos eram desinteressados, não gostavam de participar da aula, e na maioria do tempo apenas conversavam. No decorrer da aula, o professor não conseguia avançar nos conteúdos propostos, e ainda, observamos que os alunos faziam tudo de forma mecânica, sem saber o que realmente estavam estudando. Além disso, nas provas mensais e bimestrais dessas turmas, notamos que as notas, em geral, estavam ruins e pouquíssimos alunos alcançaram à média ou acima dela.

Realizando uma comparação entre as turmas do 7ºC e 7ºD, notamos algumas diferenças marcantes. O 7ºC trata-se de uma turma com alunos de faixa etária não condizente para o sétimo, e prevalece entre a maioria desses alunos um histórico de reprovação e várias transferências no currículo escolar. A turma não participava da aula, e na maioria das vezes não prestavam atenção nas explicações feitas pelo professor. Ao contrário dessa turma, a turma do 7ºD se destacava por ser uma turma que se interessava pelo conteúdo e pela explicação do professor e suas notas estavam, em grande parte, acima da média da escola, além disso, a faixa etária da turma é condizente com esse nível de ensino.

Olhando para essas diferenças, resolvemos realizar nossas regências em ambos os 7º anos, trabalhando o conteúdo, no caso simetria, e utilizando algum recurso didático para que

propiciasse a atenção e aprendizagem do conteúdo. A partir disso, começamos a pensar o que seria importante ressaltar com os alunos sobre a simetria e como ministrar a aula de modo que conseguíssemos a maior participação possível e interesse dos alunos.

Sob orientação do professor de estágio, decidimos trabalhar a simetria por meio de materiais concretos, para que os alunos pudessem compreender os conceitos abordados. Nessa etapa, surgem alguns questionamentos: Como realizar uma aula adequada para aquelas turmas? Quais materiais poderíamos utilizar para apresentar o conceito de simetria para os alunos? E após momentos de estudos e pesquisas chegamos à conclusão que trabalharíamos com a utilização de espelhos e régua.

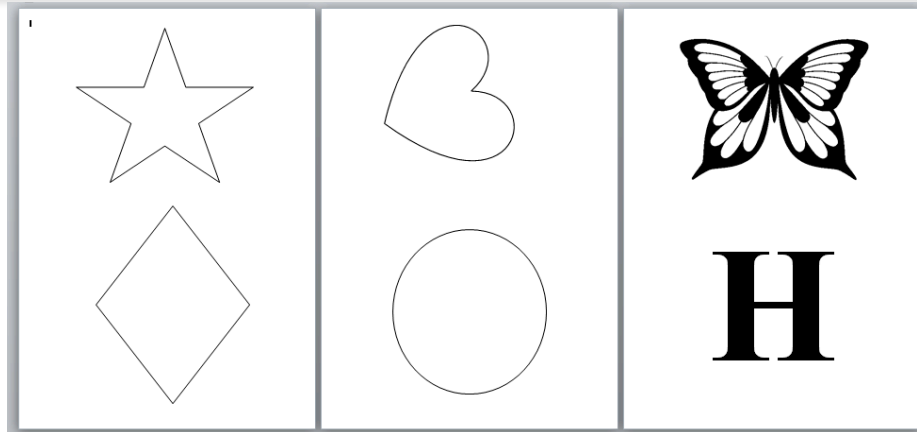
Buscamos durante todo o processo de formulação do nosso plano de aula, pesquisar atividades que desafiassem os alunos e estimulassem a participação em nossas aulas. Desse modo, as atividades foram desenvolvidas durante 5 aulas, cada turma com um total de 32 alunos, com a seguinte sequência:

- (1) Exploração das figuras entregues em folha impressa, por meio do espelho, identificando seu eixo de simetria.
- (2) Identificação do eixo de simetria sem o auxílio do espelho, utilizando apenas a régua.
- (3) Exploração dos desenhos das figuras cortadas em seu eixo simétrico (completar o desenho).
- (4) Sistematização do conteúdo de simetria.
- (5) Ampliação e redução de imagens (conceito de homotetia).

A seguir, relataremos especificamente o comportamento dos alunos do 7<sup>o</sup>C que ao trabalhar com materiais manipuláveis apresentaram uma mudança significativa no desempenho e interesse pelas aulas de Matemática

#### 4. Desenvolvimento das atividades

Na primeira tarefa, os alunos foram divididos em trios para que explorassem as figuras e identificassem o(s) eixo(s) de simetria de cada uma utilizando os espelhos. Para mediar a atividade, pensamos nas seguintes questões norteadoras: Como devo posicionar o espelho de forma que seja refletida a imagem da figura que complementa o desenho? Existem quantos modos de posicionar o espelho sobre a figura para que seja refletida a imagem inteira?



**Figura 1- Imagens trabalhadas na atividade 01**

Fonte: Atividade desenvolvida pelos acadêmicos

Foram entregues para os alunos imagens da figura 01, e solicitamos que, utilizando o espelho fornecido, achassem o(s) eixo (os) de simetria de cada figura dada, porém, não utilizamos a palavra “eixo de simetria”. Pedimos para que eles encontrassem um ponto para colocar o espelho de tal forma que, ao olhar na imagem do espelho eles conseguissem ver a metade idêntica da imagem refletida. No primeiro contato com essa atividade, notamos nos grupos várias discussões com relação ao local de posicionar o espelho, outros que não compreenderam a atividade buscaram se interagir com os demais colegas, para que pudessem realizar a atividade proposta. Nessa etapa, conseguimos a participação de toda a turma e o desempenho da turma surpreendeu.

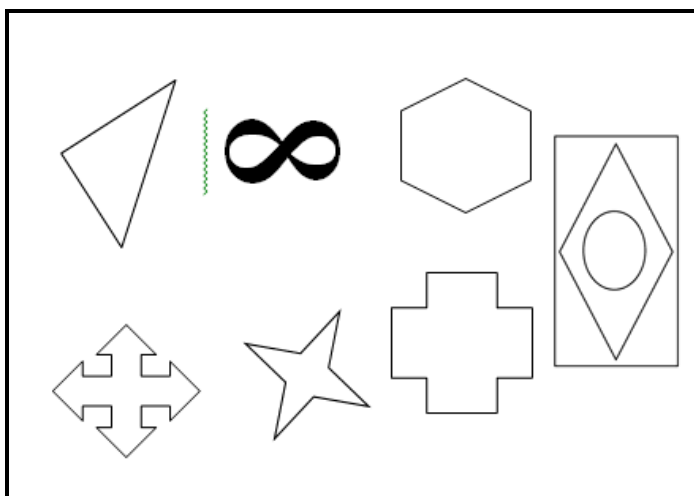


**Figura 2- Imagens dos alunos desenvolvendo atividade**

Para a segunda atividade os alunos tiveram que achar o(s) eixo(s) de simetria, porém sem o auxílio do espelho, usando apenas a régua. Para mediação dessa atividade pensamos nas seguintes questões norteadoras: Como você encontrou a linha (eixo de simetria) nas



imagens anteriores? Foi utilizado o espelho para encontrar a imagem igual refletida, como encontrar sem o auxílio do espelho?



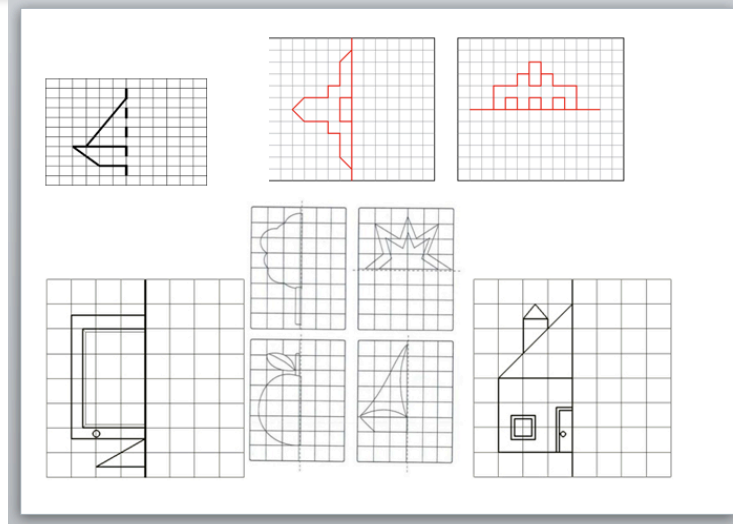
**Figura 3- Imagens trabalhadas na atividade 02**

Fonte: Atividade desenvolvida pelos acadêmicos

Na atividade II, os alunos não podiam mais utilizar os espelhos como ferramenta. Eles deveriam achar o eixo de simetria, apenas com a utilização da régua e com os conhecimentos e estratégias adquiridos durante a atividade I. Notamos que o grau de dificuldade aumentou para eles, pois, não era tão óbvio a resposta quanto a atividade anterior, de olhar no espelho e visualizar a outra metade. Em um primeiro momento, imaginamos que na realização dessa atividade, muitos não conseguiriam resolver ou que teriam muita dificuldade, porém, mais uma vez a turma nos surpreendeu, todos fizeram e se empenharam em desenvolver a atividade, a sensação que tínhamos é que quiseram provar para nós que eram capazes de fazer uma atividade desafiadora. Notamos durante a realização da atividade que eles se ajudavam a todo momento e sempre pediam ajuda, tentando nos explicar o que estavam fazendo para conseguir chegar ao objetivo esperado.

Na atividade III os alunos tiveram que completar as figuras cortadas em seu eixo simétrico. No decorrer desta atividade, pontuamos as seguintes questões norteadoras: Sabendo que a figura foi cortada ao meio, como você pode desenhar o outro lado da imagem? Se o corte é no eixo de simetria, como será o outro lado da figura? Quando você realizou as atividades anteriores achando o eixo de simetria, o que você percebeu de semelhança entre os dois lados da figura?



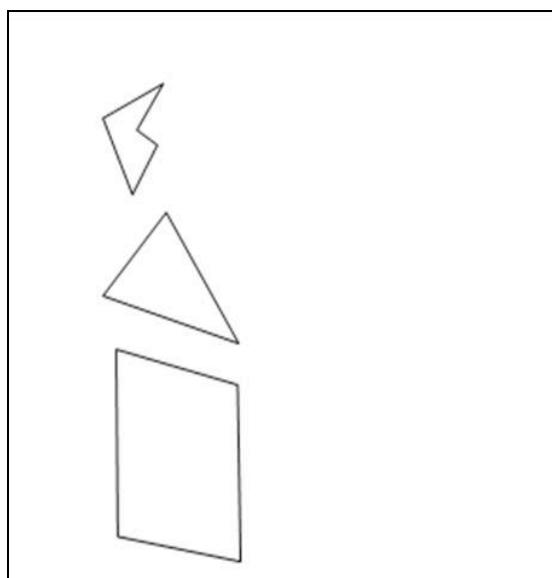


**Figura 4- Imagens trabalhadas na atividade 03**

Fonte: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/>

A atividade III não apresentou nenhum desafio aos alunos, pois eles tinham entendido que quando falamos em simetria o que acontece de um lado da figura também acontece no lado oposto, e então conseguiram realizar com muita facilidade a atividade. Foram raras as vezes que pediram ajuda ao mediador. Percebemos que tinham realmente entendido o que estava acontecendo de uma atividade para outra, pois o grau de dificuldade das atividades diminuía gradativamente de uma atividade para outra.

Na quarta e última atividade os alunos tiveram que ampliar ou reduzir as imagens por meio do conceito da homotetia. Pontuamos as seguintes questões norteadoras: Como você fez para ampliar essa figura de forma que ela fique semelhante à outra?



**Figura 5 – Imagens trabalhadas na atividade 04**

Fonte: Atividade desenvolvida pelos acadêmicos

Trabalhamos com a atividade IV diferente do que havíamos planejado. Explicamos a atividade no quadro mostrando para eles como fazer para ampliar e reduzir uma figura proporcionalmente e depois passamos nas mesas auxiliando individualmente. Ao realizar o atendimento individual notamos que os alunos que mais se dedicaram e fizeram toda a atividade rapidamente foram os alunos considerados “os piores” da sala, levando-nos a refletir como um aluno pode mudar tanto o seu comportamento e dedicação em sala. Acreditamos que a forma como conduzimos as aulas, resultou nessa mudança.

Trabalhamos a sistematização com a utilização de data show e uma apresentação de slides que preparamos. Durante esse processo, colocamos as imagens dadas em cada atividade e discutimos com eles uma a uma, deixando que eles se expressassem e dessem a sua opinião. Tivemos a participação de todos os alunos e o melhor, todos explanaram a compreensão dos conceitos trabalhados.

Quando sistematizamos as atividades realizadas nas aulas, comentamos com os alunos que se tratava de um conceito chamado simetria, eles ficaram surpresos, pois relataram que não haviam escutado essa palavra antes. Trabalhando essa sequência de atividades em sala com os alunos, pudemos observar que o empenho, interesse e o comportamento da turma perante as atividades foi bem diferente daquelas observadas do início do estágio.

## 5. Considerações Finais

Por meio da ação desenvolvida com os alunos do 7º ano do ensino fundamental, observamos e desenvolvemos um plano de aula para trabalhar o conteúdo de simetria com o auxílio de materiais concretos. Assim, buscamos por meio de atividades com régua e espelho, criar condições para que os alunos pudessem executar as atividades matemáticas referentes ao conteúdo simetria, construindo seus conceitos sobre o assunto.

Durante nosso período de estágio, observamos que é necessário que o professor explore e discuta conceitos geométricos por meio de resoluções de problemas ou por uma sequência de atividades, que leve os alunos a discutir conceitos, propriedades e definições, bem como, enfatizem a utilização de materiais concretos em suas aulas, visto que, as imagens mentais associadas aos conceitos geométricos contribuem para a aprendizagem do aluno. Além disso, ressaltamos a importância de desenvolvermos práticas que tornem os alunos independentes do professor, críticos e reflexivos e não meros executores de tarefas e técnicas.

## 6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FONSECA, C. R. C. **O conceito de simetria em livros didáticos de matemática para o ensino fundamental.** /. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pernambuco, Ceará, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. – Recife, 2013

LEIVAS, J. C. P. **Educação Geométrica: Reflexões sobre ensino e aprendizagem em geometria.** EMR-RS - ANO 13 - 2012 - número 13 - v.1 - pp. 9 a 16.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar geometria?** A Educação Matemática em Revista - ano III - nº 4 - Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1995.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

RIPPLINGER, H. M. G. **A simetria nas práticas escolares.** /. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação. – Paraná, 2006.

ONUCHIC, L.R; ALEVATTO, N.S.G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e nova perspectiva.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011

RÊGO, R. G.; RÊGO R. M.; VIEIRA, K. M. **Laboratório de Ensino de Geometria.** Campinas, SP: Autores Associados, 2012.