



## Comunicação em aulas de investigação matemática: uma pesquisa colaborativa

Marcos Vinícius dos Santos Amorim<sup>1</sup>

### GD14 – Resolução de Problemas

**Resumo:** O presente trabalho constitui na apresentação de uma pesquisa de mestrado ainda em fase inicial e, por isso, revela mais as intenções do autor do que ela propriamente dita. Nossas motivações partem da necessidade de entender um padrão de comunicação existente em aulas de matemática que abordam os conteúdos de forma investigativa e priorizam a construção do conhecimento matemático a partir do diálogo. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é investigar de que forma a comunicação entre alunos e entre alunos e professor acontece a partir de tarefas que propiciam uma investigação matemática. Para isso, nossa metodologia é de abordagem qualitativa e propomos uma pesquisa-ação colaborativa, tendo o Grupo *Abakós* – Práticas Formativas e Colaborativas em Educação Matemática na Escola como nosso principal interlocutor e colaborador, e a sala de aula como campo de intervenção. A produção dos dados será feita a partir de gravações de áudio e/ou vídeo, bem como diário de bordo do pesquisador e material produzido pelos alunos durante as tarefas. Para análise dos dados, pretendemos fazê-lo de forma narrativa. Esperamos, com essa pesquisa, contribuir com investigações em educação matemática com foco voltado ao diálogo em sala de aula para a aprendizagem matemática, assim como para professores de matemática da educação básica que objetivam estudar e entender a comunicação presente nas aulas de matemática.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Comunicação; Pesquisa Colaborativa; Análise Narrativa.

### 1. Introdução

As motivações para esse trabalho derivam, inicialmente, de reflexões realizadas sobre a possibilidade de aulas de matemática em que o aluno tivesse participação ativa em seu processo de aprendizagem. Essas reflexões resultaram em uma pesquisa de conclusão de curso (AMORIM; LIMA, 2015) que aponta a abordagem investigativa, em seu caráter fundamentalmente dialógico, como uma possibilidade para a aula de matemática, uma vez que propicia a criação de cenários de investigação, em que os alunos participam ativamente da tarefa e, em conjunto com o professor, produzem conhecimento sobre o assunto estudado.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, e-mail: marcos2santos.amorim@gmail.com, orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Gonçalves Júnior.

Na pesquisa citada, consideramos que o diálogo e interação entre alunos e professor foram essenciais para a criação e manutenção de um ambiente de aprendizagem que propiciasse a produção de conhecimento pelos alunos. A partir disso, surge nosso interesse em investigar, de forma mais sistemática, a comunicação em aulas de matemática.

Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa é investigar de que forma a comunicação entre alunos e entre alunos e professor acontece a partir de tarefas que propiciam uma investigação matemática e, por isso mesmo, um ambiente muito rico em discussões.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1. Comunicação**

Freire (2015) discute o diálogo como inerente aos conceitos de “empowerment” e “emancipação” e, assim, o define como sendo o “encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para *pronunciá-lo*, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu” (FREIRE, 2015, p. 109)

O autor, assumindo o diálogo como fenômeno humano, afirma que este se funda no amor, na humildade e na fé nos homens. Dessa forma, “se faz uma relação horizontal, em que a *confiança* de um polo no outro é consequência óbvia” (FREIRE, 2015, p. 113) e que esta faz “os sujeitos dialógicos cada vez mais companheiros na *pronúncia* do mundo” (idem).

Alrø e Skovsmose (2010) entendem “ambiente escolar tradicional” como o lugar em que o papel central é dado ao livro-texto, o professor atua trazendo novos conteúdos, aos alunos cabem resolver exercícios e a estrutura geral da aula caracteriza-se pelo ato de corrigir e encontrar erros. Nesse sentido, os autores afirmam que um modo de comunicação pode ser encontrado em aulas desse tipo: o absolutismo burocrático, “que se estabelece em termos absolutos o que é certo e o que é errado sem explicitar os critérios que orientam tais decisões” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 26).



Outro padrão de comunicação que pode ser visto como uma manifestação do absolutismo de sala de aula é o “sanduíche”, pois enfatiza a existência de uma autoridade no ambiente. Esse padrão de comunicação é caracterizado quando o professor faz uma pergunta, o aluno responde, e o professor avalia a resposta:

$$\text{“Professor: Quanto é } \frac{3}{4} + \frac{3}{4}?$$

$$\text{Aluno: } 1\frac{1}{2}$$

Professor: Muito bem”

Nesse simples exemplo, dado por Alrø e Skovsmose (2010, p. 27), o professor, ao fazer perguntas, já sabe qual deve ser a resposta e cabe ao aluno adivinhar o que ele está pensando. Como esse procedimento acaba sendo repetido por diversas vezes, os alunos, possivelmente, ficam com uma experiência fragmentada por não conseguir formar uma imagem geral da atividade. Além disso, por fazer grande esforço para consolidar uma ideia geral do que está acontecendo, “os alunos concentram-se mais na adivinhação do que no conteúdo matemático estudado” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 28).

Podemos também discutir a comunicação quanto ao tipo de perguntas que o professor de matemática faz em suas aulas, uma vez que seu papel é importante e, muitas vezes, delinea toda a estrutura da comunicação com o intuito de não perder o controle do discurso dos alunos. Love e Mason (1995 apud MARTINHO; PONTE, 2005) destacam três tipos principais de perguntas: de *focalização*, de *confirmação* e de *inquirição*. Essas se diferenciam de acordo com seus objetivos. Enquanto a primeira busca o foco do aluno num determinado aspecto, a segunda procura respostas rápidas dos alunos sobre perguntas pontuais que o professor já espera a resposta e busca confirmá-la. O último tipo de pergunta busca, verdadeiramente, uma resposta do aluno, pois não parte do pressuposto de que o professor saiba a resposta e busca confirmá-la.

Contrapondo-se aos padrões de comunicação presente em aulas tradicionais de matemática, Alrø e Skovsmose (2010) destacam o padrão de comunicação característico do



Modelo de Cooperação Investigativa (Modelo-CI)<sup>2</sup>. Tal modelo é comum em aulas de matemática em que professor e alunos exploram cenários de investigação.

Segundo esses autores, no Modelo-CI podem existir elementos como: “estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular, desafiar e avaliar” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 69). Ressaltam ainda que a ideia de modelo, por eles apresentada, não é usada como forma de generalizar o padrão de comunicação identificado em suas pesquisas. Mas de representar diferentes momentos identificados na comunicação entre alunos e entre estes e o professor.

## 2.2. Investigações matemática

Em relação às práticas pedagógicas para a sala de aula de matemática, muito tem se pesquisado. Dentre novas tendências, discute-se a abordagem investigativa como possibilidade para a sala de aula de matemática, uma vez que, na abordagem investigativa, os alunos são convidados a participarem da aula, a produzirem conhecimento sobre o objeto de estudo. Pensamos que esse tipo de aula pode propiciar uma educação, como defendida por Freire (2011), em que “o educador convida os educandos a conhecer, a desvelar a realidade, de modo crítico” (p. 146).

Alrø e Skovsmose (2010, p. 52) usam a expressão “abordagens investigativas” para denominar um conjunto de metodologias de ensino que se contrapõem à proposta de resolução sistemática de exercícios. Dentre elas, encontram-se proposição e resolução de problemas, abordagens temáticas e trabalho com projetos. Podemos citar, ainda, a investigação matemática (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2013) e a modelagem (BASSANEZI, 2004).

No entanto, para que os alunos assumam o processo de busca, é necessário que, primeiramente, aceitem o convite à investigação. O convite pode ser feito aos alunos a partir de perguntas desafiadoras como “O que acontece se...?” ou “Por que isto...?”. Falas

---

<sup>2</sup> Consiste em “uma forma particular de interação aluno-professor ao explorarem conjuntamente um cenário de investigação” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010)

dos alunos do tipo “Sim, o que acontece se...?” ou “Sim, por que isto...?” simbolizam o aceite ao convite. Isso mostra que estão se envolvendo no processo de exploração e na busca por explicação (SKOVSMOSE, 2000, p. 6).

Tratando da abordagem investigativa, Skovsmose (2000, p.3-6) sugere um cenário de investigação como “um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação”. Para além de um espaço físico, o autor afirma que esse ambiente “é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações”. Desta forma, o professor propicia situações para que seus alunos se sintam desafiados, pois “quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem”.

Mesmo que o professor planeje uma aula com tarefas de caráter investigativo e a desenvolva com a turma, esse momento só se caracterizará como cenário de investigação se os alunos envolverem-se no processo de exploração. O cenário acontece se os alunos elaborarem possíveis soluções para a atividade, a partir de uma reflexão sobre o objeto de investigação, observando, analisando, dialogando com os demais colegas, tendo o professor como mediador. Caso contrário, esse cenário não se constitui como um novo ambiente de aprendizagem, mas permanece com o professor tentando transmitir informações, explicando exemplos e propondo exercícios para os alunos resolverem. Dificilmente tal situação possibilitaria construir conceitos, fazer descobertas e/ou levantar propriedades matemáticas (SKOVSMOSE, 2000).

A investigação matemática propicia aos alunos a vivência de situações de aprendizagem semelhantes às situações de investigação de matemáticos profissionais em que “investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades” (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA; 2013, p. 13).

Em contrapartida ao paradigma do exercício, em que se tem uma única resposta e que tudo que o aluno precisa para a resolução de um problema é fornecido pelo enunciado, a investigação matemática tem como foco os caminhos construídos pelos alunos e as informações/relações que os mesmos produziram durante a tarefa.



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Exemplos de aulas que demandam uma participação ativa dos alunos, na qual eles se envolvem em um processo de negociação de significado, podem ser encontrados em Fiorentini e Miorim (2010), onde professores pesquisadores desenvolvem tarefas com suas turmas e se surpreendem durante a atividade, seja pelas descobertas dos alunos, seja pela experiência com esse tipo de abordagem.

Nesse processo, os alunos se encontram em um ambiente estimulador de diálogo e propício a uma participação ativa. Os professores também relatam suas dificuldades, uma vez que criam situações onde não há o controle ou previsão de possíveis questionamentos em relação ao conteúdo estudado. Dessa forma, saem de uma zona de conforto para uma zona de risco, demandando maior abertura do professor a ouvir os alunos e sugerir encaminhamentos. A ideia é que os estudantes possam refletir e buscar respostas sobre o objeto de estudo, por meio de levantamento de conjecturas, testes das mesmas e argumentação das possíveis soluções para os demais colegas e para o professor. Isto exige um planejamento mais cuidadoso e flexível em relação aos objetivos a se alcançar, uma vez que nem todas as perguntas feitas pelos alunos podem ser previstas pelo docente. Afinal, este é um processo de diálogo e, por isso mesmo, dinâmico.

Skovsmose (2000), ao caracterizar os seis tipos de ambientes de aprendizagem, afirma que o cenário para investigação pode fazer referência tanto à matemática pura quanto à semi-realidade ou, ainda, à realidade vivenciada pela sociedade, seja a que vivem ou situações de uma comunidade específica. Para o autor, diferentes tipos de referência são possíveis:

Primeiro, questões e atividades matemáticas podem se referir à matemática e somente a ela. Segundo, é possível se referir a uma semi-realidade; não se trata de uma realidade que “de facto” observamos, mas uma realidade construída, por exemplo, por um autor de um livro didáctico de Matemática. Finalmente, alunos e professores podem trabalhar com tarefas com referências a situações da vida real. (SKOVSMOSE, 2000, p. 7)



No entanto, se atividades que fazem tais referências forem trabalhadas de modo que se valorize a repetição e não a construção de conhecimento, retorna-se ao paradigma do exercício.

### **3. Problemas e objetivos**

A problemática deste trabalho está relacionada com as possibilidades e potencialidades da comunicação e interação nas aulas de matemática para uma melhor aprendizagem dos alunos. Diversas pesquisas (CARVALHO, 2009; MARTINHO; PONTE, 2005; SANTOS, 2009; GUERREIRO, 2011; CANDIDO, 2001) investigam as comunicações e interações sociais de diferentes pontos de vista, seja psicológico, antropológico, pedagógico etc. No entanto, os próprios autores enfatizam a complexidade dessas interações e recomendam, por isso mesmo, mais estudos detalhados para que, aos poucos, possamos compreender esses processos e aproveitá-los de um ponto de vista pedagógico para uma prática letiva (CARVALHO, 2009).

Dessa forma, nos organizamos em torno da pergunta diretriz: como a comunicação acontece em aulas de matemática que enfatizam o diálogo e a participação do aluno como protagonista de seu processo de aprendizagem?

Nesse sentido, nossos objetivos específicos para a pesquisa são: i) Elaborar e propor tarefas investigativas que favoreçam a comunicação em aula; ii) Pensar e estruturar a aula de matemática de modo a potencializar a comunicação entre alunos e entre alunos e professor; iii) Identificar, durante as aulas de matemática, possíveis modelos de comunicação entre alunos, e destes com o professor.

### **4. Metodologia**

#### **4.1. Pesquisa-ação ou pesquisa colaborativa?**



A pesquisa-ação, segundo Fiorentini (2004), tem sido muito utilizada para denominar pesquisas sobre intervenção na prática e, por vezes, é entendida como semelhante à pesquisa coletiva ou cooperativa.

Souza, Linardi e Baldino (2002, p. 11) tem denominado o processo de pesquisa-ação realizado pelo Grupo de Pesquisa-Ação (GPA), vinculado à UNESP de Rio Claro, tendo como base a pesquisa-ação de Thiolent (1994), como uma “intervenção diferencial auto-regulada”. Os autores descrevem o processo em três passos:

- (1) Os participantes estruturam a cena de suas salas de aula a partir da reflexão conjunta na plenária; (2) agem diferencialmente dentro da margem de liberdade profissional ou acadêmica; (3) trazem os resultados da ação para novo debate na plenária (SOUZA; LINARDI; BALDINO, 2002).

Pereira (1998 apud FIORENTINI, 2004) afirma que o pesquisador, na pesquisa-ação, não apenas observa e comprehende o ambiente estudado, mas tem como objetivo mudá-lo a fim de permitir melhores práticas, bem como, liberdade de ação e de aprendizagem aos participantes. Dessa forma, o conceito de pesquisa-ação não se faz distante da definição proposta por Lewin (1946), que fazia associação dos momentos da pesquisa-ação à dinâmica de uma espiral auto-reflexiva (FIORENTINI, 2004).

A pesquisa colaborativa, por sua vez, deve ser um processo efetivo de co-laboração no decorrer de toda a investigação; desde “a concepção, planejamento, desenvolvimento e análise do estudo, chegando, inclusive, a co-participar do processo de escrita e de autoria do relatório final” (FIORENTINI, 2004, p. 67).

Para compreendermos melhor a pesquisa colaborativa, é necessário entender e distinguir trabalhos de *cooperação* e *colaboração*. Boavida e Ponte (2002) fazem essa distinção segundo seus significados etimológicos. O prefixo *co*, presente em ambos os termos, significa ação conjunta. No entanto, a primeira palavra deriva do latim *operare* (fazer funcionar de acordo com o sistema), enquanto a segunda provém de *laborare* (desenvolver atividades tendo em vista determinado fim).

Nesse sentido, podemos apontar como principal diferença entre esses tipos de trabalho o fato de que, na cooperação, há a execução de tarefas, que, não necessariamente,

tenham emergido de uma negociação no grupo, mas de um agente externo, como um superior, havendo, assim, a possibilidade de relações desiguais e hierárquicas. Enquanto a colaboração parte do pressuposto do trabalho conjunto e apoio mútuo, tendo em vista atingir finalidades comuns negociadas por todo o grupo. Dessa forma, na colaboração, a liderança é feita de forma compartilhada e, assim, tende a constituir-se de relações não-hierárquicas, mas com responsabilidade compartilhada sobre a condução das ações. (FIORENTINI, 2004).

#### **4.2. O contexto da pesquisa e os aspectos metodológicos**

O presente projeto será desenvolvido no Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE), no contexto do grupo de pesquisa *Abakós*. A seguir, detalhamos um pouco sobre o CEPAE e o Grupo *Abakós*.

O Colégio de Aplicação, que posteriormente se tornaria CEPAE, foi criado pelo Decreto-lei n.º 9.053, de 12 de março de 1.966, enquanto ainda se encontrava instalado na Faculdade de Educação da UFG. Somente no ano de 1.994, através da portaria n.º 0063 do Magnífico Reitor, foi criado o Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, agora vinculado à Pró-reitoria de Graduação.

Quanto ao corpo docente, estes passaram para a carreira do Magistério Superior, a partir de 1981, após uma greve que tinha esta como uma reivindicação. Com o movimento de Colégio de Aplicação para CEPAE, “a política de qualificação docente [...] foi mantida” (VARIZO; FERREIRA, 2010, p. 31).

As aulas de matemática do sexto ano passaram por mudanças quanto sua estruturação. Atualmente, são constituídas de duas aulas geminadas em sala e três aulas, também geminadas, no Laboratório de Educação Matemática (fruto de reivindicações de professores de matemática do CEPAE).

As aulas realizadas no laboratório seguem, em sua maioria, os passos e características das investigações matemáticas propostas por Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), além de estudos autônomos e resoluções de problemas. Na sala de aula, o professor



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

procura, por meio de aulas expositivas e dialogadas, sistematizar o conteúdo trabalhado no laboratório.

No âmbito do Departamento de Matemática do CEPAE, é criado o Grupo *Abakós* - Práticas Formativas e Colaborativas em Educação Matemática na Escola em função de um projeto de pesquisa colaborativo intitulado “Investigação Matemática em Sala de Aula: o aluno como pensador autônomo”. Esse projeto é desenvolvido por professores de matemática do CEPAE e tem como campo de intervenção, o sexto ano do ensino fundamental. Aos poucos, os licenciandos em matemática que fazem estágio no CEPAE e que, de algum modo, desenvolvem trabalhos que guardam relação com o tema do projeto e que envolvem a pesquisa feita durante o estágio. Por fim, professoras do Instituto de Matemática e Estatística (IME/UFG), assim como alunos de pós-graduação, que se interessam e pesquisam sobre o tema do projeto, também se uniram ao grupo.

Hoje o grupo conta com a participação de seis professores do Departamento de Matemática do CEPAE, sendo quatro efetivos e duas temporárias; uma professora de estágio supervisionado do IME/UFG e uma professora aposentada do mesmo instituto; seis estagiários do IME/UFG; três licenciandos bolsistas do IME/UFG; e dois mestrandos, sendo uma do Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica (PGEEB/CEPAE/UFG) e outro do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/UFG).

O fato dos integrantes do grupo já desenvolverem pesquisas relacionadas com o tema da presente pesquisa e, inclusive, no mesmo campo onde realizaremos a nossa, o Grupo *Abakós* será nosso principal interlocutor, no qual colocaremos em discussão todas as etapas de nosso projeto. Assim, nós faremos uma pesquisa ação colaborativa, tendo a sala de aula como campo de intervenção e o grupo como campo de interlocução e colaboração.

Para isso, temos como procedimentos metodológicos:

- i) Revisar literatura sobre tarefas investigativas;
- ii) Elaborar ou adaptar tarefas investigativas;
- iii) Apresentar as tarefas ao grupo *Abakós*;
- iv) Refletir com o grupo sobre a tarefa e realizar possíveis alterações sugeridas;
- v) Finalizar a tarefa (tarefa 1) no que diz



respeito à estrutura e escrita; vi) Desenvolver a tarefa 1 com os alunos do sexto ano durante as aulas investigativas no laboratório de educação matemática; vii) Realizar, durante o desenvolvimento da tarefa, gravações de áudio e/ou vídeo, bem como anotações e registros no diário de bordo; viii) Recolher, ao final da aula, o material produzido pelos alunos durante a tarefa; ix) Discutir com o professor e estagiários, ao término da aula, sobre o desenvolvimento da tarefa e a participação dos alunos; x) Analisar os dados coletados durante a tarefa 1 à luz da literatura sobre modelos e padrões de comunicação em aulas de matemática; xi) Refletir com o grupo *Abakós* sobre a tarefa realizada com os alunos e sobre a análise feita a respeito da aula; xii) Planejar, a partir das discussões do grupo, nova tarefa investigativa (tarefa 2) a ser desenvolvida em sala de aula; xiii) Apresentar a tarefa 2 ao grupo *Abakós*; xiv) Realizar as possíveis alterações sugeridas pelo grupo; xv) Desenvolver a tarefa 2 com os alunos do sexto ano durante as aulas investigativas no laboratório de educação matemática; xvi) Realizar, durante o desenvolvimento da tarefa, gravações de áudio e/ou vídeo, bem como anotações e registros no diário de bordo; xvii) Recolher, ao final da aula, o material produzido pelos alunos durante a tarefa; xviii) Discutir com o professor e estagiários, ao término da aula, sobre o desenvolvimento da tarefa e a participação dos alunos; xix) Analisar os dados coletados durante a tarefa 2 à luz da literatura sobre modelos e padrões de comunicação em aulas de matemática; xx) Refletir com o grupo *Abakós* sobre a tarefa realizada com os alunos e sobre a análise feita a respeito da aula.

Nossos instrumentos de coleta de dados se constituem de observação participante, gravação de áudio e/ou vídeo, diário de bordo do pesquisador, além do material produzido pelos alunos durante as tarefas.

## **REFERÊNCIAS**

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática.** Tradução de Orlando Figueiredo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

ANADÓN, M. E. Novas dinâmicas na pesquisa educativa e formação continuada dos docentes: os modelos participativos. In: **Anais do IV Colóquio Nacional.**

**Epistemologia das 6. A. Por trás da porta, que matemática acontece?**. Campinas, Ilion, 2010.

BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Ed.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

CARVALHO, C. Comunicações e interacções sociais nas salas de matemática. In: NACARATO, A.M.; LOPES, C.E. **Escruturas e leituras na educação matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, p. 15-34.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 14. Ed. Ver. Atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 59. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

GUERREIRO, A. M. C. **Comunicação no ensino-aprendizagem da matemática: práticas no 1.º ciclo do ensino básico**. 2011. 485f. Tese (Doutorado em Educação) - Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2011.

MARTINHO, M. H.; PONTE, J. P. A comunicação na sala de aula de Matemática: Um campo de desenvolvimento profissional do professor. In: BROCARDO, J.; MENDES, F.; BOAVIDA, A. M. (Eds.), **Actas do V Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática** (CD-ROM) (2005).

PONTE, J. P.; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**, 3<sup>a</sup> ed. rev. ampli. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

SANTOS, V. M. Linguagens e comunicação na aula de matemática. In: NACARATO, A.M.; LOPES, C.E. **Escruturas e leituras na educação matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, p. 117-126.

SOUZA, A. C. C.; LINARDI, P. R.; BALDINO, R. R. Pesquisa-ação diferencial. **ZETETIKÉ**, Cempem, FE-Unicamp, v. 10, n. 17/18, jan/dez, 2002.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **BOLEMA**, Rio Claro, nº 14, v. 13, p. 66-91, 2000.

TELES, F. P.; IBIAPINA, I. M. L. M. A pesquisa colaborativa como proposta inovadora de investigação educacional. **Diversa**. Ano 2, n.3, jan./jun. 2009.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VARIZO, Z. C. M.; FERREIRA, M. J. M. Do Colégio de Aplicação a Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação: uma trajetória. **REVISTA SOLTA A VOZ**, CEPAE-UFG, Goiânia, v. especial, p. 19-40, jan-dez. 2010.