

formação 2018
abril

Investigação Matemática
e a Sala de Aula
pnme
05/04

Primeiro Momento

O trabalho com a Resolução de Problemas e com a Investigação Matemática: aproximações e diferenças.

aproximações e diferenças

O verbo mais utilizado é resolver;
é uma atividade convergente;
tem objetivo conhecido;
procura um método;
permite procurar um caminho
que o leve à solução

problema
matemático

o verbo mais utilizado é investigar;
é uma atividade divergente;
é um problema aberto;
procura um objetivo;
permite explorar caminhos de
forma criativa e independente, sem
compromisso de chegar ao fim

investigação
matemática

aproximações e diferenças

Processos:

- Ter uma questão para resolver;
- Querer encontrar uma resposta, mas não tê-la de antemão;
- Ter como consequência a construção de uma resposta

problema
matemático

• Processos:

- Exploração de possibilidades;
- Formulação de conjecturas;
- Procura de argumentos que validem as descobertas realizadas

investigação
matemática

tipos de tarefas (ponte, 2003)



Quatro Momentos Principais na Investigação Matemática (ponte 2003)

- Exploração e formulação de questões investigativas (ou situações problemáticas);

Quatro Momentos Principais na Investigação Matemática (ponte 2003)

- Exploração e formulação de questões investigativas (ou situações problemáticas);
- Organização de dados e construção de conjecturas;

Quatro Momentos Principais na Investigação Matemática (ponte 2003)

- Exploração e formulação de questões investigativas (ou situações problemáticas);
- Organização de dados e construção de conjecturas;
- realização de testes e refinamento e sistematização das conjecturas;

Quatro Momentos Principais na Investigação Matemática (ponte 2003)

- Exploração e formulação de questões investigativas (ou situações problemáticas);
- Organização de dados e construção de conjecturas;
- realização de testes e refinamento e sistematização das conjecturas;
- e construção de justificativas, argumentações ou demonstrações, tendo em vista a validação dos resultados.

Segundo Momento

Abordando Geometria por meio da
Investigação Matemática

Objetivos

apresentar dois momentos para realização de atividades práticas, envolvendo a construção de objetos e a exploração dos mesmos, com os quais será possível realizar discussões envolvendo a investigação sobre o estudo de:

- (i) triângulos;
- (ii) ângulos;
- (iii) quadriláteros notáveis;
- (iv) área e perímetro;
- (v) polígonos.

Objetivos

(i) Discutir sobre quais regras e argumentações matemáticas podem ser utilizadas pelos alunos, em diferentes graus de escolaridade, quando criam e justificam conjecturas acerca de atividades envolvendo geometria;

Objetivos

- (i) Discutir sobre quais regras e argumentações matemáticas podem ser utilizadas pelos alunos, em diferentes graus de escolaridade, quando criam e justificam conjecturas acerca de atividades envolvendo geometria;
- (ii) Identificar momentos nos quais os alunos podem ser envolvidos na cultura da escrita em matemática;

Objetivos

- (i) Discutir sobre quais regras e argumentações matemáticas podem ser utilizadas pelos alunos, em diferentes graus de escolaridade, quando criam e justificam conjecturas acerca de atividades envolvendo geometria;
- (ii) Identificar momentos nos quais os alunos podem ser envolvidos na cultura da escrita em matemática;
- (iii) Discutir sobre a importância da ênfase dos momentos de trabalhos em grupo e sua contribuição para a socialização de aprendizagens;

Objetivos

- (i) Discutir sobre quais regras e argumentações matemáticas podem ser utilizadas pelos alunos, em diferentes graus de escolaridade, quando criam e justificam conjecturas acerca de atividades envolvendo geometria;
- (ii) Identificar momentos nos quais os alunos podem ser envolvidos na cultura da escrita em matemática;
- (iii) Discutir sobre a importância da ênfase dos momentos de trabalhos em grupo e sua contribuição para a socialização de aprendizagens;
- (iv) Apresentar alguns resultados de uma investigação matemática realizada com alunos do 5o. e do 9o. anos, bem como discutir as estratégias utilizadas pelos alunos para resolução.

Atividade 1

Trabalho a ser desenvolvido em pequenos grupos;

Material necessário:
barbante e papel quadriculado.

Atividade 2

Trabalho a ser desenvolvido em pequenos grupos;

Material necessário: canudinhos; barbante; transferidor; folha milimetrada; tesoura.

Terceiro Momento

Apresentando alguns resultados de uma investigação matemática realizada com alunos do 5º e do 9º anos

Aplicação da Primeira Atividade

Turma do 9º ano

Em relação à área dos retângulos e sua relação com o formato:

- Os alunos perceberam que, quanto mais próximas forem as medidas dos lados, altura e largura de um retângulo, maior será a sua área.

Turma do 9º ano

Em relação à área dos retângulos e sua relação com o formato:

- Os alunos perceberam que, quanto mais próximas forem as medidas dos lados, altura e largura de um retângulo, maior será a sua área.
- Esta hipótese surgiu, ao colocar, no quadro, todos os retângulos diferentes formados pelos grupos, bem como suas medidas e áreas.

Turma do 9º ano

Os alunos chegaram à conclusão de que o círculo tinha a maior área, mas não encontraram uma explicação para isso, limitando-se a dizer que o fato ocorria porque ele era arredondado e não tinha cantos.

Turma do 9º ano

Quanto ao formato da base da casa, a maioria escolheu o quadrado ou o retângulo, justificando que as casas normalmente têm esses formatos.

Turma do 9º ano

Quanto ao formato da base da casa, a maioria escolheu o quadrado ou o retângulo, justificando que as casas normalmente têm esses formatos.

Quando questionados do por que não fazer a base da casa no formato de um círculo, apenas responderam que as casas não são assim e que seria estranho ter uma casa nesse formato.

Turma do 5º ano

Como alguns alunos tiveram dificuldades em desenhar o círculo, este nem sempre foi a figura encontrada com a maior área. Este fato foi contornado, com a professora desafiando os alunos a observarem suas figuras, reparando se as mesmas eram realmente círculos, ou apenas pareciam figuras arredondadas.

Turma do 5º ano

Como alguns alunos tiveram dificuldades em desenhar o círculo, este nem sempre foi a figura encontrada com a maior área. Este fato foi contornado, com a professora desafiando os alunos a observarem suas figuras, reparando se as mesmas eram realmente círculos, ou apenas pareciam figuras arredondadas.

Ao perceberem que suas figuras não eram realmente círculo, eles aceitaram que a figura que tinha a maior área era esta e passaram a debater o porquê disto. Chegaram à conclusão de que era por que não tinha pontas.

Turma do 5º ano

Quando questionados em relação ao formato da base da casa, os alunos tiveram respostas iguais às do 9º ano.

Turma do 5º ano

Quando questionados em relação ao formato da base da casa, os alunos tiveram respostas iguais às do 9º ano.

A diferença foi no questionamento da possibilidade de uma casa com base redonda.

Turma do 5º ano

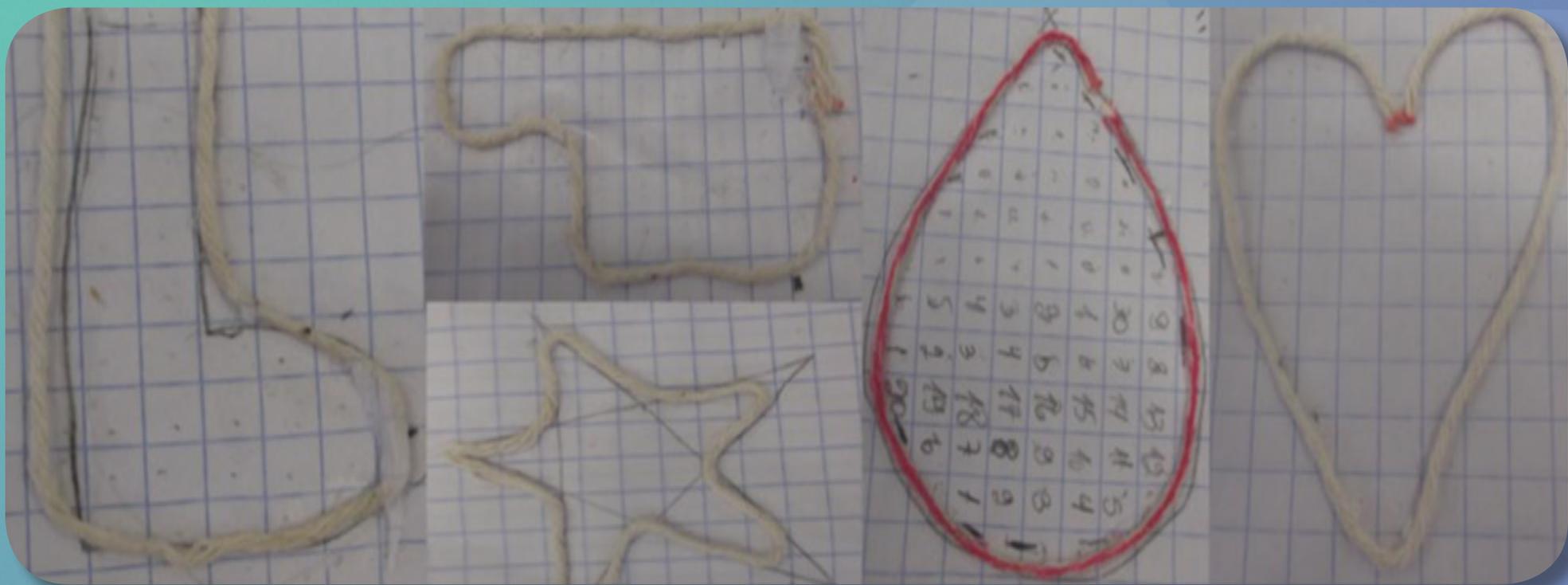
Alguns alunos disseram que não se poderia construir uma casa com a base em formato de círculo, pois os móveis que se encontra nas lojas são basicamente em formatos retos.

Turma do 5º ano

Alguns alunos disseram que não se poderia construir uma casa com a base em formato de círculo, pois os móveis que se encontra nas lojas são basicamente em formatos retos.

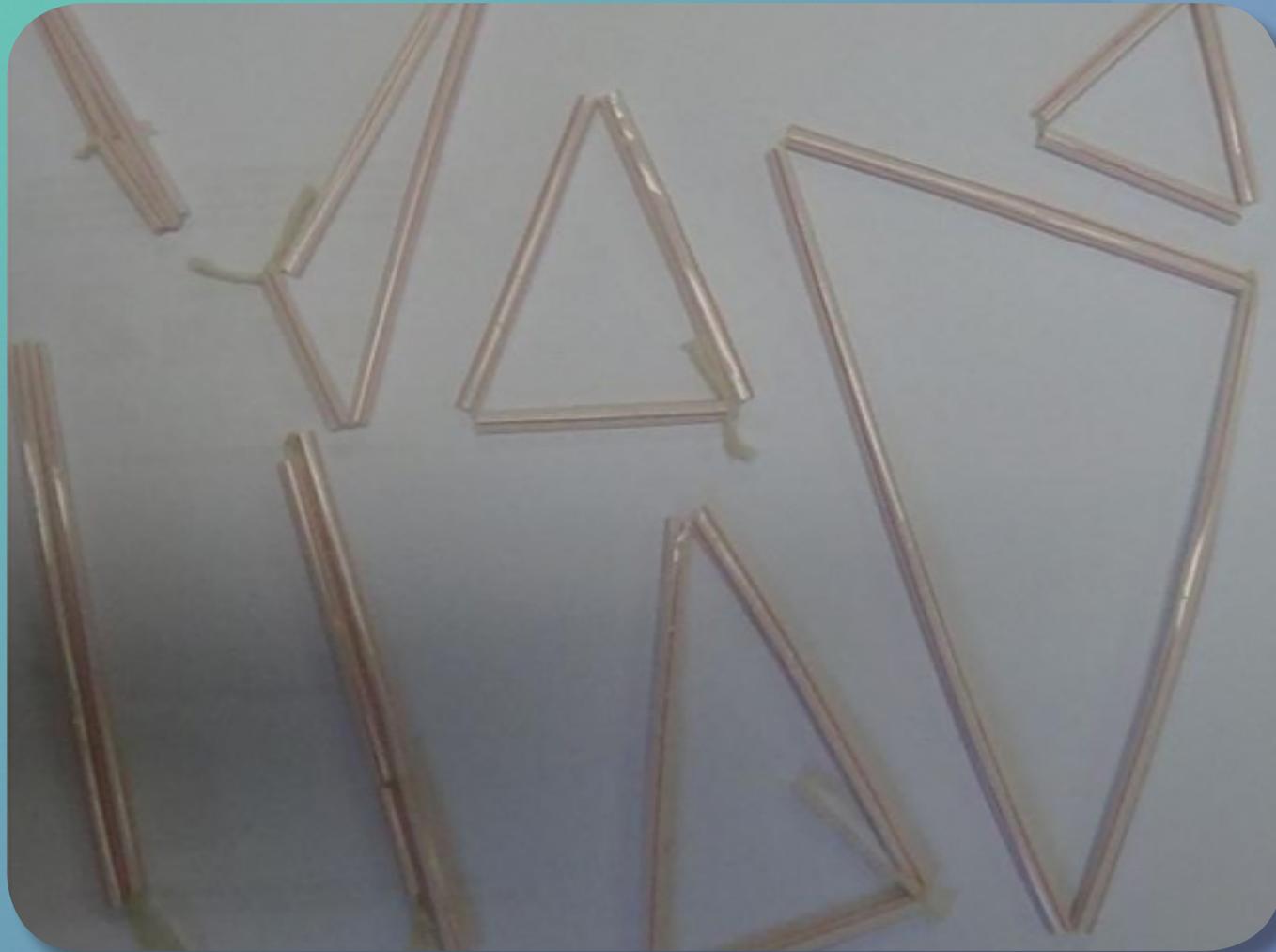
Uma aluna chegou a comentar que não poderia limpar a casa com o rodo, sendo que este é reto e não alcançaria as paredes.

Exemplos de figuras quaisquer das turmas de 5º ano e 9º ano



Aplicação da Segunda Atividade

Triângulos construídos com canudinhos pelos alunos



Quando acontece a possibilidade de construir um triângulo? Quando não é possível?

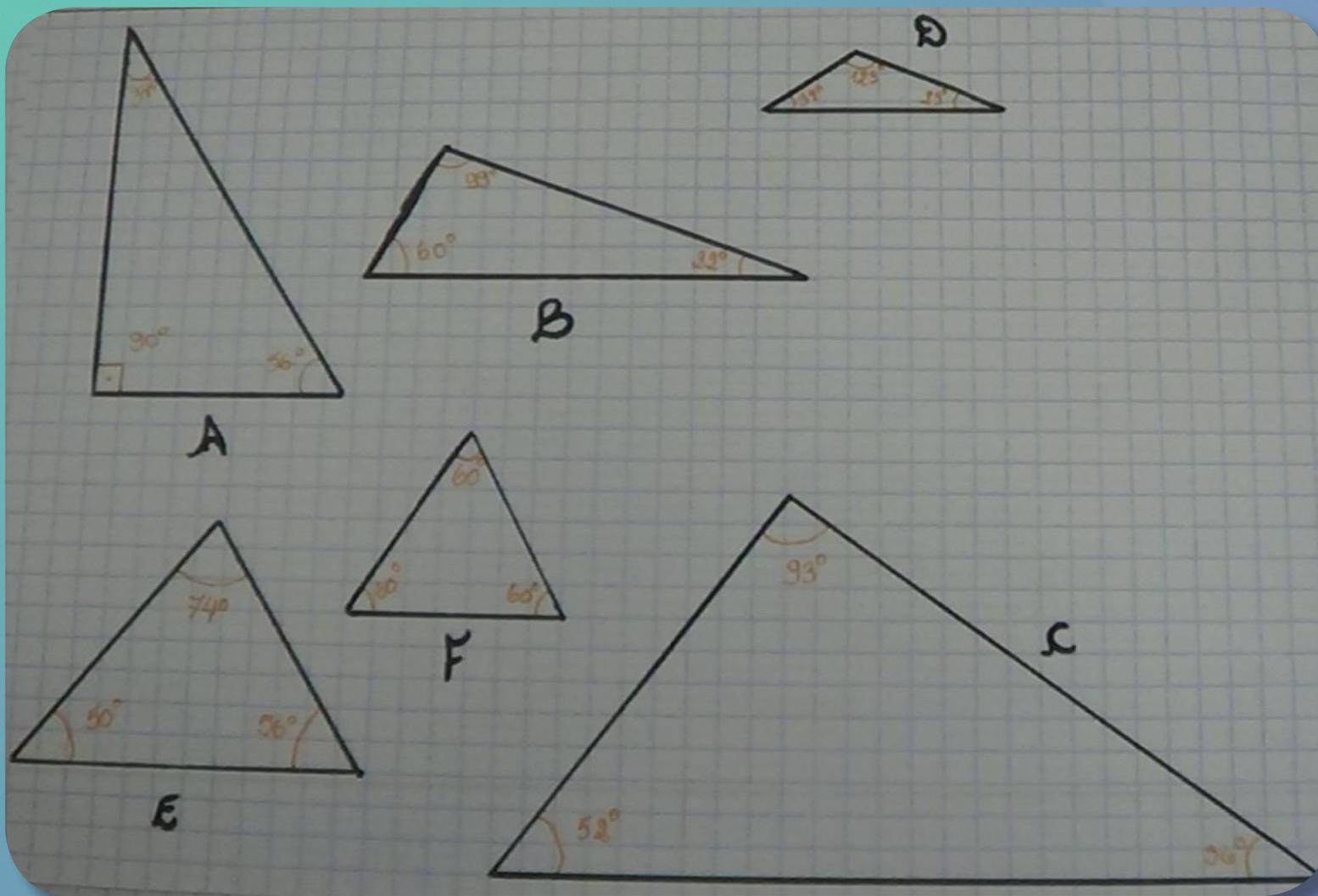
Os alunos do 5º ano responderam que apenas o triângulo que possuía canudinhos medindo 4 cm, 4 cm e 4 cm era um triângulo, pois, segundo os mesmos, as medidas dos lados (arestas) eram quase iguais.

Quando acontece a possibilidade de construir um triângulo? Quando não é possível?

Os alunos do 5º ano responderam que apenas o triângulo que possuía canudinhos medindo 4 cm, 4 cm e 4 cm era um triângulo, pois, segundo os mesmos, as medidas dos lados (arestas) eram quase iguais.

Para os alunos, as outras figuras pareciam triângulos, mas não eram. O que se pode perceber é que os alunos consideraram triângulos apenas aqueles que têm medidas de lados iguais.

Triângulos desenhados em papel quadriculado e com os ângulos medidos



alunos do 5º ano

Realizadas as medidas dos ângulos internos, foi solicitado que os alunos procurassem alguma regularidade:

- os alunos começaram a observar os números e a citar os triângulos que tinham ângulos semelhantes, apesar dos triângulos apresentarem tamanhos diferentes.

alunos do 5º ano

Realizadas as medidas dos ângulos internos, foi solicitado que os alunos procurassem alguma regularidade:

- os alunos começaram a observar os números e a citar os triângulos que tinham ângulos semelhantes, apesar dos triângulos apresentarem tamanhos diferentes.
- então concluíram que o tamanho do triângulo não interfere no tamanho do ângulo.

alunos do 5º ano

Foi solicitado, também que somassem os ângulos de cada triângulo.

alunos do 5º ano

Foi solicitado, também que somassem os ângulos de cada triângulo.

Depois de todos os valores estarem expostos no quadro, eles chegaram à conclusão: “somamos os ângulos e todos deram quase o mesmo resultado”. Os valores apresentados no quadro se aproximavam do valor 180° , fazendo com que as conclusões fossem nesta direção.

alunos do 5º ano

Os alunos já conheciam o valor da soma dos ângulos internos dos triângulos, sendo que apenas alguns não se lembravam desta relação e necessitaram da ajuda dos colegas para escrever a definição.

alunos do 5º ano

Os alunos já conheciam o valor da soma dos ângulos internos dos triângulos, sendo que apenas alguns não se lembravam desta relação e necessitaram da ajuda dos colegas para escrever a definição.

Ao escrever uma das suas observações num dos triângulos que tinha um ângulo reto, um aluno escreveu: “em um triângulo reto, um lado tinha 90° e 34° , e para descobrir o ângulo que falta, diminui os dois ângulos (de 180°), achando o que faltava que era 56° ”.

Bibliografia Sugerida

BAKHTIN, M. Estética da criação verbal. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

BOSI, A.. História concisa da literatura brasileira. São Paulo, Cultrix, 1972.

FIORENTINI, D.; FERNANDES, F.; CRISTÓVÃO, E. Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico. In: SEMINÁRIO LUSO-BRASILEIRO DE INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS NO CURRÍCULO E NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR, 2005, Lisboa. Anais... Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2005. Disponível em: http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/seminario_lb.htm.

MARCUSCHI, L. A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In DIONÍSIO, A. P.; MACHADO, A. R.; BEZERRA, M. A. (Org.). Gêneros textuais e ensino. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002. p.19-36

MASSAUD, M. Tipos de Romance, in A Criação Literária, São Paulo, Melhoramentos, 1973, pp. 293-295. / E-Dicionário de Termos Literários, coord. de Carlos Ceia.

MELLO, R. R. de. Comunidades de Aprendizagem: contribuições para a construção de alternativas para uma relação mais dialógica entre a escola e grupos de periferia urbana. Barcelona: Centro de Investigação Social e Educativa, Universidade de Barcelona, Relatório de Pós-Doutorado, 2002

MELLO, R. R. Tertúlia Literária Dialógica: espaço de aprendizagem dialógica. Contrapontos (UNIVALI), Itajuí, v. 3, n.3, p. 449-457, 2003. Disponível em: <http://www6.univali.br/seer/index.php/rc/article/viewFile/740/591>

Bibliografia Sugerida

PONTE, J.P. ; OLIVEIRA, H.; BRUNHEIRA, L.; VARANDAS, J. M. O trabalho do professor numa aula de investigação matemática. Trabalho realizado no âmbito do Projecto Matemática para Todos: Investigações na sala de aula (1995-1999), Centro de Investigação em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Disponível em: http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3042/1/98-Ponte%20etc%20Quadrante-MPT_.pdf

SCHMITT, F. E. Abordando geometria por meio da investigação matemática: um comparativo entre o 5o. e 9o. anos do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado). Centro Universitário Univates – Programa de Pós-graduação stricto sensu mestrado em ensino de ciências exatas, Lajeado, 2015.

TRAVAGLIA, L. C. A caracterização de categorias de texto: tipos, gêneros e espécies. ALFA, São Paulo, vol. 51 nº 1: 39-79. 2007a.

Para saber mais sobre tertúlias literárias e Comunidades de Aprendizagem:

<http://www.niase.ufscar.br/tertulias-dialogicas>

http://www.niase.ufscar.br/arquivos/1_escolas-como-comunidades-de-aprendizagem-informacoes-gerais-traduzido.pdf