

## PRINCÍPIOS E PRÁTICAS INDICADAS COMO POTENCIALIZADORAS PARA UM ENSINO EFICAZ DE MATEMÁTICA

*Luci Fátima Montezuma*

*Universidade Federal de São Carlos-PPGE*

*lucimontezuma@gmail.com*

### Resumo

A partir de um estudo de natureza teórica, elaborado inicialmente na disciplina Tendências em Educação Matemática, no ano de 2012, no PPGE da UFSCar, fundamentado em artigos de *Anthony & Walshaw(2009)*; *Ball, Thames e Phelps (2008)*, *B.S.D'Ambrósio(1989)* e *Llinares(2012)*, buscamos identificar o que as tendências em Educação Matemática indicam como sendo princípios e práticas do professor com vistas a aulas eficazes de Matemática. Como resultados, levantamos que são várias as práticas potencializadoras para aulas de Matemática eficazes, mas, reforçamos nosso entendimento de que efetivar estas práticas exige que o professor tenha seu papel claramente definido; que ao construir seu plano de ensino fará opções e que estas estarão fortemente atreladas entre o que ele sabe e o que ele acredita sobre Matemática; pelo que entende por ser e fazer parte do processo de construção do conhecimento matemático e ainda, que estas decisões afetarão significativamente os resultados de aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chave:** Práticas do professor; Professores bem sucedidos; Tendências Matemáticas.

### 1. Introdução

Este estudo decorre de uma investigação inicial sobre princípios e práticas do professor potencializadoras de aulas eficazes de Matemática, segundo as tendências atuais em Educação Matemática.

Foi elaborado como uma das atividades do processo avaliativo da Disciplina Tendências em Educação Matemática, realizada no primeiro semestre do ano 2012, no Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, da linha de pesquisa intitulada Educação em Ciências e Matemática.

O interesse por esta temática teve início no segundo semestre de 2008, a partir da realização de uma breve investigação, quando na época cursava o mestrado, mais especificamente, a disciplina Pesquisa em Processos de Ensino e de Aprendizagem –

Formação de Professores, na qual pesquisamos (eu e uma colega de turma) sobre as condições de trabalho dos professores do ensino médio das escolas públicas estaduais de São Paulo, visando uma atuação competente.

Aquele foi meu primeiro exercício acadêmico com o objetivo de levantar quais aspectos estão envoltos na profissionalidade docente que potencializam um professor ter uma atuação competente. Os resultados daquele trabalho foram apresentados no X Congresso Estadual Paulista sobre formação de Educadores em Águas de Lindóia, no ano de 2009.

Após concluir meu mestrado em 2010, surgiu a oportunidade de fazer uma pesquisa de campo para a Fundação Cesgranrio em parceria com a Fundação Victor Civita e Secretaria da Educação do Estado de São Paulo- SEE/SP, na qual me coube acompanhar em sala de aula oito professores de Matemática da Educação Básica de escolas públicas do Estado de São Paulo, registrando em vídeo e preenchendo fichas de observação de quinze aulas de cada professor, em busca de se levantar dados sobre o que o que as Instituições envolvidas denominaram de “as boas práticas docentes no ensino da Matemática”.

Os professores que foram indicados para meu acompanhamento pertenciam a um grupo maior, de aproximadamente cento e vinte professores, os quais foram reconhecidos como “professores bem sucedidos” pela SEE/SP. Segundo nossos estudos preliminares, este reconhecimento se deu a partir de políticas públicas de avaliações por resultados, com levantamento e análise, a partir do cruzamento de dados de dois instrumentos de avaliações externas, realizados pela SEE/SP. Um deles, a prova para o “processo de promoção por merecimento” para professores (Lei Complementar nº 1097, de 27 de outubro de 2009, regulamentada pelo Decreto nº 55.217, de 21 de dezembro de 2009), que estabeleceu o limite de até 20% (vinte por cento) dos professores que seriam promovidos, desde que fossem os aprovados e melhores classificados.

O outro instrumento utilizado foi o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo-SARESP, que colaborou trazendo dados sobre quais professores deste grupo dos promovidos por mérito pessoal, também conseguiram bons resultados em sala de aula, promovendo a aprendizagem de seus alunos. Este último dado foi levantado a partir da análise de desempenho do SARESP, identificando as classes/séries de alunos com notas acima da média estadual em Matemática, em pelo menos duas edições, entre os anos de 2008, 2009 ou 2010.

No tocante ao motivo que me levou a continuar estudando sobre o assunto e a propor esta investigação partem, por exemplo, das pesquisas feitas no Brasil e também em outros países que mostram que ensinar e aprender Matemática, não tem sido uma tarefa fácil, tanto para alunos quanto para professores. Vários são os motivos indicados pelos autores para justificar o cenário do ensino e aprendizagem da Matemática em cada país ou continente, no entanto, embora tratemos de culturas diferentes, os problemas e as preocupações em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática são muito parecidos.

Para Lorenzato (2005), os baixos investimentos na educação e as deficiências na formação inicial e continuada de professores são alguns dos motivos que contribuem para o baixo índice de aprendizagem em Matemática.

Nos Estados Unidos, Silver (2006) indicou que o ensino de Matemática tem sido criticado, nos últimos cinquenta anos, pois o desempenho dos alunos é tido como deficiente. Para este autor alguns dos motivos que indicam esta situação nos EUA são a inadequação dos currículos, os testes extremamente específicos, os modismos e as rotinas que permeiam as práticas pedagógicas, além da escassez de professores realmente preparados para ensinar Matemática.

Embora o ensino e a aprendizagem da Matemática ainda apresentem problemas em diversas partes do mundo, ninguém é capaz de negar que ela tem um papel fundamental na forma como os indivíduos lidam com as diversas esferas da vida privada, social e civil.

No entanto, hoje, assim como no passado, muitos alunos rejeitam a Matemática, frente aos obstáculos que enfrentam para aprendê-la e muitos pesquisadores têm procurado investigar e encontrar pistas sobre quais práticas podem contribuir para romper ou minimizar este problema, com o objetivo de se buscar melhores resultados na aprendizagem dos alunos.

Muitos foram os autores que já se debruçaram de alguma forma em estudos sobre esta temática, nos seus diferentes vieses. Por exemplo, Libâneo (1984), apresentou em sua dissertação de mestrado uma pesquisa sobre “*A prática pedagógica de professores da escola pública*” na qual estudou entre outros aspectos, a prática docente cotidiana de trinta professores tidos como “bem sucedidos” na sala de aula.

Estudos como os de Cunha (1989) e Pimentel (1996) procuraram desvelar e compreender quem é e o que determina o desempenho do professor “bem sucedido” na prática da sala de aula e o significado que atribuem ao seu trabalho. Mas, especificamente,

com o olhar voltado para as práticas potencializadoras de aulas eficazes de Matemática existem poucas publicações, por isto, a relevância desta pesquisa.

Entendemos por “práticas do professor” as atividades que este realiza em conjunto com seus alunos, a partir de determinados objetivos, concretizadas por meio de ações, na base das quais estão os planos de ensino e o processo de decisões que permeiam a sua construção e o seu desenvolvimento em sala de aula.

Segundo Ponte e Chapman (2006), atualmente, a prática assume um lugar de crescente evidência nos estudos da didática da Matemática. No entanto, devemos saber que reconhecer a importância do papel da prática não significa que se conheçam bem os fatores que condicionam e interferem nessa mesma prática. Daí a relevância em estudarmos as práticas dos professores, de modo a conhecer os elementos principais que estruturam essas práticas, os elementos que as condicionam e os contextos e recursos que podem apoiar a sua mudança, tendo em conta o desenvolvimento curricular.

De acordo com Llinares (2012), a prática do professor de Matemática se articula por meio de diferentes tarefas profissionais e a realização destas tarefas coloca em destaque a influência do contexto e a maneira como o conhecimento profissional é usado.

Frente a isto, reconhecemos que para compreender as práticas do professor se faz necessário conhecer o professor, sua experiência, bem como, o contexto social, educacional e de sala de aula onde atua.

No tocante ao termo “professor bem sucedido”, vale ressaltar que nesta pesquisa, partimos do pressuposto que esta questão valorativa é dimensionada socialmente, ou seja, a construção deste conceito está localizada em um contexto histórico-social, no qual, mesmo de forma difusa ou pouco consciente, estão retratados os papéis que a sociedade projeta para o bom desempenho deste profissional. Por isto ele não é fixo, mas se modifica conforme as necessidades dos seres humanos situados no tempo e no espaço.

Vale ressaltar, no entanto, que este reconhecimento não é uma conquista perene, duradoura e transferível para qualquer circunstância, contexto ou época. É uma identidade em permanente construção. Desta forma, entendemos que “professor bem sucedido” é um conceito polissêmico, que adquire significados conforme os contextos, os momentos histórico-sociais e pessoais, os valores e as finalidades que a sociedade, o professor e os alunos atribuem à Educação.

Para este estudo, partimos da perspectiva de Llinares (2012), para o qual, a competência docente é uma componente da prática profissional do professor e é entendida

quando o professor faz uso dos seus conhecimentos de maneira pertinente ao desenvolvimento de suas tarefas profissionais, quando identifica e interpreta as situações de ensino de Matemática para tomar as decisões de ações segundo os objetivos propostos, sabendo o que, como e quando usar o conhecimento específico para a resolução das tarefas profissionais que podem ser entendidas como problemas profissionais.

Frente ao exposto até o momento e a partir do reconhecimento do professor de Matemática como variável importante na compreensão deste fenômeno educativo e da valorização do saber construído e socializado na sua prática educativa, é que nesta investigação visamos dialogar com alguns aportes teóricos publicados sobre o assunto, buscando responder segundo as tendências atuais em Educação Matemática, quais princípios e práticas os professores de Matemática devem colocar em movimento visando potencializar que suas aulas sejam mais eficazes.

Vale ressaltar, no entanto, que apresentar neste trabalho o que as teorias estão indicando por princípios e práticas potencializadoras para aulas eficazes de Matemática, não significa que se o professor levá-las para a sala de aula, conseguirá automaticamente melhores resultados de aprendizagem, e esta não é nossa intenção, pois compreendemos que qualquer prática deve ser entendida e analisada dentro de uma rede social mais ampla, que inclui a escola, a família, a comunidade, o sistema educacional ao qual está integrado, ou seja, a sociedade cultural a qual pertence.

## **2. Estudo**

Frente ao curto espaço de tempo destinado para esta pesquisa, optamos por um estudo teórico a partir de uma investigação bibliográfica. Para isto, fizemos uma singela pesquisa pela Internet, das teses ou dissertações brasileiras publicadas no site da CAPES e dos artigos publicados na SCIELO, com buscas feitas a partir das palavras chaves: “bom professor de Matemática”, “professor de Matemática bem sucedido”, “boas práticas em Matemática”.

Mas, exatamente com estas palavras nada encontramos, foi então que decidimos buscar em outros países, ainda com o auxílio da busca pela Internet, traduzindo as palavras chaves para o inglês. Foi quando encontramos a partir das palavras: “*successful teacher of mathematics*” e “*best practices in mathematics teaching*”, artigos acadêmicos escritos em 2009 na Nova Zelândia pelas autoras *Glenda Anthony* e *Margaret Walshaw*, os quais

vieram ao encontro dos nossos objetivos para o momento, pois trouxeram dados e resultados de estudos que vem sendo realizados por vários pesquisadores sobre a temática em questão e que foram, inclusive, reconhecidos academicamente pela UNESCO-Organização das Nações Unidas, para a Educação, a Ciência e a Cultura.

A seguir, trazemos um pouco deste estudo em busca de responder a questão desta pesquisa. Primeiramente, elencamos alguns princípios e na sequência, algumas práticas potencializadoras do professor para aulas eficazes de Matemática, estabelecendo sempre que oportuno, um paralelo com o que vivenciamos e identificamos no contexto escolar a partir de nossas experiências profissionais nas aulas de Matemática, apresentando em alguns momentos contrapontos, à luz dos estudos de Beatriz S. D’Ambrósio (1989), os quais nos ajudam a entender o panorama do cotidiano das aulas de Matemática e ao final deste texto, apresentamos nossas considerações a respeito do estudo realizado.

### **3. Princípios**

Com base nos estudos que fizemos de *Anthony e Walshaw* (2009), o professor deve partir do princípio de que todos os alunos têm o direito a educação e especificamente, que todos têm o direito de acesso à cultura matemática; deve ainda, reconhecer que todos os alunos podem aprender Matemática; trabalhar com base no respeito e sensibilidade interpessoal; respeitar e valorizar a multiplicidade de heranças culturais, de processos de pensamentos e as diversas realidades normalmente encontradas nas salas de aula.

No entanto, contrário a isto, o que temos observado na prática é que o respeito e a valorização do conhecimento que o aluno traz para a sala de aula a partir de sua cultura, muitas vezes não são levados em conta pelo professor, criando uma grande lacuna entre a Matemática da vida e a Matemática escolar.

Segundo *Anthony e Walshaw* (2009), o professor deve ter como princípios uma série de resultados desejáveis para o aluno, como por exemplo, a compreensão conceitual, fluência processual, competência estratégica e raciocínio adaptativo. Com este trabalho, o professor, empenhado em melhorar uma série de resultados sociais presentes dentro das salas de aulas de Matemática, irá possivelmente, contribuir para o desenvolvimento integral dos alunos, potencializando o exercício de uma cidadania mais produtiva e crítica.

Outro princípio importante enfatizado pelas autoras é o do professor considerar o aluno como o centro do processo educacional, ou seja, como um indivíduo ativo no processo de construção do seu conhecimento matemático.

Pensando neste princípio e analisando o contexto escolar atual de algumas aulas de Matemática, vislumbramos sinais dos motivos pelos quais o processo educacional de Matemática ainda não tem apresentado bons resultados, pois continuamos com um grande número de professores explorando os conteúdos matemáticos centrados em apresentação do conceito, seguido de exercícios mecanicistas, com a resolução de problemas reduzida a procedimentos determinados pelo professor.

Os professores em geral, mostram a Matemática como:

Um corpo de conhecimentos acabado e polido. Ao aluno não é dado em nenhum momento a oportunidade, ou gerada a necessidade de criar nada, nem mesmo uma solução mais interessante. O aluno passa assim a acreditar que na aula de matemática o seu papel é passivo e desinteressante. (*D'AMBROSIO, 1989, p.2*)

Este tipo de comportamento do professor dificulta o envolvimento adequado do aluno com a Matemática.

A seguir, elencamos algumas das práticas indicadas como potencializadoras para um ensino eficaz de Matemática.

#### **4. Práticas**

Segundo *Anthony e Walshaw (2009)*, primeiramente, o professor deve apresentar interesse pelo desenvolvimento matemático dos alunos, acreditar no potencial deles, ter expectativas elevadas, mas realistas sobre o que os alunos podem alcançar.

Estes autores destacam também que o professor precisa incentivar a autonomia dos alunos, promover em sala de aula relações que permitam que eles pensem por si mesmos, façam perguntas e assumam riscos intelectuais. Rotinas de sala de aula também desempenham um papel importante no desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos, por exemplo, a prática diária de convidar os alunos a contribuírem com respostas a uma questão matemática ou problema pode fazer um pouco mais do que promover a cooperação.

As tendências atuais em Educação Matemática indicam ainda outras práticas dos professores em busca de bons resultados nas aulas de Matemática, como por exemplo, oferecer oportunidades para os alunos trabalharem tanto de forma independente, quanto de



forma colaborativa; dar tempo para que os alunos tenham oportunidade de pensar e de processar seu raciocínio matemático; planejar experiências de aprendizagem, partindo da avaliação contínua das competências dos alunos, com olhar voltado para as questões de escrita, leitura, compreensão oral, capacidade de lidar com a complexidade e com o raciocínio matemático, ajustando seu plano de acordo com as necessidades individuais de seus alunos.

Ball, Thames e Phelps (2008), a partir dos estudos de Lee Shulman, declaram que o ensino de qualidade requer um conhecimento profissional sofisticado, que vai além de regras simples, como o tempo de espera para os alunos responderem. Esses conhecimentos profissionais do professor para o ensino foram elencados em tipologias, sendo que embora apresentem fronteiras específicas, os nomes de suas categorias variam entre as publicações, de qualquer forma, estão organizadas entre: conhecimento dos alunos e as suas características; conhecimento de contextos educativos; conhecimento de fins educacionais, propósitos e valores e suas bases filosóficas e históricas; conhecimento do conteúdo; conhecimento do currículo; conhecimento pedagógico do conteúdo.

Dentro do conhecimento dos alunos e suas características, outra prática importante destacada pelas autoras *Anthony e Walshaw* (2009), segundo nosso entendimento, diz respeito ao professor tentar compreender a forma como o aluno se envolve no processo de aprendizagem, pois “às vezes eles precisam ser capazes de pensar e trabalhar em silêncio, longe das exigências de toda a classe. Às vezes eles precisam estar em pares ou pequenos grupos para que eles possam compartilhar ideias e aprender uns com os outros, e em outras vezes eles precisam ser participantes ativos de propósito, na discussão com toda a classe, onde eles têm a oportunidade de esclarecer a sua compreensão e ser exposto a interpretações mais amplas das ideias matemáticas que o são o foco”. (ANTHONY e WALSHAW, 2009, p.9)

Estas autoras indicam ainda como práticas potencializadoras para aulas eficazes de Matemática, monitorar a participação dos alunos nas discussões e debates, assegurando que a discussão mantenha o foco, convidando os alunos para explicarem suas soluções uns para os outros, estimulando-os a se ouvirem e se respeitarem, avaliando diferentes pontos de vista, levando-os a se envolverem em uma troca de pensamentos e perspectivas; levar os alunos aprenderem a fazer conjecturas, a se engajarem na argumentação matemática e na validação de suas ideias, incentivando com isto, um maior nível de pensamento; fazer perguntas que os desafiem e os possibilitem ampliar o pensamento matemático.



No entanto, novamente, o que temos visto na prática contraria o que está sendo apresentado por estas autoras, pois o professor acaba incentivando nas suas aulas o uso de fórmulas, algoritmos e situações de aprendizagem onde predominam as respostas certas, ou seja, pensadas apenas para resultados precisos, quando deveria trabalhar também com situações que levam a aproximações, raciocínios diferentes e elaboração de argumentos.

O aluno, acreditando e supervalorizando o poder da matemática formal perde qualquer autoconfiança em sua intuição matemática, perdendo, dia a dia, seu “bom-senso” matemático. Além de acreditarem que a solução de um problema encontrada matematicamente não estará, necessariamente, relacionada com a solução do mesmo problema numa situação real. (*D’AMBROSIO*, 1989, p.1)

Outra prática em destaque, potencializadoras para aulas de Matemática mais eficazes diz respeito ao professor ver o equívoco ou o “erro” como uma etapa natural e às vezes necessária para o desenvolvimento conceitual do aluno. Segundo *Anthony e Walshaw* (2009), o professor deve tomar as concepções erradas dos alunos e usá-las como “blocos de construção” no desenvolvimento para entendimentos mais sólidos sobre o assunto.

Vários podem ser os motivos geradores desses “erros”, como por exemplo, o aluno que não teve tempo necessário para pensar e articular suas ideias adequadamente, outros que não tiveram o cuidado devido, alguns que “erram” por não interpretarem todo o contexto da situação.

Mas, o grande problema nesta questão está no efeito que isto causa no aluno, pois, o “erro” se não for trabalhado em sala de aula a favor da aprendizagem, pode levar o aluno ao “silêncio”, levando-o a retrair-se, pois, com medo de errar, e de ser exposto ao professor e aos colegas, acaba não participando como deveria das aulas. Isto se torna um elemento dificultador para o professor, porque ele deixa de perceber as necessidades do aluno naquele momento e de fazer as intervenções devidas em busca de ajuda-lo.

Segundo *Ball, Thames e Phelps* (2008), não é suficiente que o professor detecte que determinada resposta não é a mais adequada ou a correta, isto não sinaliza que ele esteja bem preparado para ajudar um aluno aprender a acertar. Ensino eficiente exige do professor que ele seja capaz de avaliar a origem de um “erro” matemático, e muitas vezes têm de fazer isto muito rapidamente, uma vez que, em sala de aula, os alunos não podem esperar muito pelas intervenções adequadas, pois mais importante do que saber o que os

professores precisam saber para ensinar, é o que eles precisam conhecer e ser capaz de fazer, a fim de levar a cabo qualquer forma responsável de ensino.

Pois vale ressaltar que este professor poderá ter ou não novas oportunidades de fazer isto no futuro, normalmente gerando algum tipo de prejuízo no processo educacional do aluno e rotineiramente vemos isto acontecer nas salas de aulas, principalmente em Matemática, o que potencializa o aluno ficar em defasagem em sua aprendizagem com relação ao que se tem como expectativas para sua idade/série, e em alguns casos, isto se manifesta de tal forma tão seriamente, que acaba gerando um desencanto com a escola, levando o aluno a se evadir do ambiente escolar.

Uma prática do professor para levar o aluno a aprender com os erros é organizar uma discussão em sala de aula sobre as dificuldades que surgiram na resolução das situações de aprendizagem propostas. Outra é pedir aos alunos para compartilhar as suas interpretações, estratégias e soluções para que os alunos possam comparar e reavaliar seu modo de pensar.

Apresentar tarefas e situações de aprendizagem que permitam os alunos a levantar hipóteses, testar conjecturas, procurar padrões, explorar diferentes caminhos de soluções, interpretarem, por exemplo, um contexto da vida real, apresentando argumentos, aplicando aprendizagens anteriores, fazendo conexões dentro da Matemática e entre a Matemática e outros campos do conhecimento são outras práticas indicadas por *Anthony e Walshaw* (2009) como potencializadoras de aulas eficazes em Matemática. Estas tarefas ou situações de aprendizagem não devem ter um foco único em respostas certas; elas devem oferecer oportunidades para que os alunos lidem com ideias e desenvolvam uma gama cada vez mais sofisticada de processos matemáticos (por exemplo, a justificação, abstração e generalização).

Estas são práticas que têm sido indicadas pelas tendências em Educação Matemática no trabalho com modelagem matemática e resolução de problemas, por exemplo. Segundo *D'Ambrosio* (1989, p.3), resolução de problemas vista como uma metodologia de ensino em que o professor propõe ao aluno situações problemas caracterizado pela investigação e exploração de novos conceitos e a modelagem matemática como uma forma de quebrar a forte dicotomia existente entre a Matemática escolar formal e a sua aplicabilidade na vida real. De acordo com esta autora,

os modelos matemáticos são formas de estudar e formalizar fenômenos do dia a dia. Através da modelagem matemática o aluno se torna mais

consciente da utilidade da matemática para resolver e analisar problemas do dia-a-dia. (*D'AMBROSIO, 1989, p.3*)

*Anthony e Walshaw* (2009, p. 9) declaram que trabalhar com tarefas abertas e modelagem, em particular, proporciona aos alunos oportunidades não só para aplicar a Matemática, mas também para aprender novas matemáticas por meio do engajamento em um vasto repertório de estratégias na resolução de problemas.

Quando os alunos têm oportunidades para aplicar a Matemática em situações do cotidiano, eles aprendem o seu valor para a sociedade e sua contribuição para as outras áreas do conhecimento, passando a ver a Matemática como parte de sua própria história de vida, começando a vê-la como relevante e mais interessante.

Outra prática indicada pelas autoras *Anthony e Walshaw* (2009), é a de o professor explorar o raciocínio dos alunos e investigar sua compreensão. O professor durante as aulas faz inúmeras intervenções, momento a momento. Ele avalia o progresso do aluno e toma decisões sobre o que perguntar, quando intervir, como responder às perguntas. O professor avalia a compreensão do aluno, verifica as estratégias usadas por ele e acompanha suas formas de representação. Isto ajuda o professor decidir que exemplos e que tipo de explicações ele trará para discussão em classe, dependendo de cada situação.

Como práticas eficazes de Matemática também são indicados o uso de novas ferramentas tecnológicas disponíveis para as aulas, como calculadora, computador, lousa interativa, Internet. Estes aparatos tecnológicos proporcionam novas oportunidades para professores e alunos, tanto para interagir, representar, quanto para explorar conceitos matemáticos, cabendo ao professor estar preparado, para tomar a melhor decisão frente a quando usar, com que objetivo e com qual abordagem cada uma destas tecnologias, sem perder de vista seu objetivo, que é o de apoiar a aprendizagem.

Para elucidar, segundo *D'Ambrosio (1989, p.5)*, alguns *softwares* propiciam a exploração de diversos exemplos de fenômenos geométricos, o que seria difícil de investigar sem o auxílio do programa. A tecnologia potencializa o aluno levantar hipóteses e conjecturas sobre os fenômenos, partindo em seguida para a demonstração dos mesmos. De acordo com esta autora, acredita-se que metodologia de trabalho desta natureza tem o poder de dar ao aluno a autoconfiança na sua capacidade de criar e fazer Matemática.

Com esta abordagem a Matemática deixa de ser um corpo de conhecimentos prontos e simplesmente transmitidos aos alunos e passa a

ser algo em que o aluno faz parte integrante no processo de construção de seus conceitos. (D'AMBROSIO, 1989, p.5)

Queremos enfatizar que não esgotamos o assunto, pois as autoras *Anthony e Walshaw* (2009, p.2) indicam ainda outras práticas e alguns “Princípios da Pedagogia eficaz de Matemática” como: conhecimentos do professor; cuidados com a ética; organização para a aprendizagem; construção sobre a forma de pensar do aluno; comunicação matemática; linguagem matemática; avaliação da aprendizagem; tarefas matemáticas validas; fazer conexões; usar ferramentas e representações. Mas, segundo nosso entendimento, são práticas e princípios que merecem maior aprofundamento e detalhamento, buscando entender como cada um deles aparece nas aulas de Matemática e se refletem na aprendizagem dos alunos e estes estudos buscaremos dar continuidade em nossa pesquisa de doutorado.

## 5. Considerações

Ao realizarmos este singelo estudo, pudemos perceber que os princípios e as práticas indicadas como potencializadoras para aulas eficazes de Matemática, sistematizadas por *Anthony e Walshaw* (2009), a partir dos estudos delas e de vários outros pesquisadores, vão ao encontro das teorias que estudamos na disciplina de Tendências em Educação Matemática.

A partir da pesquisa realizada, reforçamos nosso entendimento no sentido de que colocar estes princípios e práticas em ação exigem que o professor tenha seu papel claramente definido no processo de construção do conhecimento do aluno; que o professor ao definir seu plano de ensino deverá fazer opções, e estas estarão fortemente atreladas entre o que ele sabe e o que ele acredita sobre Matemática. E ainda, que este plano será construído a partir do que o professor entende por ser e fazer parte do processo de construção do conhecimento matemático.

Reconhecemos também, que a partir do plano de ensino do professor, frente às escolhas que ele faz e as práticas que ele efetiva em sala de aula, afetarão significativamente os resultados de aprendizagem dos alunos.

Mas, como pesquisadores e educadores que somos, não podemos perder de vista que o professor não trabalha de forma isolada, precisamos reconhecer que neste processo, existe o aluno, sujeito fundamental, com seu jeito de ser e de pensar, com sua história de

vida, sua cultura; e ainda, um sistema de ensino ao qual pertencem, que está pautado em políticas públicas, todos interagindo numa determinada sociedade, num determinado contexto sócio histórico.

Frente a isto, entendemos como já anunciamos anteriormente, que os resultados do trabalho do professor não dependem exclusivamente de suas escolhas, ainda que ele efetive alguns destes princípios e práticas indicados como potencializadoras para aulas eficazes de Matemática, poderá não ter o sucesso almejado, pois existem outras e diversas variáveis que influenciam direta e indiretamente neste processo, ou seja, não dependemos apenas do professor e de suas práticas, mas também de vários outros fatores e atores para obtermos melhores resultados de aprendizagem em Matemática.

Como pudemos perceber, são várias as práticas indicadas como potencializadoras para que as aulas de Matemática sejam eficazes. Mas, também são várias as influências e variáveis presentes que podem interferir de alguma forma neste complexo processo educacional.

Nesta pesquisa nos detivemos em abordar apenas algumas destas práticas e suas influências nas aulas de Matemática, mas vale declarar, que nos sentimos motivados em dar continuidade a este estudo, visando maior aprofundamento e compreensão sobre a temática. Procuraremos investigar em nossa pesquisa de doutorado, professores reconhecidos como “professores bem sucedidos”, buscando identificar quais práticas eles efetivam em sala de aula, tentando identificar quais as diferenças entre elas (se é que existem), as particularidades do fazer docente destes professores, e buscando compreender como estas diferenças impactam sobre os resultados de aprendizagem dos alunos.

## 6. Referências

ABRANTES, P.; LEAL.L.C. & PONTE, J.P. (Eds). *Investigar para aprender Matemática*. Lisboa: APM e Projeto MPT. 1996.

ANTHONY , G ; WALSHAW, M. *Characteristics of effective teaching of Mathematics: A view from the west*. Journal of Mathematics Education. December Massey University. Vol.2. n.2. New Zealand. 2009. Disponível em: <[http://educationforatoz.org/images/\\_9734\\_12\\_Glenda\\_Anthony.pdf](http://educationforatoz.org/images/_9734_12_Glenda_Anthony.pdf)> Acesso em: Junho/2012.

\_\_\_\_\_. *Effective pedagogy in mathematics*. Educational practices series. n.19. International Bureau of Education. UNESCO. 2009. Disponível em:

<<http://www.ibe.unesco.org/en/global-news-archive/single-news/news/effective-pedagogy-in-mathematics-educational-practices-series-n-19/2520/next/2.html>>

Acesso em: Junho/2012.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. *Content knowledge for teaching: What makes it special?* Journal of Teacher Education, 59, p. 389-407, 2008.

CUNHA, M. I. *O bom professor e sua prática*. 9. ed. São Paulo: Papirus, 1989.

D'AMBROSIO, B. S. *Como ensinar matemática hoje?* Temas e Debates. SBEM. Ano II. No. 2. Brasília. 1989. Disponível em:

<[http://educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/MATEMATICA/Artigo\\_Beatriz.pdf](http://educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Beatriz.pdf)> Acesso em: Junho/2012.

LIBÂNIO, J.C. *A prática pedagógica de professores da escola pública*. Dissertação de Mestrado. Setor de Pós Graduação da PUC/SP. São Paulo, 1984.

LLINARES, S. “Mirada profesional”: componente de las prácticas profesionales del profesor de Matemáticas. In *Seminário Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Universidade de Lisboa. 2012 Disponível em: [http://www.ie.ul.pt/portal/page?\\_pageid=406,1683393&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.ie.ul.pt/portal/page?_pageid=406,1683393&_dad=portal&_schema=PORTAL)

LORENZATO, S. *Formação inicial e continuada do professor de matemática*. Revista de Educação.PUC.Campinas. Campinas, n<sup>a</sup> 18, 2005.

PIMENTA, S.G. A Didática como mediação na construção da identidade do professor – uma experiência de ensino e pesquisa na Licenciatura. In: ANDRÉ, M.E.D.A. e outros. *Alternativas do ensino da Didática*. Campinas: Papirus, p.37-69, 1997.

PIMENTEL, M. G. *O professor em construção*. Campinas, São Paulo, Papirus, 1996.

PONTE, J. P. & CHAPMAN, O. Mathematics teachers Knowledge and practices. In GUTIERREZ . A. & BOERO .P. (Eds). *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp.461-494).Roterdham. Sense, 2006.

SILVER, E. A. *Formação de professores de matemática: desafios e percepções*. Bolema, ano 19, n<sup>o</sup> 26, 2006