

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: O APRENDIZADO PRÁTICO E APLICADO DOS SABERES MATEMÁTICOS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Camila Rezende Oliveira¹
Guilherme Saramago de Oliveira²
Anderson Oramisio Santos³
Cjanna Vieira Lopes⁴

Malba Tahan ensinava Matemática com arte, conhecimento e sabedoria, propunha novas alternativas para melhorar o ensino aprendizagem de Matemática e divulgava suas ideias numa época em que prevalecia fortemente o dogma de que “para ser um bom professor de Matemática basta conhecer a Matemática” e [...] prevalecia um ensino baseado na autoridade do professor completada pelo uso do quadro negro e visando somente regras e definições de um conteúdo matemático quase sempre sem significado (LORENZATO, 1995, p. 96).

Resumo:

Este artigo apresenta e analisa os principais fundamentos didáticos e metodológicos referentes aos Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM) a luz do pensamento de Júlio César de Mello e Souza (Malba Tahan). O texto enfatiza a importância do LEM para a organização e o desenvolvimento do ensino numa perspectiva lúdica, criativa, instigante e motivadora visando o efetivo aprendizado da Matemática de maneira prática e aplicada.

Palavras Chave: Organização do Trabalho Pedagógico. Ensino-Aprendizagem de Matemática. Matemática Lúdica e Criativa.

Abstract:

This article presents and analyzes the main didactic and methodological foundations related to the Mathematics Teaching Laboratories (LEM) in the light of the thought of Júlio César de Mello e Souza (Malba Tahan). The text emphasizes the importance of LEM for the organization and development of teaching in a playful, creative, instigating and motivating perspective aiming at the effective learning of mathematics in a practical and applied way.

Keywords: Organization of Pedagogical Work. Teaching-Learning Mathematics. Playful and Creative Mathematics.

1. Introdução

¹ Doutora Universidade Federal de Uberlândia.

² Doutor Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

³ Doutor Professor da Universidade Federal de Jataí.

⁴ Mestranda em Educação Universidade Federal de Uberlândia.

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

A Matemática como patrimônio cultural ligada aos aspectos humanitários tem uma abrangência social cuja configuração ultrapassa os limites do espaço escolar. É notório que os sujeitos desde o nascimento até a mais tenra idade são instigados à reflexão dos aspectos envolventes da contagem, dos números e da geometria.

Mesmo com a relevância evidente da disciplina de Matemática é perceptível o grande receio de professores de todos os níveis de ensino em lidar com o ensino dessa área de conhecimento haja vista a condição universalista construída historicamente que não considera o conhecimento prévio dos estudantes assim como suas aprendizagens específicas. Ao considerar esses aspectos é necessária a reflexão em torno de construções Matemáticas que visam o aprimoramento do alunado na sala de aula de Matemática com vista à utilização de métodos diversificados de ensino.

Mediante essa diferenciação de métodos uma das possibilidades são os Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM) idealizado pelo educador matemático Júlio César de Mello e Souza (Malba Tahan) e com desmembramentos futuros por autores acadêmicos da área de educação. O LEM surge como uma proposta para o ensino de Matemática de modo a colaborar com a exploração de atividades mais instigantes e motivadoras. A questão da utilização de laboratórios, em específico de Laboratórios de Matemática advém da concepção já enraizada na área de Matemática de que para uma efetiva aprendizagem é necessário à manipulação de materiais concretos.

A respeito da utilização dos materiais concretos no ensino-aprendizagem da Matemática, Santos, Oliveira e Oliveira (2013) esclarecem:

É importante destacar que a utilização do material concreto por si só, não garante aprendizagem, é fundamental o papel do professor nesse processo, enquanto mediador da ação e articulador das situações experienciadas no material concreto e os conceitos matemáticos, para uma posterior abstração e sistematização (SANTOS; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2013, p. 11).

Os materiais manipuláveis dão suporte metodológico ao docente de Matemática que utiliza de abordagens e atividades mais eficientes para a aprendizagem do conteúdo matemático de maneira distinta das atividades tradicionais que ainda predominam muitas vezes na sala de aula. Além das contribuições manipulativas, o LEM sob a perspectiva de Malba Tahan permite a relação entre as questões lúdicas, criativas e de autoconhecimento e se instituem como facilitadores de socialização com a possibilidade reflexiva e desafiadora para estudantes em aprendizagem Matemática.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental ocorrem as primeiras construções das linguagens e saberes próprios da Matemática. O LEM nesta etapa de ensino oportuniza o protagonismo por meio da resolução de problemas, dos jogos e ainda da História da Matemática como recursos possíveis para o trabalho com os estudantes assim como as atividades em grupo que incentiva a interação dos alunos e amplia o repertório de conexões críticas e criativas.

O LEM para o ensino de Matemática às crianças deixa de ser uma atividade prática especulativa para se tornar uma aprendizagem atrativa com vista ao espírito investigativo. Ainda permite que as crianças sejam autônomas, uma vez que o laboratório possibilita que surjam novas descobertas as quais o professor pode explorar diferentes conteúdos inclusive interdisciplinarmente.

O presente artigo tem como objetivo realizar uma discussão teórica a respeito do LEM no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental sob a perspectiva criativa e dialógica do educador matemático Malba Tahan. A discussão teórica foi realizada com base em uma pesquisa de cunho bibliográfico em anais de eventos científicos, em periódicos, livros, dissertações e teses que tratam do assunto em pauta.

2. As contribuições pedagógicas do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)

O Laboratório de ensino de Matemática - LEM é uma das possibilidades para o ensino dessa disciplina no contexto da Educação Básica em geral. Diversas concepções construídas para o termo foram estabelecidas, haja vista as crescentes discussões e o aprimoramento de métodos diversificados que visam acompanhar os alunos não somente no espaço escolar, mas também em suas rotinas diárias.

Rodrigues (2015) destaca que o LEM pode ser chamado de: 1- Laboratório: Depósito-Arquivo; 2- Laboratório: Sala de aula; 3- Laboratório Disciplina; 4- Laboratório de Tecnologia; 5- Laboratório Tradicional: Laboratório de Matemática; 6- Laboratório Sala Ambiente: Laboratório de Ensino de Matemática; 7- Laboratório Agente de Formação: Laboratório de Educação Matemática. No contexto escolar é muito comum o entendimento que o LEM é um lugar/espço de experimentação. Mesmo que em parte, essa ideia seja verídica, o laboratório de Matemática vai para além de um espaço de experiências, mas também de criatividade, criação, investigação, levantamento de hipóteses, de jogo, construção de materiais, dentre outros.

Experimentar é da natureza humana e na escola a experimentação contribui para que os estudantes levantem hipóteses e proposições em relação aos saberes estudados.

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Carvalho *et al.* (2009) apontam que os docentes de Matemática da Educação Básica devem adotar práticas educativas que possibilitem aos alunos utilizarem seus conhecimentos prévios e testarem seus resultados no LEM, apresentando e debatendo suas ideias e análises com seus pares.

No entendimento de Andrade (2012, p. 01), o LEM é “[...] uma sala-ambiente de construção coletiva de conhecimento matemático, nos quais os recursos didático-pedagógicos criam vida”. Para o autor, o LEM constitui um espaço no qual os recursos não devem ser limitados, ou seja, os objetos devem ter funcionalidades criativas e interacionais. Para Lorenzato (2006, p. 7), o laboratório “[...] é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor; questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir”.

Além das ideias concebidas por Andrade (2012), Grandó (2000) presta construto a discussão e afirma que o LEM é um lugar demarcado por diferentes recursos didáticos entre eles: livros, periódicos, painéis e cartazes, materiais manipuláveis, jogos e atividades, computadores e *softwares*, instrumentos e demais instrumentos pedagógicos. Porém a escolha destes materiais deve ser realizada de modo criterioso, com aplicações efetivas que visam ao aprendizado dos estudantes.

A concepção de se trabalhar a Matemática em ambientes propícios se estabeleceu a partir dos anos 40 com as ideias de Euclides Roxo e pelo professor Pereira Caldas com a construção de um Laboratório de Ensino de Matemática que se equiparava aos dos países europeus e norte-americanos. Lopes e Araújo (2007), afirmam que na obra *The Mathematics Laboratory, da Arithmetic Teacher* (1977) o LEM é retratado como:

[...] um lugar onde as pessoas manipulam materiais, desenvolvem experiências e envolvem-se em atividades de aprendizagem; aparece também como um processo, um procedimento de ensinar e aprender Matemática. Esta mesma obra considera ainda que o trabalho no laboratório leva o aluno ao desenvolvimento de atitudes diferenciadas, pois as atividades devem induzir ao pensamento autônomo, tornando as pessoas co-responsáveis pela sua aprendizagem. Em acréscimo, considera que o Laboratório de Ensino de Matemática deve levar a pessoa a adquirir um conjunto de habilidades que possam iniciá-la ao processo de investigação e pesquisa (LOPES; ARAÚJO, 2007, p. 59).

Principalmente, nos últimos dez anos, pesquisadores do ensino de Matemática buscam metodologias que auxiliem na aprendizagem dos estudantes, na superação de dificuldades diversas que tradicionalmente são apresentadas pelos estudantes nesta disciplina. Silva e Silva (2005, p. 1) cita que: “Para vencer tais dificuldades, dentre outros procedimentos pedagógicos, enquanto recursos didáticos surgem a necessidade de se

Cadernos da Fucamp, v.21, n.50, p. 103-121/2022.

implantarem laboratórios de Matemática em todos os níveis de ensino”. Destarte, o laboratório surge como um aporte prático e metodológico para o trabalho o ensino de Matemática, um espaço de aprendizagem diferenciado, divertido, atraente e significativo.

O trabalho pedagógico a ser pensado e desenvolvido pelo professor que ensina Matemática, conforme ideias expressas por Oliveira (2009, p. 184), deve enfatizar ações educativas “[...] criativas em que o quê ensinar e o quê aprender nas aulas de Matemática fiquem claros, de tal forma que o aluno tenha a oportunidade de exercitar todas as suas potencialidades”.

O LEM vai além da simples atividade experiencial, sendo um recurso didático para incentivar os alunos a tomar a iniciativa da aprendizagem, desenvolver ideias matemáticas, debater e analisar, formular hipóteses científicas e quando necessário testá-las. Para ter uma função pedagógica, o LEM precisa ter objetivos precisos e bem definidos com materiais diversificados para atender as diferentes demandas de ensino e diferentes formas de aprender existentes entre os alunos. Outra questão para a efetividade e sucesso do laboratório de Matemática está no planejamento de ações: o conteúdo; o ano escolar e as condições de aprendizagem e interesses dos alunos.

O desenvolvimento das atividades formativas no LEM que objetivam garantir uma aprendizagem significativa do aluno e tão relevante quanto à estruturação. Por isso, para que o professor utilize o laboratório de forma adequada é preciso segundo Lopes e Araújo, (2007, p. 60) que, “[...] conheça, experimente, vivencie, pesquise novas metodologias e formas de abordagem ao ensino da Matemática”.

Para a implantação, organização e utilização de um LEM nas instituições escolares, enquanto uma ação coletiva dos profissionais da educação, é necessário que os docentes tenham conhecimentos teóricos e práticos em relação à utilização dos recursos didáticos e materiais essenciais para o seu adequado funcionamento e possuam o entendimento da relevância que esse espaço educativo pode ter para o pleno desenvolvimento da aprendizagem dos discentes. Lorenzato (2006), analisando a implementação e uso do LEM aponta as seguintes dificuldades:

1. O LEM é caro, exige materiais que a escola não dá ao professor e raríssimas escolas possuem um LEM;
2. O LEM exige do professor uma boa formação;
3. O LEM possibilita o uso pelo uso;
4. O LEM não pode ser aplicado a todos os assuntos do programa;
5. O LEM não pode ser usado em classes numerosas;
6. O LEM exige do professor mais tempo para ensinar;
7. É mais difícil lecionar utilizando o LEM;
8. O LEM pode induzir o aluno a aceitar como verdadeiras as propriedades Matemáticas que lhes foram propiciadas pelo material manipulável ou gráfico (LORENZATO, 2006, p. 12-15).

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Na perspectiva de número 1 que apresenta a questão de investimento financeiro, seria inicialmente preciso a dotação de recursos para a construção deste espaço e de seus recursos didáticos, porém faz-se importante evidenciar que muitos materiais podem ser construídos pelo professor e seus alunos como é o caso de atividades com o uso de sucatas, diminuindo os custos para a implementação do laboratório. Já na perspectiva número 2 a respeito da formação do professor este precisa estar predisposto a estar em constante processo de formação, investigação para que o laboratório de fato tenha uma função pedagógica.

O apontamento de número 3 evidencia um paradigma ainda muito comum nas escolas, ou seja, fazer uso do laboratório como uma obrigação institucionalizada. Usar por usar, sem objetivos claramente definidos para tal. Muitas vezes tal situação decorre da formação obtida pelos professores que não conseguem visualizar o laboratório como um espaço rico de produção e de troca de conhecimentos. Já no número 4, é importante que o professor tenha consciência que o laboratório é um aporte didático para o ensino, porém nem todos os conteúdos da disciplina poderão ser ensinados no LEM.

Nas perspectivas 5 e 6 o planejamento das atividades a serem realizadas no laboratório torna-se uma questão muito relevante, uma vez que o número elevado de alunos compromete o objetivo das atividades do LEM sendo importante que os alunos sejam divididos em grupos de 4 ou 5 alunos para que o trabalho seja verdadeiramente significativo com a participação efetiva em regime de colaboração. Ainda que o professor compreenda que o ato de ensinar no laboratório é por si mesmo uma ação educativa relevante que favorece a qualidade da aprendizagem, é necessário que sejam planejadas práticas pedagógicas que considerem o interesse dos alunos e motivem a sua participação efetiva nas atividades propostas.

Em relação ao item 7 que trata da dificuldade de dar aula utilizando o LEM, pode-se afirmar que os maiores fatores para que isso ocorra está na compreensão da função do laboratório; e em parte na formação do professor para atuar nele; assim como da dificuldade de associar teoria e prática no desenvolvimento do trabalho pedagógico com os saberes da Matemática. Quanto a perspectiva número 8, o professor de Matemática deve deixar claro aos estudantes que o produzido no LEM em termos matemáticos são atividades de demonstração. O produzido no LEM advém da dedução dos sujeitos e não de conceitos já estabelecidos pela história da Matemática e pela ciência matemática em si.

É importante lembrar que além do Laboratório Físico, também chamado de Laboratório Real há também os Laboratórios Virtuais (LV) de Matemática. Segundo Jardim *et al.* (2011) o LV é:

[...] um espaço virtual construído sob plataformas digitais para a realização de atividades experimentais de simulação, reproduzindo situações práticas feitas num laboratório real ou modelos baseados em observações de fenômenos da natureza. Se for do tipo “presencial”, o LV deverá funcionar num ambiente equipado com computadores para o procedimento das simulações que se deseja explorar, em geral sob a coordenação do docente ou de monitores (JARDIM *et al.*, 2011, p.5).

A utilização de plataformas digitais no caso de LV pode ser de grande valia para a aprendizagem da Matemática na Educação Básica. O ensino de Geometria pode ser um bom exemplo de aplicação do uso do LV no Ensino Fundamental e Médio. Os LV também podem ser utilizados nos cursos de formação inicial de professores quanto na formação continuada. Os docentes quando utilizam o Laboratório Real quanto o Virtual em sua formação proporciona práticas pedagógicas futuras com vistas a melhoria da aprendizagem dos alunos na Educação Básica haja vista já saberem manipular os materiais presentes no mesmo.

Para Romero (2002) existem alguns outros tipos de Laboratório, entre eles:

1. Laboratório com material concreto (manipulação de materiais pela turma como esquadros, sólidos geométricos entre outros);
2. Laboratório Livre (apresentação de conteúdos livres por partes dos alunos e a relação deste com conteúdos novos);
3. Laboratório Experimental (busca de resultados sem necessariamente seguir algum roteiro prévio);
4. Laboratório com computador (tem relação com o LV e a utilização de recursos digitais para aprendizagem experimental) (ROMERO, 2002, p. 03).

Rêgo e Rêgo (2006) defendem a utilização de LEM na Educação Básica e também na formação docente destacando que:

[...] a importância de um LEM em escolas de educação básica e em instituições de ensino superior envolvidas em cursos de formação de professores, considerando em especial o grande distanciamento entre a teoria e a prática, hoje ainda predominante nas salas de aula em todos os níveis de ensino; a baixa conexão entre os conteúdos de Matemática e destes com as aplicações práticas do dia-a-dia e a necessidade de promoção do desenvolvimento da criatividade, da agilidade e da capacidade de organização do pensamento e comunicação de nossos alunos (RÊGO; RÊGO, 2006, p.55).

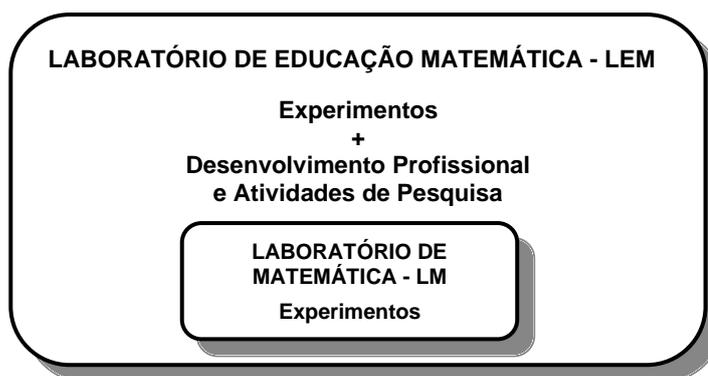
Nesse sentido, a troca de conceitos e informações no espaço do LEM permite além do citado acima o protagonismo do aluno. O protagonismo pode ser compreendido como

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

responsabilização por suas próprias atitudes, a capacidade de controle principal da própria vida com distinção das suas ações perante as ações dos outros. A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018) traz a palavra protagonismo que discorre a respeito da relevância da formação socioemocional dos alunos aliado ao lado intelectual com a junção de uma criatividade reconstrutiva do espaço escolar.

A importância do protagonismo relacionado ao LEM está nas atividades de pesquisa. Lorenzato (2006) cita em um esquema muito explicativo sobre o LEM o qual um dos aspectos retratados é a questão da pesquisa:

Figura 1 - A abrangência do Laboratório do Ensino de Matemática (LEM).



Fonte: Lorenzato (2006, p. 72).

O caráter de pesquisa quando desenvolvida desde os anos iniciais tem como característica principal o despertar da curiosidade que oportuniza ao aluno considerar diferentes tipos de ideias. Para preservar o comportamento de curiosidade natural das crianças o LEM é uma excelente opção por parte do professor de Matemática, pois permite que as crianças tenham como ponto de partida a pesquisa.

Desse modo como já dito anteriormente o LEM é um método muito associado a alternativa lúdica e divertida para o ensino da Matemática. Em diferentes obras ele é retratado com grande relevância para a aprendizagem dos estudantes, entre esses autores, destaca-se o educador matemático e professor Júlio Cesar de Mello e Souza conhecido também como Malba Tahan.

Malba Tahan discorre sobre esse método de ensino e suas concepções do LEM para a aprendizagem dos estudantes no espaço escolar e fora dele. Para ele, o ensino da Matemática precisa ser dinâmico, prático e prazeroso, “[...] é comum desperdiçarem o seu tempo a propor e antolhar os alunos de dificuldades abstratas, desinteressantes e fastiosas, em vez de irem buscar no inesgotável manancial dos fatos e das circunstâncias da vida ordinária os dados necessários à organização de problemas úteis” (TAHAN, 1962, p. 62).

3. A influência de Malba Tahan e o método laboral para o Ensino de Matemática

O ensino de Matemática tem diversas possibilidades metodológicas com vistas ao desenvolvimento de atitudes criativas dos estudantes. A Matemática escolar por vezes segue currículos e conteúdos pré-determinados cujo aprendizado passa a ser memorizador. Todavia o docente como mediador da prática pedagógica em Matemática deve buscar métodos que permitem que esta disciplina seja contextualizada e atraente para os estudantes.

Com vistas ao entendimento da aprendizagem e ao esclarecimento de informações sobre a Matemática em todos os níveis de ensino surgiu então no cenário educacional o pensador e professor Júlio César de Mello e Souza, que usava o pseudônimo de Malba Tahan teve entre os anos 30 e 70 o ápice da produção com crítica a Matemática enquanto uma disciplina descontextualizada e com excessivo uso da simbologia, apresentando para o mundo sua concepção de Matemática em um contexto de ensino mais prazeroso e aproximado do cotidiano do aluno.

Pires e Apolinário (2017) afirmam que Malba Tahan apresentou mais de 60 sugestões de materiais didáticos e que:

As ideias de Malba Tahan estavam muito a frente de seu tempo. Ao conhecer sua didática e suas ideias acerca do ensino de Matemática percebe-se um certo profetismo de sua parte. Nos dias de hoje a utilização das metodologias de ensino propostas por ele é recomendada pelas Diretrizes Curriculares de Matemática que orientam a Educação Básica no Estado do Paraná, e são pontos de discussão entre Educadores Matemáticos, tornando ele um precursor de muitas ideias que norteiam a Educação Matemática atualmente. Malba Tahan foi um precursor em tendências de educação Matemática como: História da Matemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, e uso de tecnologias em sala de aula (PIRES; APOLINÁRIO, 2017, p. 43).

Desde a oficialização do dia Nacional da Matemática em 2013, em homenagem a Malba Tahan, diversos trabalhos têm sido publicados de maneira a elucidar e evidenciar a concepção de ensino da Matemática do autor. O professor Antônio José Lopes Bigode (BIGODE, 2018, p. 227) retrata com muita assertividade sobre a importância desse educador na área educacional dizendo que: “Se existisse um panteão dos 5 maiores popularizadores da Matemática de todos os tempos, Gardner estaria no topo e nosso Malba Tahan, pela originalidade e longevidade de sua obra, ocuparia o segundo lugar [...]”.

Malba Tahan (1961) combatia com muita veemência o que ele designava como Algebrismo relatando que eram:

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

a) de teorias intrincadas; b) de problemas complicados sem a menor aplicação; c) de cálculos numéricos trabalhosos reloucados, dos quais o estudante nada aproveita; d) de questões cerebrinas fora da vida real; e) de demonstrações longas complicadas cheias de sutilezas (TAHAN, 1961, p. 61).

Com base nessa perspectiva Malba Tahan destaca que a Matemática não deve estar dissociada do cotidiano ainda que a relação com outras ciências é primordial para o ensino da mesma. Para o autor a Matemática deve ser humanista, social e destaca a contribuição da mesma para formação do jovem cidadão, criativo, autônomo e questionador.

Malba Tahan mostra-se favorável a uma Matemática em que todos pudessem aprender de modo lúdico e divertido apresentando diversos e diferentes recursos em que pudessem ser aplicados pelos docentes em sala de aula. Oliveira (2009) afirma que para Malba Tahan os métodos de resolução de problemas, os laboratórios, a história da Matemática e os jogos são atividades essenciais para trazer para o espaço escolar uma Matemática de fato significativa para se aprender.

Sobre o método de Laboratório, Tahan (1965) afirma que:

No método do Laboratório, o ensino da Matemática é apresentado ao vivo, com o auxílio de material adequado à maior eficiência da aprendizagem. O professor de Matemática que dispõe de um bom Laboratório de Matemática poderá, com maior facilidade, movimentar seus alunos por meio de experiências e orientá-los, mais tarde, com maior segurança, pelo caminho das pesquisas mais abstratas (TAHAN, 1965, p. 61-62).

Sobre esse método Malba Tahan afirma que o professor com um bom laboratório, dispõe de armas para uma pesquisa abstrata. Em sua obra *Didática da Matemática* (1962) especificamente no capítulo 18 recomenda-se o ensino de Matemática utilizando o método laboratorial e ressalta que no LEM deve-se ter diversos materiais para atender a diferentes objetivos de ensino e conteúdos matemáticos.

No LEM é possível a realização de um trabalho que tenha como base a resolução de problemas. Segundo Silva e Siqueira Filho (2011, p. 145) a resolução de problemas: “[...] aguça processos cognitivos, uma vez que dá ao aluno possibilidades de reflexão, análise dos procedimentos efetivados, descobertas de caminhos diferenciados para a conclusão do problema em pauta, releitura do resultado encontrado, dentre outras”. Pode-se afirmar que Malba Tahan em diferentes obras trabalhava com problemas indutivos e hipotéticos principalmente na obra *O homem que calculava* (1968).

A história da Matemática também pode ser outra estratégia metodológica para uso no LEM. Esta pode ser compreendida como, segundo Santos (2013):

[...] um instrumento de resgate da própria identidade cultural. Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias Matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento (SANTOS, 2013, p.125).

É possível explorar também esse recurso no Laboratório utilizando a rede mundial de computadores ou por vezes construindo instrumentos que permitem ao aluno enxergar a Matemática como uma construção humana com influências sociais significativas. Trabalhar a Matemática desse modo é permitir que os alunos também detenham o conhecimento da História da Matemática. Sabendo que, com base nas informações dos povos antigos, foi possível adquirir estratégias para contar, somar e dividir, sendo essas estratégias inventadas para o aprimoramento cultural daquelas sociedades.

Os jogos matemáticos são também uma metodologia que pode estar associada com o LEM. Quando utilizado de modo planejado pelo professor, os jogos contribuem para a compreensão de conceitos importantes da Matemática. Ao estabelecer desafios, os jogos permitem o aprimoramento da criatividade, da motivação, da convivência e respeito com os outros e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Além disso, os jogos quebram o paradigma da seriedade da Matemática, dando um caráter lúdico e interativo fato este tão preconizado por Malba Tahan.

Como pode ser visto todas as estratégias inicialmente propostas e apontadas neste texto, oportunizam o trabalho pedagógico interdisciplinar no LEM. Faria (2004) reverbera que para Malba Tahan não bastava ensinar a Matemática pura, *per si* este:

Concebe uma nova metodologia de diálogo entre a Matemática e as outras áreas do saber, que embora desprovida ainda do termo interdisciplinar, continha em suas primeiras experimentações a práxis da interdisciplinaridade explicitada futuramente por outros educadores: Jean Piaget, Georges Gusdorf, Edgar Morin, Hilton Japiassu, Ivani Fazenda (FARIA, 2004, p. 78).

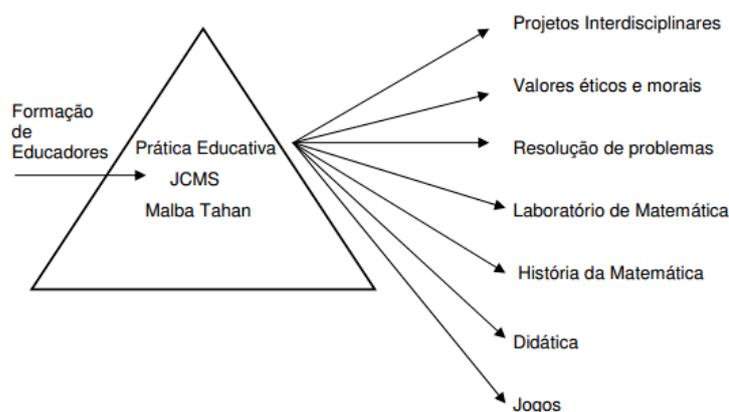
O método de Laboratório proporciona essa ligação entre as demais disciplinas no espaço escolar, pois como já afirmado o professor de Matemática pode relacionar os conteúdos trabalhados dentro deste espaço com os conhecimentos inerentes de outras ciências.

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Para Tahan (1962, p. 61) o trabalho com outras disciplinas para o ensino de Matemática proporciona à mesma um ensino “[...] ao vivo, com auxílio de material adequado à maior eficiência da aprendizagem. As demonstrações, os problemas, as equações, certos conceitos teóricos, são ensinados por meios de concretos”.

Com relação à formação de professores pode-se afirmar que Malba Tahan também trouxe contribuições pertinentes que segundo Faria (2004) podem ser demonstradas na figura a seguir:

Figura 2 - Formação de Educadores conforme as ideias de Malba Tahan.



Fonte: Faria (2004, p. 156).

Dentre essas metodologias que também podem ser utilizadas na formação docente está o Laboratório de Matemática como parte importante da formação inicial dos futuros professores. De acordo com Turionni (2004) o laboratório na formação do professor será um espaço onde o então estudante dispor de diversos materiais que irão exercitar sua habilidade criativa que objetiva unindo-a a teoria por meio da prática de modo a desenvolver competências da iniciação à pesquisa. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, segundo Sousa, Sousa e Rolim (2015, p. 6651) e seus colaboradores, “Esse é um espaço de trocas de experiência, um importante lugar para a formação do pedagogo que futuramente será responsável por levar uma Matemática atrativa e relacionada ao dia a dia dos educandos”.

Lorenzato (2006, p. 7-8) complementando as ideias de Sousa, Sousa e Rolim (2015) afirma que são necessários três aspectos principais do trabalho do professor com o LEM: conhecimento, crença e engenhosidade. O conhecimento se refere especificamente aos conteúdos matemáticos em si, ou seja, uma boa formação e seu entendimento sobre as metodologias de ensino ajudam muito no trabalho com o LEM. A crença na metodologia irá ocorrer de modo significativo para os alunos e a engenhosidade porque “[...] é exigida

Cadernos da Fucamp, v.21, n.50, p. 103-121/2022.

do professor uma boa dose de criatividade, não só para conceber, planejar, montar e implementar seu laboratório como também para orientar seus alunos e transformá-los em estudantes e, de preferência, em aprendizes também”.

Como pode ser observado o método laboratorial citado por Malba Tahan pode ser aplicado nos diferentes níveis de ensino desde que tenha planejamento e organização por parte do espaço escolar e dos professores que irão utilizá-lo. O planejamento do professor matemático ao optar pelo método de laboratório deve estar coerente com os objetivos de ensino que o mesmo pretende alcançar para que a aprendizagem dos alunos seja eficiente e significativa.

Romero (2002) apresenta algumas sugestões de planejamento no método de laboratório. É importante salientar que os resultados alcançados em um laboratório nem sempre são os esperados assim como não são todos os alunos que alcançam totalmente os objetivos pretendidos.

Quadro 1 - Sugestões de planejamento para o trabalho do professor no método de laboratório.

| |
|---|
| É preciso ter claro o assunto a desenvolver |
| Estabelecer claramente os objetivos que se quer alcançar |
| Buscar uma ideia piloto para o desenvolvimento da atividade, isto é, conhecer muito bem que tipo de atividade o levará a obter seus objetivos com maior eficiência |
| Elaborar um projeto completo, com o cuidado de que o mesmo leve os alunos a metas claras |
| Pedir ao aluno um relatório da atividade |
| Estabelecer uma ordem que obrigue a participação de todos os estudantes na atividade, seja individual ou em grupo |

Fonte: Romero (2002, p. 3).

Desse modo como citado pelo autor acima, o planejamento precisa fazer parte da rotina do professor precisando sempre ser refletido, reestruturado ou replanejado caso necessário. Para Malba Tahan o laboratório se torna essencial quando o mesmo possui recursos planejados dentro e fora do contexto escolar de modo a oportunizar a aprendizagem de uma Matemática divertida, lúdica e familiarizada com os alunos.

4. Diálogos e Possibilidades Criativas nas aulas de Matemática dos anos iniciais com a utilização do LEM sob a perspectiva de Malba Tahan

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

A Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental tem características específicas que necessitam ser retratadas, a BNCC (BRASIL, 2018) considera que os conteúdos escolares devem abranger as seguintes unidades temáticas: Álgebra, Geometria, Números, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

Já os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) elaborados pelo MEC, traz no terceiro de um total de dez volumes, o título “Matemática” subdividindo em: “Caracterização da área de Matemática”, “Aprender e ensinar Matemática no Ensino Fundamental”, “Objetivos gerais de Matemática para o Ensino Fundamental”, “Os conteúdos de Matemática para o Ensino Fundamental”, “Primeiro ciclo”, “Segundo ciclo” e “Bibliografia”. Sendo os conteúdos matemáticos divididos em blocos a saber: Números e operações (Aritmética e Álgebra), Espaço e formas (Geometria), Grandezas e medidas (Aritmética, Álgebra e Geometria) e Tratamento da informação (Estatística, Combinatória e Probabilidade).

Nesse sentido e considerando as unidades temáticas evidenciadas na BNCC assim como nos PCN o conhecimento matemático deve envolver diferentes perspectivas da Matemática nos anos iniciais assegurando as crianças o acesso e a construção de saberes que vão deste o conceito de número, a geometria, estatística, probabilidade, aritmética, álgebra, grandezas e medidas sendo conteúdos comuns em ambos os documentos curriculares orientadores.

Quanto às perspectivas metodológicas é necessário ter bem definido, primeiramente, sobre o que significa metodologia e posteriormente aplicá-la ao ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A palavra método advém do *latim*, *methodus* que é originada do grego Methodus, que é exatamente Meta, e hodos = caminho. Nesse sentido, método é um caminho, um percurso a ser seguido a fim de atingir um objetivo. Assim metodologia é o conjunto de métodos, regras e postulados utilizados em determinada disciplina.

Um método de ensino pode ser dividido em três partes principais: planejamento, execução e avaliação. A primeira refere-se a escolha do conteúdo mais relevante por parte do professor para a vida dos alunos. A segunda é a aplicação do anteriormente planejado incluindo também a motivação, apresentação, elaboração e conclusão. A última é a etapa de averiguação, ou seja, o professor deverá verificar o que o aluno aprendeu, o que não aprendeu, se a proposta a qual ele escolheu realizar está de acordo com o nível de sua turma e também se auto-avaliar.

Diante da breve fundamentação de metodologia apresentada, esta deve ser compreendida como um fator direcionador do trabalho docente em sala, um facilitador para o ensino e aprendizagem dos alunos na escola e uma parte significativa no processo educativo.

Malba Tahan deu destaque às questões do método de maneira a evidenciar a necessidade de metodologias que se opusessem ao ensino tradicionalista de Matemática em que o aluno se apresenta como um agente passivo e depositário do conhecimento matemático. Pela sua visão refletia:

[...] a desestima que há, pela nobre ciência dedutiva, é obra de um inimigo roaz e pernicioso; um inimigo que é para a Matemática o que a broca é para o café, a lagarta para o algodão, e a saúva para todo o Brasil. Esse inimigo perigoso e implacável é o “algebrista”. A denominação de “algebrista” é dada, em sentido pejorativo, a todo aquele que vive possuído da preocupação mórbida de complicar, enegrecer e lacerar a Matemática (TAHAN, 1961, p. 59).

Com essa visão muito além do seu tempo Malba Tahan foi o grande precursor do que hoje pode ser considerado como as seguintes tendências em Educação Matemática: História da Matemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, e uso de tecnologias em sala de aula, tópicos matemáticos evidenciados nos documentos curriculares PCN (1997) e a BNCC (2018) além dos diversos métodos que podem se entrelaçar nos anos iniciais em aplicação no LEM.

Lorenzato (2006, p. 18) afirma que para as séries iniciais do Ensino Fundamental materiais táteis, visuais, e manipuláveis devem fazer da rotina no LEM, sendo material didático adequado. O autor define material didático como “[...] qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem”. Ainda ressalta que esses materiais podem ser o giz, calculadora, jogos, cartaz, caderno, caneta e etc. e ainda tem material concreto que podem ter dois modos de trabalho no LEM “[...] uma delas refere-se ao palpável, manipulável e a outra, mais ampla, inclui também imagens gráficas” (LORENZATO, 2006, p. 22-23).

Outra recomendação possível para a utilização do Laboratório nos anos iniciais é a aplicação dos jogos nesse espaço. Malba Tahan dedicou cinco capítulos em seu livro Didática da Matemática Vol. II (1962) para essa temática e afirma que “O jogo de classe, quando bem orientado e oportuno, é um dos recursos mais interessantes e mais eficientes a que o professor pode recorrer para obter a melhor e mais segura aprendizagem de seus alunos” (TAHAN, 1962, p. 180). Afirma ainda que “[...] para que os jogos produzam os efeitos desejados é preciso que sejam, de certo modo, dirigidos pelos educadores”, ou seja,

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

para que os jogos sejam realmente significativos no contexto laboratorial e com as crianças é preciso que os professores tenham definição precisa dos objetivos do que querem ensinar.

Nas mais de sessenta sugestões formuladas por Malba Tahan além dos jogos e materiais manipuláveis, ele aponta recursos que também podem ser disponibilizados no LEM como filmes, transparências, problemas curiosos, cópias de atividades criativas, dispositivos, entre outros. Além dessas sugestões dadas pelo autor um LEM deve ainda ter equipamentos tais como microcomputadores ou computadores em si, impressoras, modem e telefonia para ligação com a internet, livros, cadeiras, quadros brancos, papéis A4 ou demais que necessitem lápis, borrachas entre outros.

Os materiais para o ensino da Geometria também são importantes como os sólidos geométricos feitos de materiais diversos que podem ser introduzidos líquidos dentro, cones, esferas, barras enfim os recursos que possibilitem a aprendizagem desse conteúdo por parte das crianças no Laboratório.

Enfim, o método de laboratório apresenta-se como um recurso a ser utilizado com muita eficácia na aprendizagem Matemática das crianças dos anos iniciais. Com os princípios propostos por Malba Tahan pode-se afirmar que esse espaço teórico e de prática para o ensino da Matemática garante uma aprendizagem cotidiana e divertida às crianças.

5. Considerações Finais

O Laboratório de ensino de Matemática - LEM tem como princípio norteador o alinhamento de atividades práticas aliadas por vezes às teorias aprendidas em sala de aula. A aplicabilidade do LEM se dá por meio de atividades lúdicas e interativas as quais permite ao aluno a realização de apontamentos diferenciados que não tangem somente, como relatado pelo próprio Malba Tahan, ao “Algebrismo”.

As habilidades relatadas e apresentadas pelos PCN (1997) e a BNCC (2018) pode-se afirmar que são conteúdos matemáticos que englobam a teoria malbatahânica, que no LEM, tomam forma e visibilidade mediante uma atividade pedagógica que usa da investigação, a manipulação, a curiosidade para transformar significativamente saberes matemáticos em saberes práticos da Matemática de maneira a efetivar a formação de sujeitos com aptidões que Malba Tahan evidenciou como desejáveis a qualquer aluno, transpondo à educação tradicionalista, mecânica e fora da realidade cotidiana.

É notório e inegável as contribuições pedagógicas de Malba Tahan para o ensino da Matemática especialmente no incitar a curiosidade dos estudantes assim como a

configuração lúdica que ele defende de modo a aproximar interesse e aprendizagem Matemática.

Malba Tahan tem como foco no ensino da Matemática, o uso de recursos didáticos e pedagógicos que criem situações de ensino prático, com vivências, experiências, construção de hipótese e raciocínio lógico, acreditando que, estas novas metodologias e concepção teóricas seriam essenciais para a modificação do sistema tradicionalista. Para Tahan (1966, p. 36-37), “[...] Não pratica jogos, não apela para *recursos de laboratório*, silencia em absoluto, sobre a parte histórica da ciência lagrangeana”.

Quando Malba Tahan propõe a utilização do Laboratório no ensino de Matemática pode-se afirmar que o mesmo antecipou a utilização para o trabalho com as Tecnologias Digitais haja vista que posteriormente houve a criação de diversos Laboratórios no país inteiro não somente de Matemática mas também Laboratórios de outras disciplinas e de informática.

Um dos pontos chaves da teoria malbatahânica é a relação com as demais disciplinas, antecipando também o conceito interdisciplinaridade. Esta relação com as demais áreas do conhecimento também pode ser aplicada no LEM haja vista que nesse espaço o professor pode trabalhar diversos conteúdos aliados a diferentes contextos e disciplinas.

Por fim, Malba Tahan defende a humanização nos processos educativos, contribuindo assim para formar cidadãos capazes de atuar no âmbito social com vistas a acrescentar às demais pessoas o conhecimento escolar e não escolar o qual elas ainda não possuem.

Referências

ANDRADE, W. M. **Laboratório de Ensino de Matemática – LEMA**. 2012. Disponível em: <https://docs.google.com/file/d/0B49q6r2qRxfclhIZHA0Y01rTWs/edit?pli=1>. Acesso em: 25 de mar. de 2021.

BIGODE, A. J. A Perspectiva Didática da Matemática Recreativa de Malba Tahan. **Revista de Educação Matemática**, n.19, v.15, p. 223-234, maio/agosto, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 30 de mar.2021.

MALBA TAHAN E O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo, SP: Scipione, 2009.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 239f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.

JARDIM, D. F.; PEREIRA, M. M.; JÚNIOR, E. A. S.; NEPOMUCENA, T. V.; PINHEIRO, T. R. O Laboratório Virtual como espaço para aprendizagem de conteúdo da análise dimensional – um relato de experiência do uso do GeoGebra no ensino de física. **Revista Vozes dos Valez**, n. 11, Ano VI, p.1-19, maio, 2011. Disponível em: [Deborah2302.pdf](#) ([ufvjm.edu.br](#)). Acesso em: 29 mar. de 2021.

FARIA J. C.A **prática educativa de Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan: um olhar a partir da concepção de interdisciplinaridade de Ivani Fazenda**. 2004. 278f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Metodista de São Paulo, Faculdade de Educação e Letras, Curso de Pós-Graduação em Educação, São Bernardo do Campo, SP, 2004. Disponível em: [Juraci-Conceicao-de-Faria-dissertacao_juracycfaria.pdf](#) ([malbatahan.com.br](#)). Acesso em: 03 abr. 2021.

LOPES, J. A.; ARAÚJO, E. A. O Laboratório de Ensino de Matemática: implicações na formação de professores. **Zetetiké**, v. 15, n. 1, jan./jun. 2007.

LORENZATO, S. Um (re) encontro com Malba Tahan. **Zetetiké**, Campinas, SP, ano 3, n. 4, p. 95-102, nov. 1995.

LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

OLIVEIRA, G. S. **Crenças de professores dos primeiros anos do Ensino Fundamental sobre a prática pedagógica em matemática**. 2009. 206f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2009.

PIRES, L. A.; APOLINÁRIO, A. Malba Tahan, seus conceitos presentes na atualidade. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v.12, n. 1, p. 37-50, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2017v12n1p37>. Acesso em: 02 abr.2021.

SILVA, R. C; SILVA, J. R. O papel do Laboratório no Ensino de Matemática. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 15, 2004, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife, PE: Sbem, 2005, p. 01-12. Disponível em: [sbem.com.br/files/viii/pdf/07/RE75541815487.pdf](#). Acesso em: 28 mar. 2021.

SILVA, C. M. S.; SIQUEIRA FILHO, M. G. **Matemática: Resolução de Problemas**. Brasília, DF: Líber Livro, 2011.

OLIVEIRA, C. R.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, A. O.; LOPES, C. V.

OLIVEIRA, C. C. Mostra Malba Tahan: Imaginário, Matemática e transdisciplinaridade na História da Educação Matemática Brasileira. In: Seminário Nacional de História da Matemática, VIII, 2009, **Anais...** Belém, PA: SNHMat, 2009.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. p.39-56.

ROMERO, M. M. **El uso de los Laboratorios en la enseñanza de la Matemática**. 2002. Disponível:
<http://www.itcr.ac.cr/carreras/matematica/Festival/Memorias3Festival>. Acesso em: 30 mar.2021.

RODRIGUES, F. C. **Laboratório de Educação Matemática na formação de professores**. Curitiba, PR: Editora Appris, 2015.

SANTOS, A. O. **História da Matemática como metodologia alternativa para o desenvolvimento da prática pedagógica nos primeiros anos do Ensino Fundamental**. 2013. 170 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13936>. Acesso em : 03 abr. 2021.

SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, C. R.; OLIVEIRA, G. S. Material concreto: uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos nas séries iniciais do ensino fundamental. **Itinerarius Reflectionis**, Jatai, GO, v.1, n.14, p.1-14, 2013.

SOUSA, L. P.; SOUZA, Z. S.; ROLIM, A. L. C. O ensino de Matemática nos anos iniciais: Contribuições do Laboratório de Educação Matemática n Formação Docente.In: Congresso Nacional de Educação, XII, 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba, PR, Cátedra Unesco, 2015, p. 6644-6655.

TAHAN, M. **Didática da Matemática**. Vol. 01. São Paulo, SP: Saraiva, 1961.

TAHAN, M. **Didática da Matemática**. v.2. São Paulo, SP: Saraiva, 1962.

TAHAN, M. **Amigos maravilhosos**. Rio de Janeiro, RJ: Conquista, 1965.

TAHAN, M. **A Arte de ser um Perfeito Mau Professor**. Rio de Janeiro, RJ: Vecchi, 1966.

TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro, RJ: Record,1968.

TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação Matemática na formação inicial de professores**. 2004. 163f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", UNESP, Rio Claro, SP, 2004.