

## AS ESTRATÉGIAS DOS CÓDIGOS DA CALCULADORA BÁSICA PARA O USO EM TAREFAS MATEMÁTICAS

Ricardo Araújo da Silva - Autor; Katia Maria de Medeiros - Orientadora

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB; araujo.ricardo282@gmail.com

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB; katiamedeirosuepb@gmail.com

**Resumo:** Este artigo reflete os resultados do último momento de um projeto de pesquisa intitulado *Investigando a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade*, pertencente ao Programa Observatório da Educação - (CAPES), no qual consistia na elaboração de diversos estudos de casos utilizando-se da metodologia de formulação e resolução de problemas matemáticos por alunos e com uso de diversos recursos didáticos. Este recorte analisa o último estudo de caso realizado, cuja unidade de análise foi um grupo de quatro alunas, com o objetivo de analisar como elas concebem, formulam e resolvem problemas matemáticos a partir do uso dos códigos da Calculadora Básica, como estratégias para resolver as tarefas matemáticas. A ideia é partir das possibilidades que um recurso didático tecnológico pode proporcionar, mas especificamente sob o olhar dos códigos de calculadora como alternativa de estratégias para resolução dessas tarefas matemáticas e, perspectivando seu uso em outras atividades, que exijam diferentes representações e estratégias. A metodologia tem uma abordagem qualitativa, na qual as fontes de evidências foram a observação participante, questionários, os registros das formulações e resoluções das alunas, com suas estratégias em forma de códigos, entrevistas semiestruturadas com a professora e as alunas. Os dados foram coletados em cinco sessões de formulação e resolução de problemas matemáticos a partir da calculadora básica. Os resultados sugerem que as alunas conseguiram formular problemas abertos, utilizar diferentes conteúdos matemáticos, nos quais apresentavam dificuldades em Anos anteriores, diversificaram suas estratégias de resoluções com o uso dos códigos da calculadora básica.

**Palavras-chave:** Formulação de problemas matemáticos, resolução de problemas matemáticos, Calculadora Básica, Estratégias.

### Introdução

O presente estudo desenvolveu-se através de uma pesquisa, com abordagem qualitativa, sob a forma de estudos de casos. O Projeto *Investigando a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade*, pertencente ao Programa Observatório da Educação - (CAPES), proporcionou durante o biênio 2013/2014, utilizarmos de textos no sentido bakhtiniano, materiais manipuláveis e materiais tecnológicos.

Neste trabalho nos atemos a explicar a importância da formulação e resolução de problemas matemáticos em sala de aula e, os resultados dessa iniciativa, ligada ao uso de um recurso didático, a Calculadora Básica, com seus códigos.

Os Materiais Tecnológicos (universo que envolve o nosso recurso em destaque) podem influenciar a forma como os problemas matemáticos são resolvidos e promover o desenvolvimento das ideias matemáticas, devido às capacidades e características das ferramentas. Acreditamos estimular o aluno a incorporar as ferramentas de um material tecnológico ao seu processo de raciocínio seja relevante ao processo de formulação e resolução de problemas matemáticos.

Também seria uma forma de trabalhar em sala de aula com as *Tecnologias de Informação e Comunicação* (TIC's), sabendo que elas influenciam no ensino, como no caso específico dos Códigos da Calculadora Básica.

Todo esse estudo vem contribuir também a busca pela compreensão das concepções e práticas dos alunos, e de seus professores. “As concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva” (PONTE, 1992, p. 1), agem como *filtro*, influenciando o processo ensino/aprendizagem. O conhecimento de parte do que os alunos pensam, poderá ajudar a aprendizagem e, desse modo, entender mais “o que pensa e como pensa cada indivíduo, e ter mais elementos para, como professor, conseguir modificar o ensino” (SANTOS, 2009, p. 62).

Nosso estudo formulou a seguinte indagação: Como um grupo de alunas do Ensino Fundamental, em uma turma do 6º Ano, concebem, formulam e resolvem problemas matemáticos a partir do uso dos Códigos da Calculadora Básica como estratégias para resolver as tarefas matemáticas? Com este intuito, elencamos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as concepções dos alunos sobre a formulação e resolução de problemas matemáticos na sala de aula e sobre experiências com materiais tecnológicos;
- Proporcionar a formulação e resolução de problemas matemáticos;
- Explorar os conteúdos nos quais os alunos apresentaram desempenhos mais insatisfatórios na Prova Brasil/SAEB;
- Identificar as modificações estruturais ocorridas nos problemas formulados e resolvidos em relação aos problemas fechados ou exercícios.

### **A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos**

Ao recomendar aos alunos que formulem problemas, matemáticos ou não, o professor está redefinindo o contrato didático, trazendo um elemento novo na relação professor, aluno e conhecimento. Além disso, segundo Medeiros e Santos (2007, p. 90), “ao propor a formulação de problemas matemáticos como uma nova regra de contrato didático, isto traz implícita a necessidade de o aluno ser um produtor de textos”. É mais uma ferramenta educacional que o professor tem para lidar com as várias situações no ambiente da aprendizagem de forma diferenciada. Claro, considerando os conhecimentos prévios de alunos e professores, como elemento primordial.

“Caso haja uma formulação ou problema matemático que pareça simples, mas leve ao pensamento sequenciado, uma descoberta por si só e seus conhecimentos, isso certamente

incentivará a curiosidade” (SILVA, 2015, p. 16). Seguindo com essas ideias a formulação propõe que os alunos formulem no nível deles e assim podem estimular seus raciocínios. O valor da experimentação, baseada na indução é um trunfo para derrubar as barreiras impostas pelas concepções já enraizadas.

A criação de problemas por grupos de alunos tem a tendência de gerar interesse em outros alunos e, neste ciclo, de processos conceptivos e de resoluções, o desempenho vai sendo modificado mediante a experimentação. Assim sendo, a forma como um problema é formulado, ajuda a responder a motivação acerca de resolvê-lo. Mas afinal, que tipos de problemas matemáticos buscamos nas formulações de nossos alunos?

Problemas matemáticos existem desde a Antiguidade, apresentados ao ser humano de diferentes formas, que geram concepções diversas. Em nossa pesquisa os problemas são diferenciados em dois tipos, caracterizados como problemas abertos e fechados.

Problemas Abertos segundo Medeiros (2001, p. 5), “não tem vínculos com os últimos conteúdos estudados, evitando regras arraigadas. Possuem enunciado curto. Possui uma ou mais soluções”. Buscamos um pensamento demonstrado sequencialmente nas tarefas, que desenvolva um processo de resolução ou um chamado processo científico. Problemas fechados são opostos, isto é, caracterizam-se por serem coleções de exercícios variados, o que faz o aluno se preocupar só com a solução. Este tipo de problema traz em seu enunciado todos os dados explícitos para a resolução, além da existência apenas de uma operação correta.

Logo, buscamos a predominância do ensino de problemas abertos, deixando claro a importância de problemas fechados, ou exercícios, como complemento no ambiente de aprendizagem. “Os exercícios servem para o aluno pôr em prática os conhecimentos já anteriormente adquiridos, além do propósito de consolidação de conhecimentos” (PONTE, 2005, p. 4). Vale salientar que um exercício para alguns poder ser problemas para outros, e que a diferenciação está no ato da resolução, ou seja, se naquele caso específico existe ou não o domínio das competências necessárias para resolver o dado exercício. Em outras palavras, se o resolvidor encontrar dificuldade em sua resolução trata-se de um problema, caso contrário, é um exercício.

O *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) são um dos grandes defensores dos problemas matemáticos como foco na Matemática Escolar. No trabalho de Butts (1997), critérios são listados para caracterizar um bom problema, como os dados serem realistas, tanto nas informações do que é conhecido como nos valores numéricos usados; a razoabilidade da incógnita do problema seja efetivamente desconhecida; e a solução do problema ser compreendida como

parte do procedimento resolutório, tão importante quanto o conjunto de estratégias utilizadas.

Uma vez esclarecido as intenções da metodologia de formulação e a diferenciação dos grupos de problemas matemáticos que podem ocorrer, como deve ser a resolução dos problemas destas formulações desejadas?

A resolução de problemas é predita em nossos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCN's), Brasil (1998) e está contida nos currículos específicos de nossas instituições educacionais. Ocorre-se constantes debates entre educadores matemáticos, uma vez que a prática da resolução de problemas matemáticos não ser frequente no ambiente de ensino e aprendizagem da Matemática, no Brasil.

“A resolução de problemas é, sem dúvida, a espinha dorsal da Matemática” (MEDEIROS & SANTOS, 2007, p. 89). No entanto, se não considerada em sua importância poderá gerar dúvidas entre os alunos. Os PCN's apontam o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, explorá-los, generalizá-los e até propor novos problemas a partir deles, como um dos propósitos do ensino de Matemática. Tudo isso “indica a resolução de problemas como ponto de partida das atividades matemáticas; e discute caminhos para se fazer matemática na sala de aula” (BRASIL, 1998, p. 16).

Sabe-se que a Educação Matemática avançou em pesquisas, mas ainda a comunidade científica as consideram poucas, no que diz respeito à formulação de problemas matemáticos ou posing problem (em inglês). Essa forma de ensinar Matemática passa a ser vista como um modelo “Pós Polya”, sem abolir as heurísticas de Polya (ONUICHIC, 2008, p. 2). George Polya simplesmente afirma que um melhor entendimento dessas estratégias gerais de resolução de problemas poderia exercer uma influência positiva sobre o ensino da Matemática. Logo, o foco na resolução de problemas é a busca por inúmeras estratégias de resoluções.

### **A Calculadora Básica e os Códigos de Calculadora**

Associando o uso das tecnologias aos problemas matemáticos, Amado, Nunes e Carreira (2008, p. 2) afirmam que “as TIC's constituem atualmente uma ponte privilegiada para estabelecer o contato entre os vários contextos de aprendizagem”. No caso de nossa pesquisa, a opção, na parte final do Projeto foi combinar um material tecnológico com a metodologia de formulação e resolução de problemas matemáticos.

Poderíamos ter optado por aplicativos livres de Matemática, como o GeoGebra, o Winplot e



o Poly, que também estavam previstos em nosso Projeto OBEDUC/CAPES. No entanto, a opção selecionada foi pela Calculadora Básica, devido sua concepção de uso em sala de aula ser questionada, até os tempos atuais. Exploraremos conteúdos matemáticos a partir das ferramentas proporcionadas pela Calculadora Básica, mas especificamente utilizando códigos como estratégias de resoluções de problemas. Por exemplo, as teclas M+, M-, MR, MC, +, -, x, = e outras.

Segundo Duea et al. (1997, p. 167) “a calculadora fornece aos alunos uma nova maneira de justificar um método de solução”. De acordo com os mesmos autores, “um código de calculadora exibe uma sequência de teclas pressionadas para produzir uma resposta. Um código de calculadora, como uma equação, registra os processos de raciocínio de quem está resolvendo o problema”. Além do mais, como o aluno desenvolve e segue o código, a resposta é exibida na calculadora. A ideia é utilizar-se do máximo que a calculadora pode proporcionar aos alunos, principalmente dos códigos, desconhecidos por muitos.

A calculadora é o ápice da evolução do modo de contar do ser humano. Atualmente não tem mais sentido evitar a utilização da calculadora nas aulas de Matemática, com argumentos que “os alunos não iriam mais raciocinar nem ter interesse na aprendizagem da tabuada” (MEDEIROS, 2003, p. 2). Por exemplo, ao fazer contas com os algoritmos habituais também não há raciocínio, há uma repetição de procedimentos que, na maioria das vezes, o aluno decora sem entender o significado. Dentro das perspectivas para o uso das Tecnologias, os PCN’s afirmam que:

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor veja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem (BRASIL, 1998, p. 45).

O uso da tecnologia implica na vida dos alunos relacionando-se com os aspectos sociais e políticos existentes no cotidiano. Em relação ao contrato didático e a calculadora, “o professor precisa explicitar para seus alunos que eles devem estar dominando a tabuada, os algoritmos das operações e podem dispor de estratégias de cálculo mental para chegar ao resultado” (MEDEIROS, 2003, p. 3). A calculadora poderá ajudá-los a concentrar-se no processo de resolução ao invés de se preocupar com cálculos repetitivos.



## Procedimentos Metodológicos

O presente estudo desenvolveu-se através de uma pesquisa, com abordagem qualitativa, sob a forma de estudos de casos. A escolha por esta metodologia é devido ao “profundo alcance analítico, interrogando a situação, confrontando-a com outras situações já conhecidas e com as teorias existentes. Pode assim ajudar a gerar novas teorias e novas questões para futura investigação” (PONTE, 2006, p. 8). Segundo Yin (2010, p. 30), “a abordagem é adequada, porque se utiliza de questões de investigação *como e porque*”.

Neste tipo de pesquisa o foco é analisar o aspecto subjetivo no conhecimento produzido, além de entender e interpretar dados e discursos, pois ela depende da relação “observador-observado” (BORBA & ARAÚJO, 2012). Esta pesquisa tem por base o último estudo de caso elaborado pelos pesquisadores, no âmbito do Projeto OBEDUC/CAPES, cuja unidade de análise foi um grupo de quatro alunas, entre 11 e 13 anos de idade, em uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública localizada no município de Lagoa Seca/PB. As evidências foram coletadas a partir de “múltiplas fontes” (YIN, 2010): entrevistas semiestruturadas com as professoras das turmas e as alunas; os registros escritos das formulações e resoluções de problemas matemáticos das alunas; Observação Direta (produzindo notas de campo em forma de reflexão sobre a prática do pesquisador); Observação Participante (diálogos audiogravados e transcritos) e respostas das alunas aos Questionários.

Inicialmente ocorreu seleção da Escola e da turma, de acordo com a Base de Dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Esta Base de Dados é referente à Prova Brasil, na qual avalia alunos de 5º e 9º Anos do Ensino Fundamental, e ao Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que também incluem os do 3º Ano do Ensino Médio regular da Rede Pública e urbana de ensino. A avaliação é censitária, assim oferece resultados de cada escola participante, das redes no âmbito dos municípios e estados. A Base de Dados do INEP, particularmente a descrição dos níveis da escala de desempenho – SAEB, 5º ao 9º Ano do Ensino Fundamental, também foi utilizada para identificarmos os conteúdos matemáticos nos quais os alunos apresentaram desempenhos mais insatisfatórios referentes ao Estado da Paraíba, sendo eles: Perímetro, Números Decimais, Frações e Porcentagem.

## Resultados e Discussões

No último semestre da pesquisa, em turma do 6º Ano, realizamos, inicialmente, as entrevistas semiestruturadas com toda a turma e sua professora, finalizando um dos objetivos que era estar constantemente registrando e analisando os conhecimentos prévios dos participantes. Agora as perguntas questionavam sobre experiências com materiais tecnológicos, relação com a aprendizagem e o significados da calculadora básica.

A professora afirmou já ter utilizado as calculadoras, mas poucas vezes. E, dentre seus trabalhos, se destaca um blog criado por ela que permitia que os alunos, semanalmente, acompanhassem materiais que ela fornecia, como, por exemplo, problemas, vídeo-aulas e um espaço para tirar dúvidas, principalmente.

Eu vejo como uma metodologia a mais né, pra gente poder trabalhar os conteúdos no processo de ensino aprendizagem. Eu vejo assim, como um ponto de positivo. Embora a gente observa que as escolas ainda não estão preparadas, porque as duas escolas que eu trabalho se dizem ter laboratórios, mas em compensação, os computadores não são assim tão... São muito lentos. (...) Eu acho que tem que ter um planejamento, tem que saber qual é o instrumento, o software, o que for que dá para encaixar, formular conceitos, ou que ele tá querendo. Porque a gente tem uma diversidade de ferramentas na área tecnológica, vários softwares, calculadoras, próprio celulares deles, então assim tem o blog, acesso à internet de pesquisa. (Entrevista com a Professora, 13/09/2014)

As alunas pouco souberam explicar em significados o que seriam materiais tecnológicos. Os principais acessos à tecnologia continuam sendo pelas Redes Sociais, mas agora, paulatinamente, sendo trabalhados sites, blogs e aplicativos. No que diz respeito à calculadora, suas ideias vão de encontro com a da turma que é dividida em prós e contras o seu uso. Os que são a favor compreendem que o seu uso não valerá de nada, se não houver um desenvolvimento do que fazer, que cálculos poderão ser agilizados. Os que são contra o uso, se justificam dizendo que é um método de cola uma forma errada de se aprender; consideram que não raciocinam.

**Respostas do Aluno 1:** *Assim, a calculadora ajuda, mas só que a gente alunos que tem que desenvolver por si mesmo.*

**Respostas do Aluno 2:** *A gente vai fazer uma conta, ai vai, pensa, e ela dá a resposta, ai olha se está certa.*

**Respostas do Aluno 3:** *Assim, por um lado é bom e por outro é ruim. O lado bom é porque a gente é mais rápido e a gente precisa fazer cálculos, essas coisas. E ruim, porque tá perdendo a oportunidade de conhecer e aprender novos cálculos.*

(Entrevista com as alunas, 23/09/2014)

Nestas respostas, percebemos que suas concepções vão de encontro com às do senso comum

da sociedade brasileira sobre a calculadora, isto é, a calculadora atrapalha o desenvolvimento dos alunos na aprendizagem da Matemática (apenas vista como “fazer contas”, para a maioria).

Depois de ambas as entrevistas e de suas análises, ocorreu uma Sessão na qual foram apresentadas as Calculadoras Básicas e, em seguida, foi realizada uma Sessão preliminar utilizando a Apostila de Medeiros (2005), referente a Atividades com a Calculadora para a Sala de Aula. O intuito era mostrar o quão útil e variável pode ser o emprego da Calculadora Básica como recurso no ensino e aprendizagem da Matemática.

Foram trabalhados problemas que permitiam compreender mais sobre as potencialidades de seu uso. As alunas, para surpresa do pesquisador, não tiveram dificuldades em aprender a manusear a calculadora, e nem as teclas menos utilizadas como M+ e M-, referentes à Memória. Posteriormente, ocorreram 5 Sessões de formulação e resolução de problemas matemáticos.

Nas formulações e resoluções de problemas matemáticos, as alunas demonstraram que conseguem modificar a estrutura de seus problemas, no que diz respeito aos problemas fechados e abertos (ver Figuras 7 e 8).

Seus problemas foram contextualizados, continham várias estratégias e vários conteúdos. Também se utilizaram das teclas da calculadora em forma de equação, confirmando o potencial do uso das calculadoras afirmado no referencial teórico.

**Figura 7** – Exemplos das tarefas das alunas

Em um passeio ao shopping, o ônibus só levava 54 pessoas, a viagem demorava no máximo 5 minutos sendo que na sua frente havia 216 pessoas. Quantos minutos vai demorar para você chegar no shopping?

$$\begin{array}{r} 54 \text{ 5 min.} \\ \hline 216 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} 20 \text{ min.}$$

$$\begin{array}{r} 216 \overline{) 54} \\ -216 \phantom{0} \\ \hline 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 4 \\ \hline 20 = 20 \text{ min} \end{array}$$



Fonte: Registro escrito das alunas



## Considerações Finais

O grupo de alunas mostrou que dificuldades identificadas em suas concepções eram devidas a falta de novas metodologias. A capacidade de raciocinar e interpretar significados é identificada em suas formulações e resoluções. O manuseio da calculadora básica influenciou o processo de raciocínio matemático, assim, envolveram os códigos da calculadora como estratégia de suas resoluções. Desse modo, podemos afirmar, também que o uso da tecnologia insere nossos alunos na era da globalização, a uma cibercultura em forma educacional proveitosa.

A professora da turma teve uma atenção especial com a pesquisa e foi contemplada com a experiência do uso dos códigos da calculadora básica. Ainda sobre a professora, ela reconhece em suas concepções os desafios e dificuldades de seus alunos.

O livro didático é bastante explorado e o Planejamento é a palavra de maior destaque em seu discurso. Então de um modo geral, tanto escolas como professoras, fizeram parte da contribuição no IDEB que, na primeira averiguação constatou um aumento para 4,4 em 2013, que antes era 3,9, em 2011.

A escolha por utilizar a metodologia do estudo de caso favoreceu o acompanhamento dos pesquisadores junto aos grupos, porque através das múltiplas fontes de evidências, vários registros e contribuiu para resultados mais precisos. A evolução foi percebida, na medida em que os objetivos específicos iam sendo alcançados ao longo dos momentos e as análises evidenciaram amostragens diferentes, nas quais a posterior sempre apresentava dados mais contundentes. Portanto, não é só acompanhar por mais tempo e em uma quantidade maior de dias, e sim, a cada nova comparação de averiguações as expectativas foram sendo satisfatórias.

A observação direta proporcionou ao pesquisador escutar as argumentações entre os grupos nas Sessões e a Observação Participante, os diálogos explicativos dos significados. A reflexão das alunas ficou evidente nos Seminários e durante as sessões, sendo elas próprias sentindo-se à vontade. Esperamos abordar o ato da reflexão em futuras pesquisas, mais aprofundado, devido à grande aceitação e resultados por essas alunas, tais como momentos de feedback escrito e orais nas próprias Sessões de formulação e resolução de problemas.

As reflexões sobre a prática do pesquisador foram um ponto positivo, tanto para ajuda nas análises dos dados, como na mudança de concepções do pesquisador para futuras abordagens. Se levarmos em consideração que os problemas matemáticos das alunas foram ações e reflexões que compreendiam seus pensamentos críticos, suas noções de cidadania e sua criatividade, então as mesmas obtiveram êxito em grande parte das expectativas geradas.

No entanto, os pesquisadores consideraram a proposta um grande avanço, devido as alunas estarem em um ambiente totalmente novo (formulando seus próprios problemas) com informações mínimas pelos pesquisadores. Concluímos, nesta pesquisa, que os resultados apontam para o alcance de nossos objetivos e que as alunas são capazes de formular e resolver problemas matemáticos, capazes de criarem problemas abertos.

Fica patente que precisam ainda trabalhar com diversas tecnologias, além da calculadora básica, a exemplificar, e trabalhar uma quantidade maior de problemas diversos, que exijam o ensino de diversas estratégias no ato da resolução.

### **Agradecimentos**

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Projeto Investigando a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade, do Programa Observatório da Educação (Edital 049/2012/CAPES/INEP).

### **Referências**

- AMADO, N. AMARAL, N. E CARREIRA, S. A liberdade que as tecnologias permitem: Trabalhando os números e as capacidades Matemáticas transversais. XIX EIEM - Vila Real. Portugal, 2009.
- BORBA, M. C. & ARAÚJO, J. L. Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BUTTS, T. Formulando problemas adequadamente. In: KRULIK, R., REYS, R.E. (Org.) A Resolução de Problemas na Matemática Escolar. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo — São Paulo: Atual, 1997.
- DUEA, J. et al. Resolução de problemas com o uso da calculadora. In: KRULIK, R., REYS, R.E. (Org.) A Resolução de Problemas na Matemática Escolar. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo — São Paulo: Atual, 1997.
- MEDEIROS, K.M. O contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula. In Educação Matemática em Revista, São Paulo, nº 9/10, p. 32-39, SBEM, 2001.
- MEDEIROS, K.M, A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos Educação Matemática em Revista. SBEM – Ano 10 – nº14, agosto de 2003, p. 19-28.
- MEDEIROS, K.M, Atividades com a calculadora para a sala de aula. Apostila (mimeo). 2005
- MEDEIROS & SANTOS, A.J.B. Uma experiência didática com a formulação de problemas matemáticos. In

Zetetiké (UNICAMP), São Paulo, Volume 15, p. 87-118, n° 28, 2007.

ONUCHIC, L. R. Uma história da Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo. Palestra de Encerramento ISERP, UNESP-Rio Claro, 2008.

PONTE, J. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. Matos e J. Ponte (Coords.), Educação Matemática (pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

PONTE, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp. 11-34). Lisboa: APM.

PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. Bolema, 25, 2006. p. 105-132.

SANTOS, V.M. A relação e as dificuldades dos alunos com a Matemática: um objeto de investigação. In Zetetiké (UNICAMP), São Paulo, Volume 17, p. número temático, 2009.

SILVA, Ricardo Araújo da. Investigando processos de raciocínios através da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de textos no sentido Bakhtiniano. Trabalho de Conclusão de Curso. UEPB. 2015.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.