

## criação de Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores do Ensino Básico de Timor Leste: alguns pressupostos

**Gaspar Varela**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e  
Educação Matemática -UEL  
E-mail: [gasparzitov@gmail.com](mailto:gasparzitov@gmail.com)

**Dulce Campos Leite**

Programa de Mestrado em Supervisão Pedagógica,  
Universidade Aberta de Lisboa  
E-mail: [dulcecamposleite@gmail.com](mailto:dulcecamposleite@gmail.com)

**Fátima Suely Ribeiro Cunha**

Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC  
Programa de Qualificação Docentes da língua Portuguesa/CAPES  
Email: [fatima\\_suely@yahoo.com.br](mailto:fatima_suely@yahoo.com.br)

### Resumo:

A Matemática, entendida como disciplina imprescindível ao desenvolvimento de uma nação, apresenta uma íntima ligação com o desenvolvimento da ciência e tecnologia. Na atualidade, atribui-se grande importância aos avanços tecnológicos e a forma como se ensina matemática terá de acompanhar a evolução da sociedade. Se o sucesso numa atividade profissional depende do conhecimento profissional do docente, considera-se objetivo deste artigo apresentar algumas reflexões e pressupostos para construção de um espaço que contribua para formação de professores do Ensino Básico no contexto timorense. Consideramos a elaboração de uma proposta de criação de um Laboratório de Ensino de Matemática – LEM que tenha como pressupostos: o trabalho conjunto de professores em formação e formadores, que busquem uma articulação entre a universidade e a escola; o engajamento em ações que tenham como foco refletir a respeito da educação matemática na sala de aula; o estabelecimento de parcerias; o estudo e a discussão de diferentes perspectivas teóricas de aprendizagem, que permita construir tarefas potenciais para aprendizagem da matemática. O LEM pode se constituir como um espaço de busca de caminhos e possibilidades de um ensino diferenciado na formação de futuros professores que ensinam Matemática em língua portuguesa no nível de Ensino Básico no Timor Leste.

**Palavras-chave:** Ensino Básico em Timor Leste, Formação de Professores, Dificuldades de aprendizagem, Laboratório do Ensino de Matemática

### 1. Introdução

A educação escolar pode ser compreendida como meio transformador da sociedade. Mas, para os movimentos educacionais e escolares possibilitarem a transformação efetiva dos

indivíduos,

apresenta-se como importante a formação de professores para atender as necessidades da realidade sociocultural em que atuam. Nesta dimensão, a educação, como ato político para a transformação e a conscientização do indivíduo e da sociedade, necessita de professores de quadro e profissionais qualificados para servir as demandas do mundo contemporâneo. Os professores aqui referidos dizem respeito aos que trabalham com conceitos matemáticos no Ensino Básico - EB. Nesse contexto, é fundamental que os responsáveis da educação e formadores de professores tenham uma boa política em busca de novas propostas para a formação de futuros professores do EB que ensinam Matemática.

Uma formação de futuros professores do EB voltada para um novo rumo e para uma nova postura docente, uma postura pautada pelo domínio pleno de conhecimentos, que fomentará a segurança em criar novas situações e utilizar espaços que ofereçam possíveis recursos metodológico-pedagógicos.

Posto isto, a formação de futuros professores do EB que pretendam ensinar Matemática não se pode distanciar das competências indispensáveis para uso de materiais didáticos disponíveis no espaço em que atuam. A utilização destes materiais manipuláveis é recomendada pelo *National Council of Teachers in Mathematics* [NCTM] (2007), pois o seu uso é suportado quer por teorias da aprendizagem, como por pesquisas educativas em sala e aula. É indispensável que o professor saiba utilizar estes recursos para promover a construção de saberes matemáticos pelos seus alunos, que incluam a compreensão experimental de saberes científicos e formadores de consciência crítica.

O domínio do uso de recursos deve ser acompanhado pelo domínio de procedimentos metodológico-pedagógicos como o diálogo, a discussão de ideias, a troca de experiências, bem como o acompanhamento crítico dos avanços de ciências e de tecnologias. Desta forma, eles terão oportunidade de fazer uso das referidas competências para desenvolver as suas práticas pedagógicas. O professor assume, assim, o papel de dialogar de forma crítica com as suas experiências procurando negociar os significados com os seus alunos como forma de construção e mobilização de conhecimentos, de conscientização e de formação de cidadãos críticos.

Atualmente há uma busca por novas estratégias e procedimentos de aprendizagem que possam despertar a curiosidade, a motivação e o interesse à construção de conhecimento do aluno e à formação de consciência crítica do cidadão, hoje e no futuro. Nesta dimensão,

D'Ambrosio (2001,

p.20) afirma que “o mundo atual está a exigir outros conteúdos, naturalmente outras metodologias para que se atinjam os objetivos maiores de criatividade e cidadania plena”. O Currículo Nacional do Ensino Básico, em Timor Leste, afirma que “os conteúdos de Matemática ensinada nas escolas básicas e secundárias devem ser bem selecionados para melhorar (...) a formação de atitudes do aluno em relação ao acompanhamento do avanço das ciências e das tecnologias” (2005; p.2). Contudo, a visão da Matemática no contexto de Timor-Leste continua a ser de uma disciplina de resultados exatos e de procedimentos infalíveis.

Nesta visão, a matemática é considerada como um conjunto fixo de conhecimentos, pronto e acabado, o que constitui uma contraposição ao que é defendido por D'Ambrosio, entres outros autores, que consideram a Matemática como fruto da criatividade humana, construída e comunicada em tempo e espaços distintos considerando aspectos históricos, sociais e culturais. Para transformar essas concepções, cabe aos formadores de professores repensar as suas práticas e propostas de formação dos futuros professores que vão trabalhar com Matemática no Ensino Básico. A maior preocupação será formar futuros professores do EB que dominem e compreendam a Matemática e abordem os conteúdos num ambiente de discussão, investigação e experimentação. No entanto, o avanço da aprendizagem de Matemática se dá mais como consequência do processo exploratório e investigativo das dificuldades para desenvolver as potencialidades, da resolução de problemas, do aprender fazendo e avaliando, da negociação de significados, da compreensão experimental, de um processo de construção e de produção do conhecimento, em contraposição com uma aula puramente expositiva, sem diálogo ou sem discussão. Em relação às ideias acima mencionadas, destaca-se o aprender a construir conhecimentos como uma atividade de grande importância, que exige o envolvimento da ação direta dos alunos e dos professores no processo de negociação de significados e o mobilizar esses significados com realidade natural e social para que possam ter seu sentido. Neste sentido, no presente artigo apresenta-se os pressupostos para elaboração e criação de um Laboratório de Ensino de Matemática – LEM em Timor Leste.

## **2. Justificativas para criação do LEM em Timor Leste**

A Matemática tem sido historicamente organizada por meio de ideias, concepções e símbolos abstratos sistematicamente ordenados com raciocínio dedutivo. Com isso, a abstração tem sido uma das suas principais caracterizações. Porém, não se pode esquecer que a

## Matemática

surgiu da resolução de problemas da realidade, sendo a abstração consequência da sua sistematização. Os alunos começam a adquirir e utilizar ideias Matemáticas no seu cotidiano por meio da linguagem usual e o professor deve ter isso em conta ao planejar as suas atividades docentes.

A partir da linguagem usual os alunos vão compreendendo aspectos da linguagem Matemática. Diversas pesquisas mostram que o desenvolvimento da Matemática está diretamente relacionado com o desenvolvimento da humanidade e quanto maior o progresso da humanidade mais esses conhecimentos estão presentes nos diversos ramos (BENINI, 2006). No entanto, a forma como essas ciências têm vindo a ser ensinadas em sala de aula, com métodos puramente dedutivos, não está a corresponder às necessidades atuais, pois continuamos a ensinar da mesma forma como há centenas de anos atrás (BENINI, 2006, p.1).

Este contexto de perspectiva puramente técnica tem sido predominante na formação de professores e no processo de ensino e aprendizagem em Timor Leste. O aspecto desfavorável desta perspectiva está na compreensão segmentada, na interpretação puramente conceitual e na dificuldade em estabelecer relações entre conceitos, abstrações Matemáticas e a realidade concreta dos alunos. Do ponto de vista desta perspectiva, o professor timorense é caracterizado como um técnico que domina as aplicações do conhecimento matemático produzido por matemáticos transformando regras em atuação. Concebe-se a atuação do professor a partir de uma prática que deve ser eficaz e rigorosa e a atividade do professor na concepção tecnológica é instrumental, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas (SACRISTÁN; GOMES, 1998). Sendo difícil comentar a respeito do caráter da prática pedagógica de professores timorenses, parece-nos necessário pensar sobre novas ações em busca de novos caminhos para um processo de ensino e aprendizagem. Uma preocupação está em identificar os dilemas e obstáculos didáticos no campo de ensino e de aprendizagem de conceitos de Matemática, nomeadamente na formação de professores do EB na realidade timorense.

Desse modo, para elaboração do LEM nos propomos a identificar concepções a respeito da exploração de materiais manipuláveis em laboratórios de Matemática nas práticas docentes de professores timorenses para pensar em possíveis caminhos que podem contribuir para a formação dos professores que ensinam Matemática em Timor Leste.

### 3. Formação de

#### professores de matemática no Timor Leste e LEM

Refletir criticamente sobre o panorama histórico-político da educação e da formação de professores de Timor Leste é um dos elementos que podem ajudar a entender as diferenças entre a concepção entre o ensino proposto nos documentos e o que efetivamente ocorre em sala de aula. É preciso identificar possíveis espaços de formação que fomentem a interação e valorizem os mecanismos de discussão, troca de experiência, diálogos e negociação de significados em busca de construção e mobilização de conhecimentos matemáticos.

O processo de aprendizagem de Matemática deveria ser considerado pelos professores como o modo de ler o nosso dia-a-dia. Na escola é importante que o aluno possa ampliar, rever, reformular e sistematizar as noções que constituem de forma espontânea, por meio da aprendizagem de relações entre conceitos, cálculos e concepções dos conteúdos matemáticos com conhecimentos da vida cotidiana. Por isso, o ensino de ideias matemáticas não podem se restringir à exposição do professor, à leitura do livro didático, à memorização de conceitos ou à resposta de questionários, deve ser algo mais desafiador e envolver a compreensão de um modo de pensar e explicar o mundo, pautado em um ambiente de trabalho e de aprendizagem no contexto e no espaço (de trabalho).

Embora nos seja impossível encontrar uma definição global e inclusiva de laboratório de matemática, destacamos Barson (1971) que considera o laboratório de matemática como espaço centrado em atividades, nas quais os alunos são colocados em um contexto de resolução de problemas por meio da autoexploração e pela descoberta com base na sua própria experiência, necessidades e interesse. Algumas das características comuns de um laboratório, segundo o mesmo autor, são: organização da sala por estações de atividades onde se trabalha em simultâneo com diferentes materiais (individualmente ou em grupo); sala rica em materiais (comprados, construídos pelo professor ou pelos alunos); ambiente de trabalho centrado no aluno; atividades em aberto, que permitem aos alunos descobrir novos aspectos a cada nova visita; organização flexível do laboratório, permitindo mudar de uma atividade para outra; existência de recursos multimídia; livros ou panfletos são usados como apoio.

Na formação de professores é importante a exploração de LEM para que possam investigar, experimentar, analisar, usando objetos que permitam comprovar, manusear, testar, conceituar, descobrir, construir, adquirir e aprender conhecimentos matemáticos e pensar em alternativas para o seu ensino. O professor pode ser mobilizado a pensar em maneiras que

permitam ao

aluno estabelecer conexões entre conhecimentos promovidos pelo uso de materiais didáticos com conhecimentos abstratos, tendo a compreensão e aprendizagem como ato de interação, de coletivo, de recursos didáticos, escolha do caminho ou procedimentos metodológicos do ensino.

De acordo com Lorenzato (2006, p. 6) o “Laboratório de Ensino de Matemática poderia ser um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica”. Portanto, podemos dizer que o LEM é um lugar onde os futuros professores podem ter oportunidade de pensar e repensar a sua prática, trabalhar de forma cooperativa, agir de forma reflexiva, enfim, tornar a Matemática mais compreensível aos alunos.

um espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento mais imprevisto na prática devido aos questionamentos dos alunos durante as aulas” (LORENZATO, 2006, p. 7).

A partir destas concepções podemos compreender o LEM como uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar, fazer acontecer e realizar o pensar matemático. Pode-se considerar também como um espaço para facilitar, tanto ao aluno quanto ao professor, o questionamento, formulação de conjecturas, a procura de significados, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender a aprender (LORENZATO, 2006).

Assim, na formação de professores do EB, o LEM pode ultrapassar a concepção de espaço e ampliar-se como agente formador dos futuros professores. O LEM pode ter uma função primordial de local de discussão, de realização e de produção de conhecimentos, podendo ajudar a testar teorias a respeito da aprendizagem científica e matemática. Este pode ser também um local específico para experimentar a teoria pedagógica de forma reflexiva, um espaço de troca de experiências, onde será possível provocar no professor um contínuo sentimento de necessidade de procura e indagação (TURRION; PEREZ, 2009; VAZIRO, 2001).

De acordo com D’Ambrosio (2008), muitos professores sentem-se desprovidos de meios que os auxiliem a explicar questões sobre temas contemporâneos, relacionando-os com situações concretas. Para fazer face a essa realidade, ao ser implementado o LEM no curso de Formação de Professores do Ensino Básico - FPEB da Universidade Nacional de Timor

Lorosa'e pode-se

pensar na articulação entre a universidade e a escola de modo que futuros professores, professores de escolas interessadas possam discutir alternativas de ensino.

As políticas adotadas de formação contínua têm procurado formar os professores nesse sentido, embora os instrumentos que levam uma aprendizagem mais eficaz dos conhecimentos necessários sejam considerados insuficientes. Porém, na rede pública do Timor Leste, existem professores criativos que não se contentam em transmitir apenas informações e que adotam um novo paradigma produzindo materiais próprios e adequados, mudando a sua dinâmica de aula, tornando-a mais interessante, atrativa e eficiente. Com estratégias simples, permitem que o aluno se aproprie das fases da construção do conhecimento, observe, estabeleça hipóteses, análise e produza conhecimentos. Esta visão do professor mediador e também pesquisador reveste de caráter investigativo o processo de aprendizagem. As dificuldades encontradas pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem de Matemática são muitas e conhecidas. É comum, em práticas pedagógicas tradicionais, que os alunos não consigam revelar as suas habilidades sendo reprovados por não dominarem determinados conhecimentos. Outras vezes, quando aprovados, mostram grandes dificuldades ao utilizar os conhecimentos adquiridos.

O professor, quando está consciente que não alcançou os resultados satisfatórios no desempenho dos alunos, tenta, por si mesmo, repensar, introduzir novos elementos porém, comumente, recai em meras novas receitas como método para ensinar determinados conteúdos. No âmbito profissional, de identificar as dificuldades existentes nos alunos relativamente aos conceitos, é importante que o professor procure potencializar a qualidade dos seus modos de ensino.

Assim, além de ser necessário repensar continuamente sobre a ação docente, é também importante que tenha uma boa compreensão dos métodos que utiliza, da sua validade e que, sobretudo, domine efetivamente os conteúdos para que não gere mais dificuldades nas percepções dos alunos.

Nos contextos até aqui focados, pretendemos destacar a importância dos professores que ensinam Matemática em conhecer, compreender e dar atenção às dificuldades dos alunos ao lidar com os conceitos, investigando também as possíveis dificuldades por eles enfrentadas. Esta postura do professor possibilitaria aos alunos reconhecer os seus problemas de interpretação e de compreensão em torno de conhecimentos matemáticos. Deste modo, poderiam melhorar as suas aprendizagens e ir construindo seus conhecimentos matemáticos,



tendo menos

dificuldades nos graus acadêmicos seguintes. Para que essa postura do professor seja aplicável, a ideia seria formar futuros professores com competências suficientes no domínio de conhecimentos em diversas áreas, principalmente na área de conhecimentos matemáticos, em língua portuguesa. Como concepção inicial, o curso de FPEB dirige-se à formação de professores do ensino pré-escolar e do ensino primário, tendo sido ampliado ao ensino pré-secundário conforme a Lei de Bases da Educação, a qual define a educação básica em nove anos de escolaridade, em três sequências: primeiro ciclo (1º ao 4º ano, antigo ensino primário), segundo ciclo (5º e 6º ano) e terceiro ciclo (7º ao 9º ano, antigo pré-secundário).

Assim, entende-se educação escolar como modo de “integrar modalidades especiais e inclui atividades de ocupação de tempos livre” (MEC, 2008, p. 6). No mesmo documento, art.º 7, alínea 5 afirma-se que “a formação profissional prossegue ações destinadas à integração ou ao desenvolvimento profissional dinâmico, pela aquisição ou aprofundamento de conhecimentos e de competências necessárias ao desempenho profissional específico” (ibidem, p. 6). Como compreensão da referida lei, sendo a Matemática uma disciplina de grande importância para a formação de professores do EB, os seus conteúdos seriam mais abrangentes e a formação de conceitos matemáticos exige mais compreensão e análise. Neste sentido, Soares e Moreno (2013, p.1) sustentam que:

A utilização do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e materiais manipuláveis, jogos, softwares educacionais, e outros instrumentos que compõe um LEM quando bem trabalhados são úteis para envolver os alunos com conhecimentos visado, possibilitando, sob a mediação do professor, a construção de conceitos matemáticos.

De acordo com estes autores, poderia ser necessário ao curso de FPEB criar alternativas para que os futuros professores tivessem mais contato com os conceitos de Matemática, sendo provocados a ensinar esses conceitos de uma forma mais compreensiva, mais concreta e, ao mesmo tempo, mais reflexiva. Para efetivar esse ensino, a elaboração de uma proposta de criação do laboratório como espaço e situação de pesquisa, de discussão; de troca de experiências; de reflexão, de compreensão, de interpretação e de produção de materiais com condições apropriadas para a construção dos conceitos, das abstrações e generalizações de Matemática (GALIAZZI, ROCHA *et. al.*, 2001; LORENZATO, 2006; TURRION; PEREZ, 2009; VAZIRO, 2001) no âmbito da FPEB poderá ser levada em frente como projeto. Com base nas ações experienciadas pelos professores portugueses em exercício de funções docentes entre 2010 e 2013, temos a possibilidade de apresentar propostas que darão continuidade àqueles materiais manipuláveis por eles construídos que, após avaliação,



viáveis, bem como outros que, por serem inovadores e importantes no contexto timorense, deverão ser mantidos.

Portanto, a importância do LEM na FPEB facilita o desenvolvimento de competências no professor de Matemática, promovendo a sua aprendizagem e a transformação dinâmica do processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Porém, o maior problema para esta proposta seria a falta de familiaridade dos professores formadores para conduzir a aprendizagem de Matemática, fazendo-nos refletir sobre possíveis caminhos para criar o LEM.

#### 4. Pressupostos para criação do LEM

A elaboração de uma proposta para criação do LEM na Formação de Professores do Ensino Básico - FPEB da Universidade Nacional de Timor Lorosa'e procura dar resposta à necessidade de formação de professores que trabalhem com Matemática e que pretendam atuar junto aos programas de formação de professores, suscitando novas posturas que venham a provocar no professor uma atitude de investigação, de pesquisa, de criação e de estudo permanente.

Embora não seja foco de discussão deste artigo, sendo abordado um curso de formação de professores do EB, é necessária uma sensibilização dos formadores. Na proposta de criação do LEM serão considerados como público licenciandos, professores do EB e professores formadores para que em conjunto possam constituir grupos de estudos que busquem uma articulação entre a universidade e a escola. Esse grupo poderá desenvolver ações, que tenham como foco refletir a respeito da educação matemática na sala de aula, tais como: apresentar oficinas, investigar problemas, produzir materiais didáticos, entre outros relacionados com Matemática.

Em termos gerais, ao nível de uma nova concepção relativa à Educação Matemática, entendemos que os formandos que vão ensinar Matemática nas escolas do EB não se devem acomodar diante da dúvida relativamente aos conteúdos de Matemática. Eles poderão sempre questionar o formador com relação aos conceitos fundamentais, fazendo dele um parceiro para a construção do conhecimento.

Um outro pressuposto refere-se ao estudo e à discussão de diferentes perspectivas teóricas de aprendizagem que orientem educadores e pesquisadores na busca de possibilidades de aprendizagem diferenciada e vivenciá-las nos cursos de formação de professores que

ensinam

Matemática nas escolas públicas e particulares. No Timor Leste, recentemente independente, há a necessidade de apresentar propostas de trabalho colaborativo, envolvendo aspectos teórico-pedagógicos para a formação de professores que ensinam Matemática no Ensino Básico, que permita a construção de tarefas potenciais para o ensino e a aprendizagem da matemática.

O debate em busca de novos conhecimentos e possibilidades pedagógicas poderá diminuir as dificuldades que caracterizam a temática do ensino e da aprendizagem da matemática. Convém ressaltar que os órgãos responsáveis pela educação deverão promover a formação contínua de professores segundo o contexto histórico-social do aluno, onde o docente tenha um espaço de diálogo e, assim, possa rever e aprofundar seus conceitos matemáticos, bem como as suas práticas pedagógicas.

Esperamos que o LEM possa mostrar-se espaço de troca de experiências, discussão, pesquisa no âmbito educacional, produção de materiais e práticas que permitam possíveis contribuições na formação de futuros professores que ensinam Matemática e que a proposta apresentada neste artigo possa motivar novos pesquisadores comprometidos com a realidade de Timor Leste, a potencializar esta pesquisa, aumentando a quantidade e a qualidade de elementos estudados para que ela se torne mais representativa da comunidade envolvida.

## 5. Referências Bibliográficas

BARSON, A. *The Mathematics Laboratory for the Elementary and Middle School*. The Arithmetic Teacher, vol. 18, 1971.

BENINI, M. B. C. **Laboratório de Ensino de Matemática e Laboratório de Ensino de Ciências: uma comparação**. Paraná, 2006.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática** (16<sup>a</sup> ed.), São Paulo: Papirus Editora, 2008.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B. *et. al.* **Discutindo os objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. Ciência & Educação. v. 7, n.º 2., p. 249-263, 2001.

LORENZATO, S.

**O laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** São Paulo: Autores Associados, 2006.

MEC. Timor Leste. **Lei de Bases da Educação, Lei n.º 14/2008 de 29 de outubro.** Díli, 2008.

*National Council of Teachers of Mathematics.* **Princípios e Normas para a Matemática Escolar.** Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 2007.

SACRISTÁN, J. G.; GOMES, A. I. P. **Compreender e Transformar o Ensino.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

SOARES, D. A.; MORENO, M. M. B. **Laboratório de Matemática para Professores do Timor-Leste.** ULBRA-Canoas. (Relato de experiência), 2013.

TURRION, A. M. S.; PEREZ, G. **Implementando um laboratório de Educação Matemática para apoio na formação de professores (2ª ed.).** São Paulo: Autores Associados, 2009.

VAZIRO, Z. C. M. **Laboratório de Matemática Escolar-Série Laboratório de Matemática Escolar – Caderno 0 (1ª ed.).** Goiânia: Gráfica e Editora Vieira, 2001.