

## **Comunicação Matemática: concepções de uma turma de futuras professoras dos anos iniciais e suas relações com a avaliação formativa**

Angelica Francisca de Araujo<sup>1</sup>

### **GD n°7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática**

A comunicação matemática quando bem empregada é capaz de favorecer todo o processo de ensino-aprendizagem, influenciando diretamente nos processos avaliativos que estão presentes neste contexto. Este artigo é decorrente de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento numa turma do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará. Buscamos responder ao seguinte questionamento: quais as concepções das futuras professoras dos anos iniciais de como os processos de comunicação matemática em sala de aula podem favorecer o ensino e a aprendizagem de matemática? Para dar suporte à escrita e nos permitir responder a questão enunciada, definimos como objetivo geral, promover um estudo e uma análise crítica sobre as concepções das futuras professoras dos anos iniciais sobre as potencialidades da comunicação no ensino, aprendizagem e avaliação em matemática e objetivos específicos: 1) Fomentar via formação docente uma fundamentação teórica que aproxime as futuras professoras dos anos iniciais ao tema comunicação matemática; 2) Oportunizar a apropriação de conhecimento através de atividades práticas (seminários) e reflexivas (diários) desenvolvidas em sala de aula e 3) Estabelecer pontos de conexão entre os processos de comunicação matemática presentes em sala de aula e sua relação com o ensino, aprendizagem e avaliação, em particular a avaliação formativa. Para coletar os dados utilizamos: i) questionários; ii) diários reflexivos e iii) entrevistas. Apresentamos como resultados parciais, algumas concepções desse grupo de alunas sobre o uso da comunicação como fator de interação entre professor/aluno e aluno/aluno.

**Palavras-chave:** comunicação matemática; avaliação formativa; concepções; anos iniciais.

### **Introdução**

O presente estudo tem um duplo objetivo. De um lado pretendemos identificar, analisar e refletir sobre as concepções acerca do uso da comunicação nas aulas de matemática. E por outro lado, perceber quais as relações que podemos encontrar entre a comunicação matemática e as práticas avaliativas de cunho formativo na busca de uma melhoria do ensino e da aprendizagem em matemática nos anos iniciais.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pará, e-mail: araujoangel@bol.com.br, orientador: Dr<sup>a</sup> Isabel Cristina Rodrigues de Lucena.

A motivação que nos levou aos temas de pesquisa foi, que na atuação em sala de aula, percebemos que muitas vezes o aluno não entende/interpreta o que está sendo solicitado no enunciado da tarefa e após a explicação e interpretação (ou tradução) do enunciado, ele é capaz de “caminhar” na direção da solução da tarefa proposta. E por isso adotamos a comunicação nas aulas de matemática em sua perspectiva oral como motivação na promoção da melhoria das práticas de avaliação formativa em sala de aula.

Este estudo está centrado nas concepções sobre comunicação matemática de um grupo de futuras professoras dos anos iniciais de uma turma do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências Matemática e Linguagens do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA), que por muitas vezes por não terem experiência em sala de aula, essas professoras após os cursos de licenciatura, quando inseridas em sala de aula acabam reproduzindo as práticas com as quais foram formadas.

O foco desta pesquisa é trabalhar as potencialidades da comunicação matemática e da avaliação formativa numa relação que seja capaz de favorecer o ensino e a aprendizagem em matemática. Para alcançarmos esse objetivo, iremos investigar as concepções das futuras professoras dos anos iniciais sobre a comunicação matemática em seu aspecto oral (desenvolvida em sala de aula pelas professoras dos anos iniciais através de interações exploratórias com foco nos alunos) e buscar relações desta com a avaliação formativa.

### **Breve Embasamento Teórico**

Ao iniciarmos o quadro teórico desta pesquisa, percebemos a necessidade de promover uma discussão sobre *concepções*. Sabemos que o professor é o ponto principal quando pensamos em mudanças educacionais. Para que esta mudança seja bem sucedida, os cursos de formação devem ser o lugar onde se iniciam as mudanças. Por isso é “imprescindível uma abordagem teórica e metodológica bastante diferente para desenvolver a investigação sobre os professores, procurando saber o que constitui o conhecimento do professor, como se constrói e como é usado por este” (BORRALHO, 2002, p.2). As concepções estão intimamente relacionadas com o sentido que o indivíduo tem das coisas, ou seja, “têm uma natureza essencialmente cognitiva” (Ponte, 1992, p.1). Essa caracterização do sentido das coisas é importante na formação dos conceitos, mas pode ser uma barreira para enxergar novas possibilidades, uma vez que as concepções são formadas individualmente (resultado

de experiências que o indivíduo carrega) e socialmente (a soma de suas experiências que carrega com as de outros indivíduos).

O referencial teórico que guia esta pesquisa no campo da comunicação está baseado nas ideias de Berlo (1979, p.13) para ele, “a linguagem é apenas um dos códigos que usamos para exprimir as ideias [...]. Enfim, tudo aquilo a que as pessoas possam atribuir significações pode ser e é usado em comunicação. O comportamento comunicativo tem um campo tremendamente amplo”. Dessa forma, este teórico irá nos ajudar a mapear os tipos de interações que estão presentes em sala de aula e como se dá o processo de comunicação, já que “falar sobre a comunicação no contexto pessoal é falar em parte sobre como as pessoas aprendem” (BERLO, 1979, P.79).

Para falar dos gêneros do discurso e da importância dos enunciados num processo dialógico de comunicação, buscaremos apoio em Bakhtin (1997, 277-326), pois para ele “todas as esferas da atividade humana, por mais variadas que sejam, estão sempre relacionadas com a utilização da língua” e esse mesmo autor, trata o enunciado como “um elo na cadeia da comunicação verbal”, essa ideia de enunciado como um elo é aplicável, quando pensamos na tarefa como um dos elementos que irá desenvolver a comunicação na sala de aula.

No campo da educação matemática a comunicação ganha importância quando pensamos na necessidade de transformar a sala de aula em um ambiente democrático onde todos os participantes deste ambiente tenham “voz”, esse aspecto democrático é desenvolvido quando o professor é capaz de “envolver cada um dos alunos no discurso da turma” NCTM (1994, p.36). Para que esta “democracia” aconteça é necessário transformar o paradigma da transmissão, onde o professor fala e os alunos ouvem no paradigma da comunicação, onde o professor passa a ser o mediador e provocador das discussões com o objetivo de que a aprendizagem ocorra.

Para desenvolver uma fundamentação teórica que possa aproximar as participantes da pesquisa aos temas relacionados à comunicação matemática em sala de aula, iremos “dialogar” com os seguintes autores: i) (Mengali e Nacarato, 2012) para tratar da importância da problematização na formação docente; ii) (Menezes, 2004) sobre a importância da pergunta do professor; iii) (Alro e Skovsmose, 2010) quando tratamos especificamente da comunicação matemática e do diálogo na aprendizagem, finalizando

com (Black, 2009) para situar as alunas no uso da avaliação para a melhoria das aprendizagens.

No que tange a comunicação matemática, Brendefur e Frykholm (2000), tratam da promoção da comunicação matemática em sala de aula, abordando algumas práticas e concepções. E ainda as abordagens de (Menezes, 2004; Boavida, 2005; Martinho, 2007 e Guerreiro, 2011) que tratam a comunicação nas práticas de professores de matemática do 1º ciclo. A abordagem da comunicação nas aulas de matemática pode ser realizada através de uma abordagem exploratória, que é discutida, negociada e falada entre os membros do grupo para promover as interações.

Para o uso das tarefas como processo para desenvolver a comunicação matemática trazemos argumentos em (Polya, 2006), quando trata de *exercícios/ problemas*, (Alro e Skovsmose, 2010) e seus *cenários para investigação* e (Ponte, 2014) com as *investigações exploratórias*. Todas essas tipologias de tarefas tratadas por cada um dos autores acima citados possuem características fundamentais de acessibilidade e desafio aos alunos que devem ser capazes de lidar com as tarefas propostas para construir e aprofundar a sua compreensão de conceitos e procedimentos.

Para Mendéz (2002), a avaliação como ação comunicativa se caracteriza por ser um processo democrático, em que a participação significa tomada de decisões de professores e estudantes; envolve a negociação, que se expressa na vontade de entendimento dos critérios em benefício das aprendizagens; deve ser processual, integrada ao currículo; é motivadora e orientadora; busca a triangulação participativa, pois envolve a participação do professor, do estudante e do coletivo da sala e da escola; exige responsabilidade dos envolvidos; está direcionada à compreensão e à aprendizagem; centra-se na forma como o estudante aprende.

As ideias de Habermas *apud* Bannel (2006, p. 52-53) contribuem para se pensar a avaliação relacionada à comunicação, quando se considera que agir no mundo implica uma relação reflexiva em que cada enunciado, em sua pretensão de validade, deve ser reconhecido intersubjetivamente, isto é, é necessária a cooperação entre os falantes para que estes saibam das obrigações mútuas de uma relação e concordem com elas.

## **Desenho Metodológico**

*Em termos metodológicos*, a pesquisa será desenvolvida de acordo com uma abordagem qualitativa. Bogdan e Bilken (1994, p.51) mostram que os investigadores qualitativos em educação estão continuamente a questionar os sujeitos de investigação, com o objetivo de perceber “aquilo que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles próprios estruturam o mundo social em que vivem”.

*O Estudo de Caso* “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados” Gil (2010, p.37) para Lüdke e André (2015, p.20) “quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso”.

*O caso* em questão é uma turma do curso de licenciatura integrada em educação em ciências, matemática e linguagens. Ao estudarmos a turma como o caso, podemos aprender sobre as concepções dos alunos em formação de outras licenciaturas através da sua realidade, interpretação e análise do caso estudado. Ainda de acordo com o potencial do estudo de caso em educação Lüdke e André (2015, p.20) explicam que:

O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio, singular. [...] O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações.

Quando nos propomos a estudar as concepções das futuras professoras de matemática dos anos iniciais sobre temas relacionados à comunicação matemática, precisamos estudar o contexto em que esta está posta, que se mostra como uma das características fundamentais do estudo de caso, “assim, para compreender melhor a manifestação geral de um problema, as ações, as percepções, os comportamentos e as interações das pessoas devem ser relacionadas à situação específica onde ocorrem ou à problemática determinada a que estão ligadas” (LÜDKE, ANDRÉ, 2015, p.21-22).

*Os dados coletados* nesta pesquisa vieram de práticas que foram desenvolvidas por esta pesquisadora nos encontros com as alunas ao ministrar o eixo temático linguagem e conhecimento IV, para uma turma do 4º semestre da Licenciatura Integrada em Educação em Ciências Matemática e Linguagens do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA), que são as participantes da pesquisa.

Os *encontros* foram organizados de acordo com o planejamento do eixo, para que os objetivos fossem alcançados, realizamos *discussões* relacionadas aos temas<sup>2</sup> escolhidos para a condução da disciplina, escrita de *diários reflexivos* por parte das futuras professoras e a realização de *seminários* com conteúdos matemáticos presentes nos anos iniciais. A opção por esta turma de licenciatura se deu pelo fato das licenciaturas integradas serem recentes no contexto acadêmico e no caso do IEMCI se torna bastante específico uma vez que são trabalhados eixos temáticos<sup>3</sup> e não disciplinas como é comum vermos.

Concluída a fase da coleta de dados passamos a fase de *organização e tratamento dos dados coletados* para serem analisados posteriormente, em Lüdke e André (2015, p.53) verificamos que “a tarefa de análise implica, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo-o em partes”. Os diários reflexivos foram separados por temas, assim como os questionários e as entrevistas que foram realizadas (em trios) após os seminários.

Assim, as seguintes categorias foram selecionadas para a análise de todo o material coletado (diários reflexivos, questionários e entrevistas): i) aprendizagem; ii) avaliação formativa; iii) comunicação matemática; iv) conhecimento do conteúdo matemático; v) dilemas; vi) ensino e vii) reprodução de práticas docentes (positivas e negativas). Com o objetivo de comunicar de forma clara e organizada os dados coletados passamos a fase de descrição e interpretação do material recolhido que será analisado mediante uma triangulação de dados.

## Resultados Parciais

Apresentamos a seguir algumas concepções das futuras professoras sobre a importância do uso da comunicação em sala de aula. As informações foram coletadas através de um grupo

---

<sup>2</sup> A Problematização na Formação Docente e Educação Infantil; Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática; A importância da pergunta do professor na aula de matemática e a argumentação na sala de aula; Comunicação na sala de aula de matemática: absolutismo democrático, perspectiva, aprendizagem como ação; Diálogo e aprendizagem: qualidades de diálogo, atos dialógicos, ensino e aprendizagens dialógicas: fragilidade e importância e O uso da avaliação para a melhoria das aprendizagens.

<sup>3</sup> A Licenciatura em questão está estruturada em eixos temáticos. Estes EIXOS se articulam em TEMAS e ASSUNTOS que serão desenvolvidos por meio de **atividades didático-pedagógicas diversificadas** que envolvem Exposições Docentes, Palestras, Estudos de Textos, Estudos de Casos, Resolução de Problemas, Seminários, Oficinas e Mini-cursos. (Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens, 2008, p.34-35, Grifos do documento).

focal desenvolvido durante uma das aulas, as perguntas foram previamente selecionadas pela pesquisadora.

### I - O que é comunicação?

#### Grupo I

*“Comunicar é falar, transmitir uma mensagem (informação, conhecimento, etc.) á algo ou alguém. É uma forma de instruir, divergir, interagir, contribuir e capacitar para a vida. É o ato de transmitir o que se pensa, seja de forma oral, em linguagem verbal ou não-verbal”*

#### Grupo II

*“É a interação entre o professor e aluno com a finalidade de conduzir uma boa convivência em sala de aula. Porém uma comunicação bem clara não deve ser imposta com autoritarismo”*

Se quisermos uma definição formal da palavra Comunicação, encontraremos: **comunicação** *sf.* **1.** Ato ou efeito de comunicar (-se). **2.** Ato ou efeito de transmitir e receber mensagens por meio de métodos e/ou processos convencionados. **3.** A mensagem recebida por esses meios.

Uma das análises que podemos fazer dessa definição extraída do dicionário Aurélio é que a mensagem é um componente importante no ato de se comunicar. E essa comunicação só acontece quando a mensagem é transmitida e/ ou recebida, quando a mensagem foi entendida, podemos dizer que houve comunicação, caso contrário, assumiremos que ocorreu algum “ruído” nesse processo de forma a dificultar o entendimento da mensagem. Nesta pesquisa, assumimos a comunicação como todas as interações orais presentes na sala de aula (professor/aluno, aluno/aluno e aluno/professor).

Quando privilegiamos atividades que fomentem interações, somos capazes de refletir e conceber em nossas aulas a comunicação como ferramenta de ensino capaz de privilegiar a oralidade em sala de aula, não como prática discursiva do professor, mas como parte de um processo dinâmico no ensino e na aprendizagem de matemática. Para Nacarato (2012, p.10):

A comunicação sempre está presente numa sala de aula, visto que comunicar faz parte da natureza humana, das relações sociais. Falar em comunicação pressupõe falar em linguagem, uma vez que é por meio das diferentes linguagens (oral, textual, gestual, artística...) que nos comunicamos.

Enquanto os membros do primeiro grupo abordam a comunicação como transmissão de conhecimento/ mensagem, para o segundo grupo, a comunicação tem uma abordagem mais

informal, porém não menos importante, já que elas privilegiam a comunicação como um fator de boa convivência entre professores e alunos.

## II - Como ela (a comunicação) acontece em sala de aula?

### Grupo I

*“Ela pode ser estabelecida de diversas maneiras: através da leitura, conversa, jogos, desenhos, figuras, mímicas, gestos, brincadeiras, músicas, histórias, etc. Na relação entre professor-aluno e aluno-aluno, por meio da oralidade ou através da troca de conhecimento, a forma em que o professor avalia seu aluno”*

### Grupo II

*“Através do diálogo, respeitando o saber de cada criança, mas sempre tendo em mente que o professor deve ser o mediador conduzindo o aluno a refletir sobre todos os aspectos, fazendo-o perceber que essa comunicação é diferente de brincadeiras e sim para que o aluno perceba que através dela adquirimos o saber nas matérias do currículo e de como perceber o mundo mediante seu cotidiano. Essa comunicação poderá ser feita dentro da sala de aula, através de debate como jogos, gincanas, atividades que reúnam todos os alunos para que possam tomar decisões entre si, percebendo os erros para assim acertarem juntos”*

Sabemos da importância da comunicação nas aulas de matemática, “no entanto, pouco se tem discutido sobre a importância da oralidade nas aulas de matemática (Nacarato, 2012, p.9). Um aluno que apreendeu e entendeu o conteúdo matemático, deve ser capaz de comunicar sobre o conteúdo de forma oral ou escrita e fazer inferências sobre suas certezas e possíveis dúvidas. Sabemos que a oralidade se desenvolve nas crianças antes da capacidade escrita.

Para esse questionamento os dois grupos concebem as diversas formas de comunicação que estão presentes em sala de aula (gestual, oral, escrita, etc.), porém ambos privilegiam o aspecto dialógico da comunicação como forma de manter as interações entre os participantes do ambiente de sala de aula, uma vez que “a vida é dialógica por natureza. Viver significa participar do diálogo” (Bakhtin, 1997). Para viver em comunidade, precisamos nos comunicar e essa comunicação acontece a todo o momento, para Vigotsky (2001, p.11) “a função primordial da linguagem é a comunicação, intercâmbio social”

O grupo II mostra a necessidade de o professor assumir o papel de mediador da comunicação em sala de aula, conduzindo os alunos na tomada de decisão com o objetivo de construir o conhecimento. Dentro dessa concepção a sala de aula se torna um ambiente dinâmico, já que para Nacarato (2012, p.11) “a comunicação oral permite maior interação entre os sujeitos (professor e alunos e alunos entre si)” através dos quais professores e alunos irão trocar informações com base em um objeto que suscitará essa comunicação.

### III - O que faz dela boa ou ruim? Quem decide isso?

#### Grupo I

*“A comunicação em sala de aula, para que o professor conheça seu aluno, seus conhecimentos prévios e assim, pode-se trabalhar de uma forma a alcançar à todos. Pode ser boa quando é realizada com respeito, não constrangendo e quando se sabe lidar com as diferenças. A maneira que ela é trabalhada e aceita pelos alunos, podendo ser uma linha tênue entre o que pode trazer diversos benefícios e da mesma forma, malefícios. O momento em que ela é posta em prática, pois o professor deve identificar se sua comunicação em sala está tendo êxito. Quando essa comunicação é imposta é ruim, agora se for algo natural é bom, só depende do professor saber como deve se comunicar. Ruim quando não se sabe o momento de ouvir e de falar, quando alguns alunos que se negam participar de socializações, por não se sentirem à vontade. É ruim quando deixa dúvidas. A decisão é do ouvinte, que são os alunos, pois uns discordam ou não”*

#### Grupo II

*“Depende do professor, pois suas metodologias irão facilitar ou não esta comunicação”*

Para as nossas futuras professoras, a boa comunicação na sala de aula depende unicamente dos esforços do professor em manter um ambiente harmonioso em sala de aula. Essa ideia corrobora com as concepções de Nacarato (2012, p.13), para essa autora “cabe, pois, ao professor, criar contextos em que práticas discursivas sejam potencializadoras de aprendizagem”.

O primeiro grupo defende a concepção de que o professor deve verificar se a sua comunicação está sendo exitosa ou não e pontua também o saber ouvir, como um aspecto que quase nunca é privilegiado quando o tema é comunicação. Essa capacidade de ouvir o outro é baseada na alternância das falas dos interlocutores como afirma Bakhtin (1997, p.165) “o locutor termina seu enunciado para passar a palavra ao outro ou para dar lugar à compreensão responsiva ativa do outro”.

Entendemos essa compreensão responsiva, como a capacidade do interlocutor construir seus conceitos a partir da formulação do seu locutor, visto que “cada réplica, por mais breve e fragmentária que seja, possui um acabamento específico que expressa a *posição do locutor*, sendo possível responder, sendo possível tomar, com relação a essa réplica, uma *posição responsiva*” (Bakhtin, 1997, p. 165, grifos do autor). Essa valorização das réplicas nos diálogos também é vista de maneira positiva por Vigotsky (2001, p.122) para esse autor “o diálogo [...] é constituído por respostas e réplicas: é uma cadeia de reações”.

### **Algumas Considerações**

Black e William (1998) apontam cinco princípios de ação que estão a favor da avaliação para as aprendizagens: i) feedback tão individualizado quanto possível; ii) capacitação do aluno para a auto-avaliação; iii) promoção de oportunidades de interação e colaboração entre os membros do grupo-turma; iv) diálogo entre professores e alunos, com posterior reflexão sobre os métodos para resolver as dificuldades e v) atribuição de trabalhos a realizar em casa, com parcimônia e cuidado, de forma a focar as matérias aprendidas.

Descrevendo em linhas gerais as concepções de cada um dos grupos, podemos verificar uma tendência à formalidade na descrição do termo comunicação. Apesar de não ser igual, podemos perceber uma forte aproximação com a definição que encontramos no dicionário. Chama nossa a atenção a presença das interações quando os termos “*divergir*”, “*interagir*” e “*contribuir*” são citados por elas.

Todos esses elementos estão presentes no ambiente de sala de aula, porém na maioria das vezes as divergências são encaradas de forma negativa pelos professores e seus alunos. Sendo que dentro de um paradigma de comunicação, onde o diálogo é fundamental para que as interações e as contribuições aconteçam, devemos privilegiar a divergência de

opiniões como instrumento capaz de fomentar a comunicação em sala de aula e consequentemente as relações de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Percebemos através de suas colocações que as alunas não consideraram outros dois tipos de interações que estão presentes em sala de aula (aluno/aluno e aluno/ professor). Assim, notamos que essas alunas ainda têm uma concepção de comunicação baseada no paradigma da transmissão, onde o professor é o detentor do conhecimento e a comunicação presente em sala de aula é do tipo unilateral.

Em nossas conclusões iniciais, percebemos que as concepções das alunas sobre comunicação, se relacionam em parte com os cinco princípios enunciados, porém ainda precisam trabalhados durante a formação inicial em que se encontram. Se quisermos que as nossas futuras professoras sejam capazes de desenvolver em suas práticas profissionais uma comunicação que esteja voltada para as aprendizagens, devemos começar a valorizar a qualidade dos diálogos que são desenvolvidos nos cursos de formação.

## **Referências**

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BANNEL, R.I. **Habermas & educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. (Pensadores & Educação)

BERLO, D. K. **O processo da comunicação: introdução à teoria e à prática** – São Paulo: Martins Fontes, 1979.

BLACK, P. **Os professores podem usar a avaliação para melhorar o ensino?** Práxis Educativa, Ponta Grossa, v.4, n.2, p.195-201, jul.-dez. 2009. Disponível em <http://www.periodicos.uepg.br>

BLACK, P., & WILLIAM, D. **Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment**. Phi Delta Kappan, 1998.

BOAVIDA, Ana. **A argumentação em Matemática: investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração**. 2005. 995 f. Tese de Doutorado, Universidade de Lisboa.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994, 336p.

BORRALHO, A. (2002). **Didática da Matemática e Formação Inicial: Um estudo com Três Futuras professoras**. Tese de Doutoramento não publicada. Évora: Universidade de Évora

BREDENFUR, J.; FRYKHOLM, J. **Promoting mathematical communication in the classroom: two preservice teacher's conceptions and practices**. Journal of Mathematics Teacher Education 3: 125-153, 2000.

GUERREIRO, António. **Comunicação no ensino-aprendizagem da matemática: Práticas no 1º ciclo do ensino básico**. 2011. 485 f. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** – 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2010

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. (2015). **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, SP: EPU.

MARTINHO, Martinho, H. **A Comunicação na Sala de Aula de Matemática: Um projeto colaborativo com três professoras do ensino básico**. 2007. 471 f. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa.

MENDEZ, J. M. A. **Avaliar para conhecer. Examinar para excluir**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

MENEZES, Luís. **Investigar para ensinar Matemática: Contributos de um projeto de investigação colaborativa para o desenvolvimento profissional de professores**. 2004. 702 f. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa.

MENGALI, B. L. S.; NACARATO, A. M. A problematização na formação docente possibilitando a problematização na sala de aula da Educação Infantil: a análise de um caso de ensino. In: **Matemática e Educação Infantil: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas**. CARVALHO, M.; BAIRRAL, M. A. (orgs), p. 82-100. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

NACARATO, Adair Mendes. **A comunicação oral nas aulas de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 1, p.9 -26, mai. 2012.

NCTM (1994a). **Normas Profissionais para o Ensino da Matemática** (tradução portuguesa do original de 1991). Lisboa: APM e IIE.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PONTE, J. P. Concepções de Professores de Matemática e Processos de Formação. J. P. Ponte (Ed), **Educação e Matemática: Temas de Investigação** (pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992

PONTE, J. P. **Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática**. In: PONTE, J. P. (org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. p. 13-30. Lisboa: Coleção Encontros de Educação, 2014.

VIGOTSKY, L. **Pensamento e Linguagem**. Versão para e-book. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores, setembro 2001.