

---

## MEMORIAL: MOTIVAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DO PEDAGOGO

Paulo Meireles Barguil  
Hermínio Borges Neto  
Universidade Federal do Ceará (UFC)  
paulobarguil@ufc.br; herminio@multimeios.ufc.br

**Resumo:** Este trabalho apresenta motivações e frutos da proposta de elaboração de memorial por 125 (cento e vinte e cinco) estudantes do curso de Pedagogia, da Universidade Federal do Ceará (UFC), na disciplina *O Ensino da Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental*, nos semestres 2009.0, 2009.1 e 2009.2. A formação docente do professor de Matemática precisa contemplar saberes de conhecimento, pedagógicos e da experiência. O memorial é dividido em duas partes: na primeira, o estudante discorre sobre as suas experiências como discente de Matemática, anteriores à Universidade, relatando lembranças (situações, conteúdos, avaliações...), identificando saberes, afetos e percepções sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática; na segunda, o licenciando analisa as contribuições (teóricas e práticas) da disciplina, no sentido de modificar as suas crenças sobre a Educação Matemática. A análise dos memoriais revela que a metodologia utilizada na disciplina, a Sequência Fedathi, transformou a dimensão subjetiva do futuro pedagogo, permitindo-o perceber que a Matemática pode ser ensinada e aprendida significativamente.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Formação Docente; Ensino e Aprendizagem; Sequência Fedathi; Atitudes e Crenças.

### INTRODUÇÃO

A despeito da concordância sobre a importância da aprendizagem da Matemática pelos estudantes e dos esforços empreendidos para melhorá-la, ela continua provocando retenção escolar, segregação social e baixa auto-estima em muitos estudantes brasileiros.

Neste relato de experiência, é apresentada e discutida a proposta de Memorial utilizada na disciplina *O Ensino da Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental*, no curso de Pedagogia, da Universidade Federal do Ceará (UFC), em quatro turmas, nos semestres 2009.0, 2009.1 e 2009.2, com 125 (cento e vinte e cinco) estudantes.

Iniciamos com o quadro da aprendizagem de Matemática no Brasil, conforme o diagnóstico dos PCN de Matemática. Na sequência, investigamos a perspectiva epistemológica que, na maioria das vezes, inspira as dinâmicas escolares, inclusive as relacionadas à Matemática. Em pós, refletimos sobre a formação docente e os seus saberes,

em especial os vinculados às crenças, às percepções, aos preconceitos e aos sentimentos, pois eles influenciam na prática profissional. Antes de finalizar, apresentamos a proposta pedagógica (Sequência Fedathi) que orienta esta experiência. Encerramos, socializando alguns trechos dos memoriais redigidos pelos estudantes.

## **O PANORAMA DA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO BRASIL**

Os PCN de Matemática (BRASIL, 1997) apresentam um diagnóstico sombrio da Educação Matemática no Brasil e apontam algumas alternativas para a sua melhora. Dentre os fatores que corroboram para este caótico quadro destacam-se a formação docente, os livros didáticos e as condições de trabalho.

Para revertê-lo, o documento sinaliza a necessidade de modificar: i) a compreensão da natureza do conhecimento matemático; ii) as relações entre professor, saber matemático e estudante; iii) as metodologias, com a valorização da resolução de problemas, da História da Matemática, das TIC e dos jogos; e iv) o significado da avaliação, compreendendo o papel do erro na elaboração da Ciência, inclusive a Matemática. (BRASIL, 1997).

O professor, portanto, é o grande responsável pela transmutação deste quadro, devendo ser analisado o seu processo formativo, no sentido de melhorá-lo, contemplando aspectos pouco considerados (ou ignorados).

## **PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM**

Acreditamos que a maior parte dos fatores que contribuem para o fracasso da aprendizagem da Matemática reside na atitude do professor em sala de aula, que transforma o processo criativo da Matemática em um mero repetidor de fórmulas e processos. Isto decorre, em parte, da compreensão do fenômeno educativo, motivo pelo qual a sua solução deve ser buscada nesta seara, em especial no entendimento de que os atos de ensinar e de aprender são distintos e interdependentes, embora devam se articular, respeitadas as especificidades, que se expressam nos papéis do professor e dos estudantes.

Postulamos que a expressão processo ensino-aprendizagem expressa duas certezas: que o ensino e a aprendizagem estão sempre juntos e que o ensino antecede a aprendizagem. Esta máxima inspirou práticas educativas comumente chamadas de

Educação Tradicional e que Paulo Freire alcunhou de Educação Bancária (EB), onde “(...) a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante” (FREIRE, 1988, p. 58).

Para Freire (1988), a EB apresenta o saber numa narrativa acrítica, como algo natural, favorecendo a passividade, a inércia e impedindo o estudante de compreender que o conhecimento, assim como a realidade, é fruto de um processo histórico. A EB, portanto, visa à domesticação e à manutenção do instituído, estando a serviço da desumanização

Opondo-se a tal prática, Freire (1988) defende uma Educação Problematizadora (EP), que, comprometida com a transformação da realidade, instaura o diálogo entre os agentes pedagógicos, onde o saber ajuda-os a desvelar, compreender e significar o mundo. Conhecer, nesta perspectiva, é aceitar os desafios que a vida, incessantemente, nos oferece e buscar respondê-los, incrementando nosso vínculo com o Cosmos.

A EP favorece a construção da cidadania, entendida como a capacidade de “(...) inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, no âmbito da sociedade brasileira.” (BRASIL, 1997, p. 29), e está em sintonia com a proposta de Educação Matemática Crítica, de Skovsmose (2004), voltada à democracia, o que requer uma modelagem matemática atenta aos conteúdos matemáticos e às demandas sociais.

A Ciência é, ao lado da Arte, da Filosofia e Religião, um conjunto de respostas elaboradas socialmente, as quais são sempre parciais e transitórias, motivo pelo qual a Educação deve incentivar os estudantes a descobrirem seus erros e proporem desfechos inéditos para si, que propiciem a aproximação daquela. (BARGUIL, 2000).

O conhecimento matemático, que se insere no contexto científico, tem sido construído pela Humanidade, a partir de situações do cotidiano, que exigiram (e exigem) dela o esforço para encontrar soluções satisfatórias, formulando hipóteses, testando-as com simulações, refazendo-as.

O professor de Matemática, nos últimos anos, tem sido convidado a auxiliar os estudantes a construírem significado para os conteúdos matemáticos, devendo, para tanto, usarem a Modelagem Matemática (MM), a qual objetiva interpretar e compreender acontecimentos da realidade. A MM vislumbra conciliar os conteúdos matemáticos com os conhecimentos prévios dos estudantes, o que requer do docente uma sólida formação, tanto no conteúdo matemático como nos pressupostos pedagógicos.

Para evitar que a modelagem matemática seja mais uma técnica de ensino, criada para solucionar os problemas de aprendizagem, é necessário que o professor compreenda a sua gênese, os seus pressupostos.

O estudo sobre o funcionamento da mente é fundamental para o trabalho docente porque é a partir da sua compreensão de como o Homem aprende que o professor elabora as situações de ensino, considerando as peculiaridades do conteúdo. Durante séculos, infelizmente, a Educação esteve preocupada somente com o ensino, como se a aprendizagem fosse uma decorrência natural (e obrigatória) daquele.

Bruner (2001, p. 15-19) postula que duas correntes explicam o funcionamento da mente: o “computacionalismo” e o culturalismo.

No primeiro, o Homem, tal como um computador, processa informações, as quais devem ser apresentadas num código lingüístico compreensível. A responsabilidade do professor, portanto, é transmitir um discurso claro e inteligível que permita aos estudantes a execução dos comandos cerebrais pertinentes e possam aprender.

O culturalismo, por sua vez, enfatiza a capacidade do Homem de simbolizar e interpretar. A aprendizagem e o pensamento não são processos idênticos para todas as pessoas, mas constituem atividades peculiares, diretamente vinculadas ao desenvolvimento de cada uma delas num contexto particular, motivo pelo qual os significados de um mesmo objeto/acontecimento costumam ser distintos para vários indivíduos.

Barguil (2006), após investigar sobre os papéis docente e discente nos processos de ensino e de aprendizagem, defende a necessidade e a urgência de superar rituais em que o saber é somente decorativo (“computacionalismo”) e passe a ser significativo (culturalismo). Isto só é possível quando os saberes discentes, fruto das suas experiências, e as situações do seu cotidiano são considerados na prática docente, entendendo-os (saberes e cotidiano) como ponto de partida rumo ao conhecimento científico.

Para compreender os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, os PCN de Matemática assinalam a necessidade de investigar as suas variáveis (professor, saber matemático e estudante) e as relações entre elas, devendo o professor:

- \* identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;
- \* conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;

\* ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções.

(BRASIL, 1997, p. 37).

A seguir, defenderemos a necessidade de o professor de Matemática olhar para si, identificando os seus saberes, os quais se expressam na sua prática.

## **A FORMAÇÃO DO DOCENTE DE MATEMÁTICA**

Durante muitos anos, acreditou-se que a formação docente restringia-se ao nível universitário e ao domínio de conteúdo. A partir de estudos na 2ª metade do século passado, voltados a compreender as dificuldades de os estudantes aprenderem, começou-se a defender que esta formação tinha dois momentos: a inicial (nos cursos) e a continuada (em exercício). Esta ideia ampliou os espaços e os tempos de aprendizagem profissional, superando os postulados de que ensinar é um dom, que se aprende tal ofício através de tentativa e erro ou com a reprodução de roteiros elaborados por outras pessoas.

A formação continuada, portanto, surge como a oportunidade do docente refletir sobre as dificuldades e os desafios no seu cotidiano, que podem ser de natureza conceitual (falta de domínio de conteúdo), de natureza pedagógica (desconhecimento de estratégias que favorecem a compreensão pelos estudantes dos conceitos) e de natureza experiencial (reflexão sobre as suas vivências pedagógicas, seja como estudante, seja como docente).

Defendemos, corroborados por Pimenta (1999), que a formação docente inclui toda a vida escolar, ou seja, o passado estudantil manifesta-se no exercício profissional, seja no entendimento dos saberes específicos, seja na compreensão do fenômeno educativo, seja na capacidade (e no desejo) de estabelecer uma relação dialógica com os estudantes.

Para que isto ocorra, é necessário que o profissional, na sua trajetória formativa, contemple os três saberes enunciados por Pimenta (1999): do conhecimento, pedagógicos e da experiência. O primeiro refere-se ao saber disciplinar (conteúdo a ser ensinado) e ao saber curricular (seleção e organização do conteúdo). O segundo contempla não somente as metodologias oriundas das teorias da Educação, que explicam os processos de aprender e de ensinar, mas, conforme Borges Neto e Oliveira (2002), a apropriação de recursos didáticos analógicos e digitais e a habilidade de realizar a transposição didática. O terceiro

mira as representações (crenças, percepções e sentimentos) que orientam, mesmo sem ter delas consciência, a prática docente, pois elas nascem (e morrem) na realidade.

Curi (2005) defende a necessidade de os professores em formação investigarem a sua vida estudantil de Matemática, pois ela influencia a percepção pessoal, a seleção e organização de conteúdos e a relação entre a autopercepção da sua capacidade de resolver problemas e sua prática profissional, bem como a percepção de que a Matemática aprendida tem pouca utilidade e o desejo de ensiná-la de modo diferente.

Aqueles saberes compõem um mosaico complexo, que se modifica, continuamente, quando o docente, comprometido com a contextualização da matéria de acordo com a realidade (social, cognitiva, afetiva...) dos estudantes, compreende que para responder “Como ensinar?” é necessário, antes, perquirir “Como se aprende?”, instaurando uma nova lógica e dinâmica na sala de aula.

Na seção subsequente, apresentaremos a Sequência Fedathi, que é a proposta pedagógica utilizada na disciplina.

## A SEQUÊNCIA FEDATHI NA DISCIPLINA

A disciplina *O Ensino da Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental* é dividida em sete unidades, sendo a primeira referente à reflexão sobre a Educação Matemática, com o estudo dos PCN de Matemática, em especial sobre a relação professor-conhecimento-estudante, quando a Sequência Fedathi (SF) é apresentada, e as metodologias (resolução de problemas, História da Matemática, TIC e jogos).

Nas demais unidades (conceito de número, sistema de numeração, operações fundamentais com números naturais e racionais, geometria e sistemas de medida e), vislumbra-se a articulação entre conteúdos e metodologias referentes ao campo da atuação do pedagogo, de acordo com os princípios da SF.

Defendemos que o ensino de matemática deve ser realizado a partir de situações genéricas (generalidades), quando as idéias de um determinado conceito são retratadas em sua essência, e não através de casos particulares. Por exemplo, se deseja explorar a noção de comutatividade da adição de inteiros, o fato de verificarmos que  $4 + 3 = 3 + 4$  não explica o fenômeno: é apenas uma situação onde há a ocorrência. E nos demais casos?

Não adianta responder que isto acostumará a criança com a idéia da comutatividade porque induzirá na criança o (falso) argumento que a comprovação de fatos matemáticos é feita mediante exemplos (e não com argumentações lógico-dedutivas). O desenvolvimento das noções de conservação e reversibilidade pela criança explica isso.

Para não perdermos este caráter de generalidade no entendimento de um conceito matemático, devemos reconstituir e utilizar, ao máximo, as idéias básicas, essenciais e fundamentais, as quais são a pedra de toque que envolve um determinado assunto até um limite em que eles sejam compreendidos pelo estudante.

A atitude investigativa dos sujeitos, que se expressa no desenvolvimento dos algoritmos, é que o permite chegar à beleza estética de um produto final de conhecimento. O ensino baseado em conjecturas epistemológicas errôneas adota metodologias que limitam o caráter investigativo. É o que se observa quando, na divisão, se estuda, inicialmente, o caso do resto zero, e só depois o caso geral, quando esse ocorre mais do que aquele.

Ao ensinar um conteúdo matemático, portanto, o professor deve ter uma atitude que favoreça ao estudante desenvolver idéias, eliminando inicialmente as gorduras – o que não é necessário e fundamental para que aquele elabore conceitos – buscando aproximar-se dos conhecimentos prévios discentes.

O estudo de situações particulares não facilita o aprendizado! A compreensão por parte do estudante do algoritmo da adição não é acelerada se é apresentado inicialmente o caso sem reserva e somente depois o com reserva. O estudante necessita desenvolver o significado desta operação e, principalmente, o entendimento do sistema de numeração, o que, talvez, não seja favorecido com estes termos (sem e com reserva).

O professor de Matemática deve propor situações que permitam os estudantes utilizarem a dimensão investigativa, melhorando as suas idéias, propondo soluções, de modo que o novo saber seja um refinamento, uma sofisticação do conhecimento prévio, utilizando uma linguagem diferente. Deve ser abolida, portanto, a apresentação de conteúdos matemáticos através de modelos estanques, uma vez que o estudante não deve se limitar a aprender as respostas, mas a construí-las.

A Sequência Fedathi (SF) articula três concepções epistemológicas do conhecimento matemático: a proposta de resolução de problemas, explorado por Polya, nos anos 70, a lógica do descobrimento matemático, de Lakatos (1978), e o intucionismo de Brouwer. Ela foi desenvolvida por Borges Neto, que coordena o Laboratório de Pesquisa

Multimeios, da UFC, para o ensino da Matemática, mas tem sido, cada vez mais, utilizada em outras disciplinas. Enquanto os estudos de Polya (1978) estão voltados à ação do estudante, a SF dedica-se à ação docente, que deve se pautar na mediação entre estudante e conhecimento (BORGES NETO e CAPELO BORGES, 2007).

São quatro as fases da SF: tomada de posição, maturação/debruçamento, solução e prova. Vejamos o que acontece em cada uma delas, conforme Santana e Borges Neto (2003), em especial as relações entre professor, conhecimento matemático e estudante, as quais tornam real o contrato didático.

Na tomada de posição, o professor, utilizando a transposição didática, apresenta um problema, um desafio ao estudante, de modo que esse utilize os seus saberes para resolver uma situação significativa, culturalmente e cientificamente.

O estudante, na maturação, desenvolve, quando possível, com a colaboração dos colegas, estratégias, que permitam construir a solução do problema. O professor deve monitorar o envolvimento dos estudantes, respondendo dúvidas, se necessário for, com indagações, de modo que o corpo discente continue a sua caminhada epistemológica.

Na solução, o estudante apresenta, com argumentos, a sua resposta para ser analisada e debatida pelos demais colegas, bem como pelo professor, que formula exemplos e contra-exemplos, verificando, desta forma, se ela é satisfatória ou se tem erros, limitações, devendo por isso o estudante retornar à fase anterior.

Na última fase, a prova, as ideias formuladas são revisadas, chegando-se à solução mais sistematizada, que será formalizada, permitindo a generalização.

No ensino tradicional de Matemática, as duas fases intermediárias da SF (maturação/debruçamento e solução) são quase sempre ignoradas, uma vez que o foco é o ensino e não a aprendizagem. Essa opção metodológica explica, em grande parte, os problemas de aprendizagem, uma vez que o ensino está preocupado somente com o repassar de fórmulas, a memorização de regras, receitas e bizus, ao invés de permitir que o estudante compreenda e signifique os conteúdos, fortalecendo a sua autonomia, indispensável para a sua vida social. (BORGES NETO e CAPELO BORGES, 2007).

A SF, portanto, muda o papel do professor, de apresentador de fórmulas para criador de situações didáticas em que o estudante é desafiado a pensar, elaborar hipóteses, testá-las, desenvolvendo uma atitude metacognitiva, ao mesmo tempo em que identificam as estruturas do pensamento, o que lhes permite transferi-las para outros contextos.



A seguir, explicaremos a proposta de Memorial na disciplina e apresentaremos alguns trechos das produções, identificando contribuições para a formação docente.

### **“CONHECE-TE A TI MESMO”, PROFESSOR DE MATEMÁTICA!**

A atividade do Memorial divide-se em duas partes: na primeira, o estudante discorre sobre as suas experiências como discente de Matemática, anteriores à Universidade, relatando lembranças (situações, conteúdos, avaliações...), identificando saberes, afetos e percepções sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática; na segunda, o licenciando analisa as contribuições (teóricas e práticas) da disciplina, no sentido de modificar as suas crenças sobre a Educação Matemática.

Para garantir o sigilo, considerando a quantidade de relatos analisados, cerca de cento e vinte, os estudantes serão identificados apenas com as iniciais:

A disciplina proporcionou-me o retorno à infância, no sentido de desmistificar o sentimento negativo em relação à aprendizagem matemática. (...) O professor trabalha de forma contextualizada, pedindo a opinião dos estudantes, interage, parte de situações cotidianas, incentiva a participação da turma e valoriza o conhecimento de cada sujeito.

(VVL).

Foi um percurso de muitas descobertas. Tudo era novo e deveria ser revelado. Saio dessa disciplina aprendendo, dentre tantas coisas, que o erro é fundamental para que se venha a acertar, e que só acertamos se erramos. Este texto com certeza tem muitos erros, mas não tenho medo: estou aprendendo que errar é bom e necessário para acertar. Tenho certeza que o erro de ter medo de errar não cometo mais. Vou falar quando for perguntada, mesmo que a minha resposta não seja a esperada, mas acredito que ela será o início de uma resposta correta.

(MVSX).

Durante as aulas pude observar que o professor ia até os estudantes de igual para igual, ele se adequava à nossa capacidade, verificava se aprendemos e não apenas passava o conteúdo. Essa preocupação com os estudantes, com o que conseguimos aprender, foi importante, pois antes não me recordo de nenhum professor que tivesse essa preocupação.

(LMLB).

A disciplina possibilitou ampliar o meu campo de visão em relação a ensinar Matemática, fazendo com que eu refletisse sobre aspectos importantes no momento de mediar uma aula de Matemática: fazer relação ao conteúdo com a realidade do aluno; partir dos conhecimentos prévios do estudante; proporcionar atividades diversificadas (teóricas e práticas), utilizando material pedagógico adequado aproximando o estudante do concreto; buscar fazer com que os alunos reflitam sobre o que estão aprendendo; idade do educando – respeitar o nível de

desenvolvimento do estudante; fazer-se compreender por meio da linguagem adequada; por-se no lugar do educando no sentido de tentar compreender e atender as suas especificidades; saber ouvir e observar para em seguida elaborar estratégias que facilitem a abordagem do conteúdo, conseguindo atingir os objetivos desejados.

(MCSC).

Essa disciplina me mostrou que a didática das aulas faz toda a diferença para facilitar ou dificultar o ensino e a aprendizagem da mesma. Hoje sinto que posso aprender e utilizar a Matemática sem medo, com disciplina e estudo aplicado poderei recuperar o que me foi negado no meu período escolar.

(SRA).

Serrazina (2002 apud Curi, 2005) postula a necessidade de os futuros professores explicitarem as suas crenças, através de instrumentos adequados, pois, em virtude do seu caráter tácito, são de difícil transformação. Acreditamos que este relato de experiência revela que o Memorial na disciplina *O Ensino da Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental* tem colaborado com a formação dos futuros docentes, constituindo-se, também, num importante recurso de avaliação do trabalho docente.

## Referências

- BARGUIL, Paulo Meireles. **Há sempre algo novo!** – algumas considerações filosóficas e psicológicas sobre a avaliação educacional. Fortaleza: ABC Fortaleza, 2000.
- \_\_\_\_\_. Reflexões sobre a relação professor-aluno a partir das pesquisas de Piaget e Vygotsky. In: PASCUAL, Jesus Garcia; DIAS, Ana Maria Iorio (Orgs.). **Construtivismo e Educação contemporânea**. Fortaleza: Brasil Tropical, 2006. p. 93-125.
- BORGES NETO, Hermínio; OLIVEIRA, Silvia Sales de. Experiência de formação de professores em informática educativa no NTE do município de Fortaleza. **Anais do II Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da UNIFOR**. Fortaleza: UNIFOR, 2002.
- BORGES NETO, Hermínio; CAPELO BORGES, Suzana Maria. As tecnologias digitais no desenvolvimento do raciocínio lógico. **Linhas Críticas (UnB)**, v. 13, p. 77-88, 2007.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRUNER, Jerome. **A Cultura da Educação**. Tradução: Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre: ArtMed, 2001.
- CURI, Edda. **A Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 18. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1988.

---

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999. p. 15-34.

SANTANA, José Rogério; BORGES NETO, Hermínio. Seqüência Fedathi: uma proposta de mediação pedagógica na relação ensino/aprendizagem. In: VASCONCELOS, José Gerardo (Org.). **Filosofia, Educação e Realidade**. Fortaleza: EDUFC, 2003. p. 272-286.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2004.