

# PRÁTICAS NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA NA INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

*Joelma Nogueira dos Santos*

*Ana Carolina Costa Pereira*

*Eugeniano Brito Martins*

---

## **Introdução**

No decorrer da formação inicial e continuada do professor de matemática muitas teorias, conceitos, metodologias e recursos são apresentados como forma de ampliar o conhecimento e direcioná-los a uma aplicação em sala de aula.

Apesar do grande número de recurso e metodologias disponíveis para o ensino da matemática (jogos, modelagem matemática, resolução de problemas, etnomatemática, história da matemática e as tecnologias da informação) que são fornecidas ao professor de matemática, poucas são vislumbradas por ele como uma junção da teoria com a prática. E muitos não sabem ou tentam novas maneiras de como trabalhar uma matemática mais voltada para o cotidiano sem descaracterizá-la de seus aspectos científicos. Santos (2013, p. 13) ressalta que:

Dentro do contexto do ensino e da aprendizagem, a matemática foi e ainda é discutida. Concepções sobre o que ensinar, quando ensinar e como ensinar, estão presentes no dia a dia da escola. Professores sempre buscam novas metodologias de trabalho para melhor aplicar os conceitos em sala de aula, questionam sua prática pedagógica e levam para a realidade do aluno atividades de ensino que buscam a continuação da aquisição de conhecimentos e uma maior abrangência no domínio da matemática no cotidiano desse aluno. Diante desse fato, precisamos destacar a relevância que há na conexão entre a matemática

escolar e a matemática cotidiana sem desconsiderar os aspectos epistemológicos envolvidos.

Dentre as disciplinas que promovem essa relação, uma delas possibilita trabalhar com conceitos estudados em disciplinas consideradas “teóricas” transpondo para confecção de recursos didáticos para o uso na sala de aula: laboratório de Matemática.

O Laboratório de Matemática e Ensino (LME), na formação inicial de professores é um local onde se realizam experiências com materiais didáticos, ocorrendo transformações não só acadêmicas, mas também na conduta como futuro profissional. Para a estruturação de um LME é necessário um espaço físico para realizar atividades que favoreçam experimentação utilizando aparatos educacionais, como jogos, recursos tecnológicos (calculadoras, computadores, etc.) e materiais manipulativos. Segundo Lorenzato (2006, p. 6) o LME

[...] poderia ser um local para guardar materiais essenciais, tornando-os acessíveis para as aulas; nesse caso, é um depósito/arquivo de instrumentos, tais como: livros, materiais manipuláveis, transparências, filmes, entre outros, inclusive matérias-primas e instrumentos para confeccionar materiais didáticos. Ampliando essa concepção de LEM<sup>11</sup>, ele é um local da escola reservado preferencialmente não só para aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de alunos; para os professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica.

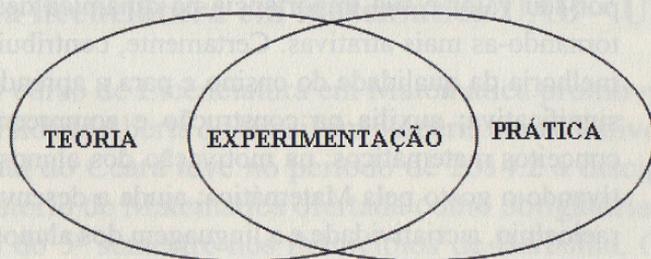
Percebemos que Lorenzato (2006) define várias atuações do Laboratório de Matemática e Ensino não restringindo

11 O autor se refere ao Laboratório de Ensino de Matemática (LORENZATO, 2006).

apenas como um lugar de realizar experimentação. Turrioni (2004), a partir do trabalho de Oliveira (1983), descreve os objetivos do laboratório de ensino da Matemática, quais sejam: desenvolver no licenciando a atitude de indagação; buscar o conhecimento; aprender a aprender; aprender a cooperar; e desenvolver a consciência crítica.; além de criar “situações e condições para levantar problemas, elaborar hipótese, analisar resultados e propor novas situações ou soluções para questões detectadas, provocando, assim, mudanças significativas na formação do professor de matemática (TURRIONI; PEREZ, 2006, p. 59).

O LME na formação inicial do professor de matemática atual contribui para o desenvolvimento profissional do licenciando introduzindo-o em atividades de pesquisa, discussões, o desenvolvimento de novos conhecimentos, renovação de métodos e técnicas, trabalho em grupo, estudo da teoria simultaneamente com a prática, enfim, ele permite uma complementação acadêmica promovendo mudanças significativa na sua prática em sala de aula. Corroborando com essa ideia, Turrioni e Perez (2006, p. 63) intensifica mais ainda a atuação do LME como um lugar de pesquisa justificando que: “[...] é com a participação do licenciando em um ambiente de pesquisa que se poderá promover alguma mudança significativa nessa área”.

**Figura 01 – Concepção do LME**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Outro ponto que é discutido são as desvantagens do LME. Pereira e Vasconcelos (2014) tratam alguns pontos que podem interferir nessa utilização, alertando aos docentes uma

possível deficiência, por exemplo, o LME exige recursos materiais que muitas vezes as escolas não oferecem; não pode ser aplicado a todos os pontos do programa; exige grande habilidade, entusiasmo e dedicação do professor; pode levar o aluno a aceitar, como rigorosas, certas “demonstrações” experimentais grosseiras; acreditamos que o método de ensino de Matemática utilizando o laboratório pode oferecer várias vantagens. Dentre elas, podemos destacar: tornar o ensino vivo, eficiente e agradável; facilitar a tarefa do professor, no que se refere à compreensão do aluno; levar o aluno a fazer observações, descobertas, “demonstrações”; permite ao aluno visualizar certos resultados, auxiliando-os numa posterior abstração.

Dentre os recursos que podem ser estudados e utilizados no LME na formação inicial de professores são os materiais concretos ou materiais manipulativos que podem ser uteis nas relações conceituais de elevado grau de abstração. Muitos materiais podem ser confeccionados pelos alunos e professores utilizando recurso de fácil acesso e de baixo custo, tais como, caixas, cartolinas, tampas, palitos, etc, outros já foram confeccionados para uma determinado fim específico conceitual matemática: *cuisenaire*, os blocos lógicos, os diversos tipos de ábacos, o material dourado, geoplano, tangram, a torre de *Hanoi* etc. Entretanto,

O uso dos materiais concretos é justificado, sobretudo, por seu valor e sua importância na dinâmica das aulas, tornando-as mais atrativas. Certamente, contribui para a melhoria da qualidade do ensino e para a aprendizagem significativa; auxilia na construção e compreensão de conceitos matemáticos; na motivação dos alunos incentivando o gosto pela Matemática; ajuda a desenvolver o raciocínio, a criatividade e a linguagem dos alunos; torna os alunos mais participativos nas aulas. (GAVANSKI e LIMA, 2010, p, 106)

A maioria desses materiais é encontrada nas escolas públicas do Brasil, porém fica esquecida porque boa parte dos

professores que ensinam matemática não sabe utilizá-los. Uma solução para esse problema é investir na formação inicial de professores nos cursos de Licenciaturas em Matemática por meio da disciplina de Laboratório Matemática e Ensino e em cursos de formação continuada específica para professores já licenciados que não tiveram a oportunidade de passar por essas experiências.

Ressaltamos ainda que existe uma necessidade de confecção de materiais concretos para conteúdos dos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior. Poucos são aqueles que objetivam para uma prática nesses segmentos justamente pelo fato de não saberem como, por que e nem quando utilizar o material didático mesmo com as discussões sobre essa temática acontecendo há algum tempo. Nessa perspectiva, entendemos que tentar trabalhar o LME como uma metodologia de ensino é uma maneira que pode possibilitar um ensino inovador e eficaz

Dessa forma, esse artigo é uma contribuição atuando na formação inicial de professores de matemática, com diferencial, no ensino a distância, sobre a disciplina de Laboratório de Matemática da UECE/UAB, tomando como exemplo experiências desenvolvidas no Laboratório de Matemática e Ensino da UECE, itinerante.

### **Conhecendo a disciplina de laboratório de matemática na licenciatura em matemática UAB – UECE**

O curso de Licenciatura em Matemática promovido pela Universidade Aberta do Brasil em parceria com a Universidade Estadual do Ceará teve no período de 2014.2 a disciplina de Laboratório de Matemática ofertada como obrigatória para os alunos do 5º semestre nos municípios de Barbalha, Caucaia, Fortaleza e Quixeramobim. Porém, a experiência relatada ocorreu com a turma do polo de Quixeramobim. Sua proposta curricular está estruturada nos seguintes eixos: Núcleo de Formação Matemática, Núcleo de Formação Pedagógica, Núcleo de Formação Geral e Trabalho de Conclusão de curso.

A disciplina de Laboratório de Matemática (LM) compõe o Núcleo de Formação Matemática no bloco de Formação Complementar. Possui apenas dois créditos, é ofertada com carga horária de 34 horas aulas e tem como pré-requisito a Matemática Elementar I, a Geometria Euclidiana Plana e a Geometria Euclidiana Espacial<sup>12</sup>, fundamentais para subsidiar os conteúdos discutidos no curso visto que a ementa propõe trabalhar com práticas relacionadas à matemática escolar do ensino fundamental e médio (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, 2011b).

Dentre os resultados esperados com a disciplina, a LM busca capacitar o licenciando para uma possível reflexão sobre a natureza do conhecimento matemático; perceber o LME como um ambiente propício ao ensino e à aprendizagem da matemática; produzir materiais didáticos e roteiros de aulas práticas; fundamentar o conhecimento matemático por meio de demonstrações e verificações; compreender a importância da utilização do material didático nas experiências investigativas do LME, sendo estes manipuláveis ou não. Esses objetivos podem refletir na prática da seguinte forma:

A partir da escolha e adequação de um tema relacionado ao conteúdo da disciplina, elaborar/confeccionar um produto de uso pedagógico para as séries terminais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio, que pode ser de natureza teórica ou prática como, por exemplo: minicursos, roteiros de experimentos, jogos educativos, seleção de textos de divulgação científica, animações, simulações e jogos para internet, produção ou seleção de vídeos educativos, oficinas temáticas, etc. (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, 2011a, p. 65).

Nessa perspectiva o aluno UAB teve a oportunidade de estudar a matemática como um sistema formal, percebendo suas regularidades, trabalhando com algoritmos e analisando teoremas ao mesmo tempo buscando estratégias para

12 Disciplinas que compõem o Núcleo de Formação Matemática do Bloco de Formação Básica.

transformar, a partir da visão de Chevallard, Bosh e Gáscon (2001), determinados conteúdos que são objetos a ensinar para objetos de ensino. Os assuntos explorados se deslocam entre os blocos de conteúdos do Ensino Fundamental (números e operações, grandezas e medidas, espaço e forma, tratamento de informação) e os blocos de conteúdos do Ensino Médio (números e operações, funções, geometria, análise de dados e probabilidade).

### **Apresentando uma proposta de trabalho**

Na UAB-UECE a disciplina de Laboratório de Matemática contempla mais de um momento de interação. Além dos encontros presenciais os fóruns são essenciais para acompanhar o desenvolvimento dos alunos assim como analisar o nível de compreensão de cada um.

A disciplina exigiu 02 (dois) encontros presenciais, um no início e outro no final. No primeiro encontro foi desenvolvida uma breve análise histórica da matemática e seu desenvolvimento como ciência. Assuntos como sistemas de numeração, teoremas, demonstrações, linguagem simbólica, o raciocínio dedutivo e indutivo foram apresentados e discutidos com os alunos. Esse primeiro momento foi necessário para que os futuros professores entendessem a matemática como ciência abstrata e não concreta, porém, aberta a discussões no intuito de obter subsídios para a sua compreensão.

Ainda no primeiro encontro a importância do laboratório de matemática foi questionada. Até que ponto é importante para a formação inicial do professor e também para a escola de Educação Básica. Essa discussão foi realizada mesmo antes dos alunos produzirem os materiais didáticos ou terem contato com os textos para aprofundarem o assunto. A ideia foi analisarmos o antes e o depois da vivência da disciplina. Com isso os alunos tiveram a oportunidade de analisar o tema 'Laboratório de Matemática' tanto na perspectiva do ensino como da aprendizagem.

Como no final da disciplina os alunos precisariam apresentar uma proposta de aula prática, a elaboração de roteiros

de experiências também foi explorada nesse encontro assim como os conteúdos que seriam trabalhados e que material didático poderia ser desenvolvido. Após os alunos serem distribuídos em duplas, de imediato foi possível observar que as ideias giraram em torno de algumas dúvidas: levariam material já produzido comercialmente ou confeccionariam o mesmo? Caso fossem confeccionar, o que deveriam produzir e como seria? Como o livro didático poderia contribuir para a produção dos roteiros e do material que deveria ser apresentado? Esse momento foi de grande relevância para o desenvolvimento da disciplina, pois todos ficaram envolvidos na organização, deliberação de funções assim como nas especificações de algumas ações.

No segundo encontro a proposta apresentada foi uma análise de texto a partir da visão de Lopes e Araújo (2007) que discorre sobre as implicações do laboratório de matemática na formação do professor. Novamente, porém, dessa vez baseadas no texto, questões como por que a disciplina é importante para a formação inicial dos licenciandos; a importância do LME como um ambiente de aprendizagem da matemática na escola de Educação Básica; como o LME pode ser construído e quem participa; qual o perfil do professor para trabalhar no LME, qual a importância do material didático e quais as dificuldades/obstáculos que podem ser encontrados pelo professor do LME em sua prática docente foram mais uma vez instigadas. Ressaltamos aqui, que consideramos esses pontos fundamentais para uma reflexão sobre o laboratório de matemática, por esta razão enfatizamos também essas perguntas nos fóruns.

Os objetos virtuais de aprendizagem foram explorados como outra vertente de trabalho desenvolvido no Laboratório.

### **Discutindo os fóruns e as ações que exploram o pensamento do futuro professor**

A participação dos alunos nos fóruns possibilitou uma análise mais detalhada de algumas discussões que surgiram durante os encontros presenciais e das atividades que os alunos enviaram ao ambiente virtual.

A primeira questão levantada nos fóruns foi em relação ao parecer CNE/CES nº 1.302/2001 sobre a formação do professor de matemática. O documento oficial traz algumas competências que o mesmo precisa desenvolver, dentre elas destacamos a análise, seleção e produção de material didático e o desenvolvimento de estratégias de ensino que promovam alunos mais criativos, autônomos e flexíveis no que se refere ao pensamento matemático. A relevância dessa questão levantada foi claramente percebida nas respostas dos licenciandos em relação ao uso do laboratório de matemática e as competências apontadas no parecer acima mencionado. Os alunos tiveram nomes fictícios para que suas identidades fossem preservadas.

*Aluna alfa – o professor precisa entender que o conhecimento matemático deve estar acessível a todos e o laboratório possibilita isso.*

*Aluna beta – o laboratório de matemática é um forte aliado do professor. Ele pode desenvolver materiais que tornam a aula mais dinâmica auxiliando o desenvolvimento cognitivo do aluno.*

*Aluno gama – o laboratório pode mostrar ao aluno o mundo da matemática de forma diferente, com situações e experiências que facilitem a compreensão do conteúdo.*

Outra questão explorada foi sobre o material concreto no ensino de geometria. Os alunos responderam sobre suas percepções na contribuição do uso desses materiais na aprendizagem dos alunos da escola da Educação Básica.

*Aluna delta – usar material concreto nas aulas de geometria é desejo de todo professor que intenciona aulas mais dinâmicas para que o aluno participe delas e não seja apenas um expectador como há tempo acontece.*

*Aluno épsilon<sup>13</sup> – tornar aulas mais fáceis para o aluno exige muito trabalho de nós professores, o uso de material concreto é um exemplo, mas pode render uma boa aprendizagem como também uma análise de nossa prática.*

13 O aluno épsilon já é professor de matemática da escola pública da Educação Básica

*Aluna dzeta – trabalhar com o material concreto permite que o aluno atue com mais liberdade, trabalhando de forma colaborativa e construindo seu conhecimento matemático.*

*Aluno eta – o material concreto é importante para o aluno compreender como utilizar as formas geométricas no cotidiano, utilizando formas concretas o aluno entende o assunto.*

No terceiro fórum instigamos a ideia e a importância do material didático. Embora os alunos já tenham sido questionados sobre o material concreto no segundo fórum, trazemos essa discussão sobre recursos didáticos gerais, manipuláveis ou não, flexíveis ou não. Questionamos na visão dos futuros professores a relevância desses recursos na promoção da aprendizagem da matemática.

*Aluna delta – em minha opinião são objetos que motivam o aluno e auxiliam na aprendizagem.*

*Aluno eta – o material didático é um apoio para o trabalho do professor. Além disso, pode auxiliar o aluno em alguma atividade ou dúvida que venha a surgir relacionada ao conteúdo.*

*Aluna alfa – o professor deve entender que o recurso didático funciona como um mediador entre ele, o aluno e o saber. Para isso é importante entender qual objetivo o professor quer atingir com o uso de um determinado recurso.*

*Aluno épsilon – o material didático auxilia o professor em sala de aula, desde instrumentos essenciais como o quadro branco, os pincéis, o livro didático até os complementares como vídeo aula, sólidos geométricos em acrílicos, computadores e outros.*

*Aluna dzeta – é importante que o professor utilize o material didático adequado para o conteúdo que vai ensinar. De nada vale o um material rico e sofisticado se não for empregado de forma adequada à situação de aprendizagem e ao seu objetivo.*

Os fóruns ocorreram ao longo do semestre paralelamente ao período em que os alunos deveriam resolver as atividades propostas pelo ambiente virtual, porém nos encontros presenciais mais ideias eram colocadas em discussão. Baseadas em Lorenzato (2010), trabalhamos ainda as seguintes perguntas:

a) por que a disciplina de Laboratório de Matemática é importante no curso de formação inicial de professores de matemática? *porque vai ajudar o professor a trabalhar melhor os conceitos; porque o futuro professor vai aprimorar seus conhecimentos matemáticos e melhorar sua metodologia; porque o professor pode ensinar com o auxílio das aulas práticas; porque incentiva e valoriza pequenas descobertas dos alunos; porque dá um sentido ao conteúdo trabalhado.*

b) como interpretar a ideia de Lorenzato (2006, p. 6,7) sobre o “LEM ser o centro da vida matemática escolar”? *Relaciona a teoria com a prática; possibilita uma aprendizagem mais significativa; é uma fonte riquíssima que precisa ser explorada para o desenvolvimento da matemática escolar; torna a matemática mais palpável para o aluno.*

c) qual a relevância do LME para a escola de Educação Básica? *É um ambiente facilitador da aprendizagem da matemática, pois não só favorece a construção do conhecimento como também amplia os horizontes do ensino; por meio do laboratório o aluno pode criar gosto pela matemática; relaciona a matemática da escola com a matemática do cotidiano; nesse espaço o trabalho do professor está envolvido com o trabalho do aluno tornando a aprendizagem um processo mais dinâmico e eficaz.*

d) como pode ser construído e que estrutura você acha que o LME deve ter? *Precisa ter material concreto acessível ao aluno; deve ser uma sala reservada para as atividades práticas do ensino de matemática e materiais adequados como bancadas, jogos, computadores, projetores, e outros materiais manipulativos e também recicláveis; em sua construção a gestão juntamente com os professores e alunos poderão participar apoiando a ideia da existência do LME na escola.*

e) qual o perfil do professor para trabalhar no LME? *O professor deve ser motivador, criativo, estar atualizado nas novas metodologias de trabalho; ter domínio do conhecimento matemático como também dos recursos didáticos; estar disposto a trabalhar.*

f) quais as dificuldades e os obstáculos que podem ser encontrados pelo professor no LME? *Escolas sem recursos didáticos e financeiros; a falta de apoio da gestão e dos colegas professores da mesma disciplina ou de outras; falta de políticas educacionais para subsidiar o trabalho do professor no LME oriundas da Secretaria de Educação.*

## Os seminários

As discussões realizadas nos fóruns e nos encontros presenciais serviram de suporte para a realização dos seminários. A disciplina de Laboratório de Matemática ocorre no 5º semestre e paralelamente a ela os alunos cursam as disciplinas de Prática de Ensino de Matemática I e Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental, o que facilitou na escolha dos assuntos. As orientações para os seminários consistiram em desenvolver, a partir de um conteúdo escolhido, um material didático e com ele um instrumental no qual deveria conter o assunto explorado, a descrição do material didático, uma análise conceitual do material, as competências e habilidades que potencialmente podem ser contempladas com o recurso e o funcionamento do mesmo. Os assuntos trabalhados nos seminários abrangeram dois blocos de conteúdos números e operações e grandezas e medidas.

### 1. Números e operações

#### 1.1 material dourado

**Figura 02 - Alunas dzeta e delta apresentando o material dourado e interagindo com a turma**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 1.2 ábaco aberto e ábaco fechado

**Figura 03 – alunos gama e sigma apresentando o ábaco aberto e o ábaco fechado**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 1.3 frações

**Figura 04 – alunas iota e sigma apresentando o material para trabalhar frações**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 2. Grandezas e medidas

### 2.1 teorema de Pitágoras

**Figura 05 – aluna alfa e capa demonstrando o teorema de Pitágoras geometricamente**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 2.2 áreas de figuras planas

**Figura 06 – alunos épsilon e teta apresentando material para áreas de figuras planas**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 2.3 Sólidos geométricos

**Figura 07 – aluno eta diferenciando sólidos de revolução de poliedros**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## Considerações finais

A formação inicial e continuada do professor de matemática tem trabalhado com maneiras diferentes e inovadoras voltadas para o ensino. Porém, ainda percebemos uma distância considerável entre a teoria e a prática. E de acordo com alguns estudiosos apresentados nesse artigo, um dos caminhos que facilitam a aprendizagem da matemática é o laboratório e com essa pesquisa constatamos que este espaço é propício para trabalhar a teoria na prática. Nessa perspectiva, apresentamos o LME como uma metodologia de ensino que favorece o processo de ensino para a aprendizagem da matemática.

A experiência apresentada mostrou que a disciplina de Laboratório de Matemática (LM) é de fundamental importância para a formação inicial do professor. Partindo da ideia que a matemática da Educação Básica está voltada para o cotidiano e a escola é um dos espaços onde ocorrem sua produção e reprodução, observamos o quanto o licenciando consegue dialogar com o ensino fundamentando o conhecimento matemático escolar por meio de práticas investigativas e exploratórias que promovem ao aluno a descoberta do saber trabalhado em sala de aula.

A estrutura EAD foi suficiente para que as discussões ocorressem. Os fóruns e e-mails foram essenciais para a promoção dessas discussões. Neles, os futuros professores puderam observar a teoria e discutir a importância do laboratório nas aulas de matemática, qual perfil precisam ter para trabalhar nesse ambiente de aprendizagem e quais obstáculos e dificuldades o professor enfrenta quando decide trabalhar com o laboratório. Já nos seminários as discussões giraram em torno do material adequado para um conteúdo, dos erros conceituais que podem ser evitados e como o aluno pode aproveitar melhor a aula prática.

Os documentos oficiais que regulamentam a formação inicial do professor de matemática e que foram explorados nesse trabalho estabelecem um perfil diferenciado para esse profissional, pois o mesmo deverá ser capaz de analisar, selecionar e produzir material didático assim como desenvolver meios para que o aluno compreenda melhor o conteúdo. E mesmo com uma carga horária de 34 horas-aulas foi possível estruturar as práticas com roteiros e apresentação de material didático manipulável trabalhando dessa forma as competências do professor exigidas pela legislação. A questão mostrada aqui é uma prova de que ainda é possível produzir muita matemática na escola tornando-a mais palpável ao aluno sem desconsiderar seu valor como um sistema formal cheio de regularidades.

## REFERÊNCIAS

CHEVALLARD, Y.; BOSH, M.; GÁSCON, J. **Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

GAVANSKI, D.; LIMA, R. V. Materiais concretos no ensino e na aprendizagem da matemática: reflexões e proposições. In: BURAK, D.; PACHECO, E. R.; KLÜBER, T. E. (Org.). **Educação Matemática: reflexões e ações**. Curitiba: CRV, 2010. p. 101-120.

LOPES, J. A.; ARAÚJO, E. A. O laboratório de ensino de matemática: implicações na formação de professores. **Zetetiké**. Campinas: CEMPEM, v. 15, n. 27, p. 57-69. 2007.

LORENZATO, S. A. Laboratório de ensino de Matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-37. (Coleção formação de professores).

OLIVEIRA, A. M. N. **Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática: As razões de sua necessidade**. Curitiba, PR. 1983. Dissertação de Mestrado, UFPR.

PEREIRA, A. C. C.; VASCONCELOS, C. B. Construindo uma proposta pedagógica por meio de materiais manipulativos: apresentando a fatoração algébrica estudada no LABMATEN/UECE. In: PEREIRA, Ana Carolina Costa (Org.). **Educação Matemática no Ceará: os caminhos trilhados e as perspectivas**. Fortaleza: Premius, 2014. p. 28-39.

SANTOS, J. N. **A construção do conceito de número natural e o uso das operações fundamentais nas séries iniciais do ensino fundamental: uma análise conceitual**. Dissertação

(Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática)  
– Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará,  
Fortaleza, 2013.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 57-76. (Coleção formação de professores).

TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação Matemática na formação inicial de professores**. 2004, 175f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. **Planos de disciplinas**. Fortaleza, 2011a.

\_\_\_\_\_. **Projeto Pedagógico do Curso Graduação em Matemática Licenciatura a Distância**. Fortaleza, 2011b.