

# **ANAIS DO V FÓRUM NACIONAL DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA**

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7



**Sociedade Brasileira de  
Educação Matemática**

## Comissão Organizadora

Ana Cristina Ferreira

Ângela Marta Pereira das Dores Savioli

Armando Traldi Júnior

Bruno Rodrigo Teixeira

Celi Espasandin Lopes

Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

Regina Luzia Corio de Buriasco

## Realização



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA



Sociedade Brasileira de  
Educação Matemática

## Editoração

Sociedade Brasileira de Educação Matemática

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

F745a Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática (5. : 2014 : Londrina, PR)

Anais do V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática [livro eletrônico] / realização: Fundação Araucária, UEL, SBEM ; comissão organizadora: Ana Cristina Ferreira...[et al.]. – Londrina: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016.

1 Livro digital.

Inclui bibliografia.

Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/files/forumV.pdf>

ISBN 978-85-98092-31-7

1. Matemática – Estudo e ensino (Superior) – Congressos.  
2. Licenciatura – Congressos. 3. Prática de ensino – Congressos. I. Ferreira, Ana Cristina. II. Fundação Araucária de Apoio  
ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná.  
III. Universidade Estadual de Londrina. IV. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. V. Título.

CDU 51

# SUMÁRIO

BREVE HISTÓRICO .....	8
O V FÓRUM NACIONAL DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA (VFNLM).....	9
SÍNTESE DAS DISCUSSÕES REALIZADAS NA PLENÁRIA (DIA 13/12/14).....	10
PROGRAMAÇÃO .....	12
OS 80 ANOS DO PRIMEIRO CURSO DE MATEMÁTICA BRASILEIRO: EM BUSCA DE SENTIDOS PARA UMA COMEMORAÇÃO RELATIVA À FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL.....	14
ALIANÇAS E TENSÕES NO CAMPO DA MATEMÁTICA: AS LICENCIATURAS DA USP SÃO CARLOS .....	25
O CONHECIMENTO MATEMÁTICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA .....	43
RESUMO DOS PÔSTERES APRESENTADOS .....	57
A ELABORAÇÃO DE UM RECURSO MULTIMÍDIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA POR UM GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA.....	58
A FORMAÇÃO DE ÍNDIOS NOS CURSOS DE BACHARELADO E DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA .....	60
A PARTICIPAÇÃO DE DISCENTES DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA PRODUÇÃO DE MATERIAIS CURRICULARES EDUCATIVOS .....	62
A (RE)CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA .....	63
ÁBACO DOS INTEIROS PARA A COMPREENSÃO DAS REGRAS DE SINAIS NAS OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS .....	66
APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO E O PIBID .....	68
AUTOFORMAÇÃO POR MEIO DE OBJETOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA SEMIPRESENCIAL .....	70

CARTÕES LÓGICOS – UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE CONJUNTOS .....	72
CONTRIBUIÇÕES DA UECE/UAB NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO CEARÁ.....	74
CRENÇAS DE ALUNOS INICIANTE DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.....	76
DESENVOLVENDO UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA EM ESCOLA PARCEIRA PIBID.....	78
ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS DE INCLUSÃO.....	80
ESTUDO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE PROJETO: PESQUISA DE OPINIÃO.....	82
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: A EXPERIÊNCIA DO CÂMPUS BENTO GONÇALVES DO IFRS.....	84
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM COMUNIDADES DE PRÁTICA.....	86
IMPLICAÇÕES DAS PRÁTICAS E ESTÁGIOS À FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	88
INTEGRANDO SABERES, PRÁTICAS E RECURSOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES .....	90
INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO MÉDIO.....	93
JOGOS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PESQUISADORES DE SEUS ALUNOS.....	95
LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PARA CURSO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA E ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	97
LINHA DO TEMPO DA LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO (UNEMAT) – CÁCERES/MT: DUAS DÉCADAS DE HISTÓRIA .....	100
MATERIAIS CURRICULARES EDUCATIVOS COMO SUBSÍDIOS PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA .....	102
MULHERES E O MERCADO INFORMAL: DIFERENTES FORMAS DE FAZER A MATEMÁTICA .....	103

NOÇÕES DE CONJUNTOS POR MEIO DA INTERDISCIPLINARIDADE DA MATEMÁTICA COM A GEOGRAFIA .....	105
O CONCEITO DE FUNÇÃO NOS JOGOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO .....	107
O ESTÁGIO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: A EXPERIÊNCIA DO CURSO DE MATEMÁTICA DA UEL .....	110
O PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO UNIVERSO DO ENSINO A DISTÂNCIA: NOVAS FRONTEIRAS, NOVOS DESAFIOS.....	111
O TRABALHO COLABORATIVO NA PERSPECTIVA DE DUAS PÓS-GRADUANDAS DE EDUCAÇÃO E DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....	114
O USO DO MATERIAL CONCRETO PARA O APRENDIZADO DAS PROPRIEDADES DAS POTÊNCIAS.....	117
OBSERVAÇÕES SOBRE AS EXPERIÊNCIAS DOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA NO PIBID.....	119
OS ENTRAVES DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA PARA A DEMONSTRAÇÃO NA DISCIPLINA GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA .....	121
PEDAGOGIA UNIVERSITÁRIA POTENCIALIZADA NO DIÁLOGO REFLEXIVO SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: QUANDO TRÊS GERAÇÕES DE EDUCADORES SE ENCONTRAM .....	123
PESQUISAS PRODUZIDAS NA REGIÃO CENTRO-OESTE ENVOLVENDO TEMÁTICAS DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	124
PRÁTICAS PROFISSIONAIS INTEGRADAS – UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA .....	126
PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM INÍCIO DE CARREIRA NO ENSINO SUPERIOR .....	127
PROGRAMA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: EXPERIÊNCIAS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA .....	129
PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE APRENDIZAGEM PELO SENTIDO DO ERRO EM AVALIAÇÕES DE MATEMÁTICA .....	131
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIAS NAS DISCIPLINAS PRÁTICA E METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA I E II.....	133

SURFANDO NO CICLO TRIGONOMÉTRICO: A PRANCHA .....	134
TÓPICOS DE GEOMETRIA PLANA E INTERFACES DIGITAIS .....	136
TRINCA DE FRAÇÕES: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O TRABALHO COM NÚMEROS FRACIONÁRIOS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	138
UM CURSO DE ANÁLISE REAL PARA A LICENCIATURA.....	140
UM ESTUDO COM VISTA A IDENTIFICAR ASPECTOS QUE CONTRIBUEM PARA SUCESSO E/OU O FRACASSO ESCOLAR EM UMA ESCOLA DO ALTO PANTANAL ...	142
UM ESTUDO SOBRE ÁREA COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	144
UMA DISCUSSÃO SOBRE A EXPERIÊNCIA DO PIBID E O ENSINO DE NÚMEROS RACIONAIS PARA UMA TURMA DO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II ...	146
UMA EXPERIÊNCIA DE INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA – EMC NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	148
UMA REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA .....	150
UTILIZANDO A CONSTRUÇÃO DE ARTEFATOS HISTÓRICOS PARA ESTUDAR CONCEITOS MATEMÁTICOS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA .....	152

## Breve Histórico

O Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática é um evento promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e coordenado pelo Grupo de Trabalho de Formação de Professores que Ensinam Matemática (GT7) da SBEM. O evento tem como objetivos: debater a formação de professores nos cursos de Licenciatura em Matemática; refletir sobre políticas e práticas de formação de professores; debater as temáticas sugeridas pelos fóruns estaduais, bem como formular e comunicar propostas junto ao Ministério da Educação e à sociedade.

O I Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática foi realizado nos dias 04 e 05 de junho de 2004, no Auditório do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP) – Campus Marquês de Paranaguá, com a presença de cerca de 120 associados da SBEM, com a temática “Currículos de Matemática para a Educação Básica no Brasil e a formação de professores de Matemática”.

O II Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática foi realizado nos dias 10 e 11 de dezembro de 2007, nas dependências da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em Campinas/SP e teve como objetivo avaliar e debater, entre as comunidades acadêmicas, as políticas de implementação dos cursos de Licenciatura em Matemática, decorrentes das Diretrizes Curriculares para a Formação do Professor da Educação Básica (Parecer CNE/CP 09/2001) e as Diretrizes Curriculares para o Curso de Matemática (Parecer CNE/CES 1.302/2001).

O III Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática foi realizado no dia 24 de outubro de 2009, na Universidade Católica de Brasília, Auditório do Bloco M, em Taguatinga – Distrito Federal com o objetivo de debater a formação de professores nos Institutos Federais de Ciência, Educação e Tecnologia – IFETs e na Educação a Distância – EAD.

O IV Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática foi realizado nos dias 15 e 16 de abril de 2011, nas dependências da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE/USP), com a temática “Os (Des)Caminhos da Licenciatura em Matemática no Brasil”.

O V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática teve por objetivo promover discussões sobre os problemas e desafios contemporâneos para os cursos de formação inicial de professores de Matemática. A ênfase das problemáticas se refere ao perfil docente, ao material didático, à prática de ensino, ao estágio supervisionado e a profissionalização e carreira docente. O evento acontece em um cenário acadêmico no qual muitas são as preocupações explicitadas pelas políticas públicas em relação à formação de professores e, particularmente, aos docentes que atuaram nas áreas relacionadas às ciências e tecnologias. O movimento atual nos cursos de licenciatura em Matemática recebe destaque nas discussões devido ao número insuficiente de profissionais formados nesta área. Nas universidades privadas os cursos tem se extinguido e nas universidades públicas a demanda mais expressiva são para cursos na modalidade à distância.

Diante disso, o evento buscou mobilizar professores formadores que atuam nos cursos de Matemática, pesquisadores que investigam a formação inicial de professores de matemática, estudantes de pós-graduação, alunos do curso de licenciatura em Matemática, professores de Matemática que atuem no Ensino Superior e/ou na Educação Básica.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Para a realização do evento foi estabelecida uma parceria entre a Universidade Estadual de Londrina, a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM Nacional), a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM Regional Paraná) e GT de Formação de Professores da SBEM.

### O V Fórum Nacional de Licenciatura em Matemática (VFNLN)

O V FNLM aconteceu nos dias 12 e 13 de dezembro de 2014, na Universidade Estadual de Londrina (UEL) e contou com 324 participantes. A comissão organizadora do Fórum foi composta pelos professores Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino (UEL), Ana Cristina Ferreira (UFOP), Celi Espasandin Lopes (Unicsul), Armando Traldi Júnior (IFSP), Regina Luzia Corio de Buriasco, Ângela Marta Pereira das Dores (UEL), Bruno Rodrigo Teixeira (UEL).

Participaram do Fórum estudantes, docentes de escolas e instituições de Ensino Superior, bem como coordenadores de Licenciatura em Matemática, pesquisadores e estudantes de cursos de pós-graduação dos seguintes estados brasileiros: Paraná, Bahia, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Rondônia, Roraima, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina, Distrito Federal, Rio Grande do Norte Ceará, Alagoas, Amazonas, Goiás, Mato Grosso, Piauí, Paraíba, Tocantins, Pernambuco .

O primeiro dia do Fórum iniciou com a Mesa de Abertura, que teve a presença Profa. Márcia Cyrino, Profa. Ana Cristina Ferreira, Prof. Alessandro Jacques Ribeiro, Magna Natália Marin Pires e Ângela Maria Sousa Lima.

Após a abertura, aconteceu uma Mesa Redonda coordenada pela professora Ana Cristina Ferreira – Coordenadora do GT-7 da SBEM – e composta pelas professoras Maria Laura Magalhães Gomes (UFMG) e Denise Silva Vilela (UFSCar), com a temática “Os 80 anos do primeiro curso de Licenciatura em Matemática brasileiro”. Ao final, os participantes tiveram a oportunidade de apresentar questões e comentários às palestrantes.

Neste mesmo dia, no período da tarde, das 14h às 16h30min, os participantes se organizaram em grupos de trabalho – GD I: Perfil docente: o quadro atual e o quadro desejável (coordenadoras: sala A: Celi Espansandin Lopes, sala B: Maria Laura Magalhães Gomes), GD II: Material didático: quais são nossas necessidades? Como avançar? (coordenadores: sala A: Nilza Bertoni, sala B: Armando Traldi Júnior); GD III: Prática de ensino: articulações possíveis entre as disciplinas que compõem a matriz curricular (coordenadores: sala A: Ana Cristina Ferreira, sala B: Dario Fiorentini); GD IV: Estágio supervisionado: possibilidades e necessidades (coordenadoras: sala A: Denise Vilela, sala B: Márcia Cristina T. Cyrino); e, GDV: Profissionalização e carreira docente (coordenadores: sala A: Vinício de Macedo e sala B: Maria Teresa Menezes de Freitas) - com o objetivo de apresentarem as sínteses discutidas nos fóruns regionais e avançarem com novas discussões a partir das temáticas propostas. Dado o número de participantes, decidiu-se dividir cada grupo em duas salas, com um coordenador e pelo menos um relator.

Após um intervalo de café, entre as 17h e as 18h, ocorreu a apresentação dos pôsteres. Ao todo foram 81 pôsteres inscritos. Cada pôster foi avaliado por pelo menos um membro da Comissão de debatedores (Professores: Armando Traldi, Ana Cristina Ferreira, Andréa Oliveira, Jonei Barbosa, Celi Espasandin Lopes, Rogério Fonseca, Rogério Marques, Rafael Nogueira Luz, Luciano Magrini). O propósito dessa dinâmica foi valorizar os trabalhos apresentados e criar um espaço de troca de saberes, bem como de questionamentos e sugestões aos autores dos pôsteres apresentados.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Em seguida, às 18h30min, realizou-se uma Palestra conjunta da qual participaram os professores Vinício Macedo Santos (USP) e Nilza Bertoni (UNB). Essa atividade foi coordenada pelo prof. Armando Traldi (IFSP) e tinha como tema: “O conhecimento Matemático na formação do professor de Matemática”. Ao final, os participantes puderam apresentar questões e compartilhar reflexões.

O segundo dia do fórum, iniciou-se às 8h30min, com as discussões nos grupos de trabalho. Nesse momento, reuniram todos os participantes de cada GD (que na véspera estavam organizados em duas salas separadas). Além de avançar nas discussões iniciadas no dia anterior, cada GD tinha como tarefa preparar uma síntese para ser apresentada na Plenária de Encerramento.

A Plenária de Encerramento se realizou com uma expressiva presença dos participantes do evento. Os representantes de cada GD apresentaram suas sínteses e, em vários momentos, houve manifestações dos participantes de outros Gds, tanto buscando esclarecimentos quanto compartilhando reflexões. Ao final, a palavra foi aberta a todos de modo que pudessem avaliar o Fórum e levantar propostas de encaminhamento que seriam apresentadas à SBEM.

### **Síntese das discussões realizadas na Plenária (dia 13/12/14)**

Considera-se que em modelo “ideal” de curso de Licenciatura, a Prática de Ensino deve estar distribuída ao longo de todo o currículo e em todas as disciplinas. Entretanto, isso nem sempre é possível, devido a fatores políticos e organizacionais das IES. Por outro lado, uma particularidade dos cursos de formação de professores é o fato de que a futura prática profissional está necessariamente presente em todas as disciplinas – mesmo que de forma não intencional – uma vez que as aulas do curso de graduação constituem modelos de prática para os licenciandos. Assim, tanto os conteúdos, a abordagem pedagógica e o tratamento dado à própria matemática influenciam diretamente a prática dos professores em formação. Por exemplo, se nas disciplinas de graduação a matemática é majoritariamente abordada de forma pouco problematizada, ou como um conjunto não orgânico de fatos e regras, essa será uma forte influência para que as práticas dos futuros professores também sigam tal modelo. Assim, a Prática de Ensino nos cursos de Licenciatura envolve uma dimensão explícita, referente à discussão sobre aspectos de ensino de matemática, mas também uma dimensão implícita, que diz respeito aos próprios modelos de aula das disciplinas de graduação. Portanto, pensar sobre a Prática também é refletir e problematizar esses modelos.

É preciso criar, manter e valorizar espaços de colaboração entre professores da educação básica e da universidade, como espaços investigativos e de problematização. O caminho é buscar formas de parceria para pensar em colaboração a formação inicial de professores de matemática.

Dario Fiorentini (UNICAMP): A atuação do professor na educação básica corresponde a uma prática matemática diferente daquela envolvida na atividade do matemático profissional. Entretanto, a prática matemática situada na atividade do professor na educação básica não é desprovida de teoria. É preciso pensar em práticas profissionais e escolares, com uma concepção não colonizadora das práticas por parte da universidade: problematizar, investigar, analisar as práticas escolares (sejam estas inovadoras ou não) iniciando já na formação inicial, se possível em parceria com os professores da educação básica.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Alessandro Ribeiro (UFABC): Deve-se buscar estabelecer paralelos entre tópicos da educação básica e os conteúdos próprios da matemática universitária, estudados nos cursos de Licenciatura. (exemplos: simetrias em álgebra e em geometria; anéis e polinômios). Professores de matemática pura sensíveis a questões de ensino devem ser convidados a colaborar com pesquisadores em educação matemática. Assim, devem-se criar espaços de cooperação entre colegas (que vão além de reuniões burocráticas) para estudar o conteúdo, a prática, e construir pontes com o ensino na educação básica.

A partir da discussão coletiva com o grupo, surgiu a proposta de editar um número especial da EMR sobre experiências da Prática do Ensino na formação inicial do professor de Matemática.

# V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

## PROGRAMAÇÃO

### SEXTA-FEIRA (12/12/2014)

**8:00 às 9:30** - Credenciamento, inscrição nos grupos de discussão e entrega de material.

**9:30 às 10:00** - Cerimônia oficial de abertura.

**10:00 às 12:30** - Palestra de Abertura: "Os 80 anos do primeiro curso de Matemática brasileiro"- Conferencistas: Maria Laura Magalhães Gomes (UFMG) e Denise Vilela (UFSCar)

- Coordenador: Ana Cristina Ferreira

**12:30 às 14:00** - Almoço

**14:00 às 16:30** - Grupos de Discussão (GD)..

1. GDI: Perfil docente: o quadro atual e o quadro desejável  
- Coordenadores: Celi Espasandin Lopes e Maria Laura M. Gomes
2. GDII: Material didático: quais são nossas necessidades? Como avançar?  
- Coordenadores: Nilza Bertoni e Armando Traldi
3. GDIII: Prática de ensino: articulações possíveis entre as disciplinas que compõem a matriz curricular  
- Coordenadores: Ana Cristina Ferreira e Dario Fiorentini
4. GDIV: Estágio supervisionado: possibilidades e necessidades  
- Coordenadores: Márcia Cristina de C. Trindade Cyrino e Denise Vilela
5. GDV: Profissionalização e carreira docente  
- Coordenadores: Vinício de Macedo e Adair Mendes Nacarato

**16:30 às 17:00** - Intervalo

**17:00 às 18:00** - Sessões de Pôsteres e Lançamento de Livros.

**18:00 às 19:30** – Palestra em conjunto: "O Conhecimento Matemático na formação do professor de Matemática"- Conferencistas: Vinício de Macedo Santos (USP) e Nilza Bertoni (UNB)- Mediador: Dr. Armando Traldi (IFET-SP)

**19:30 às 20:00** - Debate a respeito da temática da Palestra - Coordenador: Armando Traldi

### SÁBADO (13/12/2014)

**8:30 às 10:00** - Continuidade dos Grupos de Discussão

**10:00 às 10:30** - Intervalo

**10:30 às 12:00** - Sessões de Pôsteres

**12:00 às 14:00** - Almoço

**14:00 às 16:00** - Plenária Final –

- Coordenadores: Armando Traldi, Ana Cristina Ferreira, Nilza Bertoni, Celi Espasandin Lopes e Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

## **Textos das Conferências**

## **Os 80 anos do primeiro curso de Matemática brasileiro: em busca de sentidos para uma comemoração relativa à formação de professores no Brasil**

Maria Laura Magalhães Gomes<sup>1</sup>

A organização do V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática<sup>2</sup>, evento que, a exemplo das edições anteriores, visa à promoção de discussões diversificadas acerca da formação de professores nos cursos de Licenciatura em Matemática, escolheu como tema para a abertura deste evento de 2014 a passagem do octogésimo aniversário do primeiro curso de Matemática no Brasil.

Acredito que essa proposta, num encontro cujo motivo de ser é o debate sobre a formação inicial de professores de Matemática, se alicerça, entre outras, na ideia de que, para se compreender melhor essa complexa temática, poderá contribuir o conhecimento de seus antecedentes, contextos de surgimento, interesses e sujeitos envolvidos, bem como dos discursos a ela referentes que têm estado presentes no Brasil em diferentes momentos. Portanto, entendo que a organização do V Fórum Nacional de Licenciaturas manifesta reconhecer os aportes proporcionados pelo pensamento histórico, que se opõe à aceitação de informações e ideias de forma apartada da consideração sobre os cenários em que elas surgiram. Considero, assim, que focalizar o aniversário de 80 anos do primeiro curso de Matemática brasileiro neste evento implica valorizar o estudo e o debate sobre a trajetória, no decorrer do tempo, da formação inicial de professores de Matemática no país. Minha abordagem do tema é organizada em três partes.

Em primeiro lugar, procurarei abordar o contexto de implantação do curso, aludindo a algumas de suas características e peculiaridades e referindo-me, particularmente, a suas relações com a formação inicial de docentes para o ensino secundário.

Num segundo momento, proponho uma discussão sobre a visão da criação desse curso como um acontecimento fundador na história da formação em nível superior específica para professores de Matemática no Brasil.

Em terceiro lugar, tecerei considerações acerca de questões do presente da formação inicial desses docentes em nosso país, buscando conectá-las à preparação institucional que se propôs e se passou a realizar a partir do estabelecimento do curso cuja criação vem de celebrar 80 anos.

### **Em torno do surgimento do curso de Matemática da Universidade de São Paulo e de suas relações com a formação de professores**

Com efeito, completam-se 80 anos da criação do primeiro curso de Matemática no Brasil. Embora saibamos que houve ensino de Matemática desde muito antes, na Colônia, no Império e nas primeiras décadas da República, tendo existido, portanto, professores responsáveis por esse ensino em diversos níveis, o primeiro curso de Matemática estabelecido

---

<sup>1</sup> Professora do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-graduação em Educação da UFMG.

<sup>2</sup> Especificamente o evento de 2014, realizado na UEL-Universidade Estadual de Londrina, propôs a realização de reflexões e debates sobre os problemas e desafios contemporâneos para os cursos de formação inicial de professores, com destaque para o perfil docente, o material didático, a prática de ensino, o estágio supervisionado, a profissionalização e a carreira docentes.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

entre nós foi o da Universidade de São Paulo (USP), no ano de 1934. Essa universidade foi instituída pelo Decreto 6284 do governo estadual de 25 de janeiro do mesmo ano, e sua criação envolveu negociações e conflitos ligados à resistência das elites paulistas ao governo central do país, então sediado no Rio de Janeiro. De acordo com Cardoso (1982), a implantação da USP resultou, sobretudo, de um projeto político centrado na formação das elites intelectuais que deveriam dirigir o país.

É muito importante lembrar que a USP e a Universidade do Distrito Federal, estabelecida em 1935 no Rio de Janeiro, são as duas primeiras universidades criadas a partir de um dos decretos da Reforma Francisco Campos, de 1931 – o Estatuto das Universidades Brasileiras. O decreto “colocava no cerne da Universidade o problema da educação nacional, vinculando a ela, por seu instituto básico – a Faculdade de Educação, Ciências e Letras – o projeto maior da educação pública” (PENIN, 2001). É usual destacar, na exposição de motivos do documento regulador do ensino superior, assinada por Francisco Campos, o caráter urgente atribuído à necessidade de prover uma formação profissional para os professores, em especial os do ensino secundário. A Faculdade de Educação, Ciências e Letras prevista no Decreto nº 19850, de 11 de abril de 1931, deveria ser, além de um “órgão de alta cultura ou de ciência pura e desinteressada”, sobretudo, um “Instituto de Educação”, dotado de “todos os elementos próprios e indispensáveis a formar o nosso corpo de professores, particularmente os do ensino moral e secundário”, porque deles, de modo próximo e imediato, dependeria “a possibilidade de se desenvolver, em extensão e profundidade, o organismo, ainda rudimentar, de nossa cultura”. O texto criticava a cultura autodidática dos professores dominante no país e enfatizava a ideia de que faltava ao ensino secundário brasileiro um corpo docente “de orientação didática segura e com sólidos fundamentos em uma tradição de cultura, particularmente no que se refere às ciências básicas e fundamentais<sup>3</sup>”.

Na concepção do Estatuto das Universidades Brasileiras, a idealizada Faculdade de Educação, Ciências e Letras tinha como sua principal função formar professores para a escola secundária, e essa atribuição era considerada compatível com a produção do conhecimento e a prática da pesquisa (CACETE, 2014). Contudo, a instituição não chegou a ser implantada no país como fora prevista no documento de 1931. As instituições que surgiram foram chamadas Faculdades de Filosofia ou Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras e, embora historicamente constituídas como lugar de formação dos professores secundários no Brasil, não concretizaram a proposta da Reforma Campos, que procurava conjugar o “ideal da pesquisa científica pura em um sistema tradicionalmente profissionalizante e a introdução dos estudos pedagógicos para a formação de professores para a escola secundária em nível superior” (CACETE, 2014, p. 4).

Na USP, implementou-se, no mesmo ano de sua fundação, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras<sup>4</sup> (sem que a Educação prevista no Estatuto fizesse parte do nome ou do conjunto de seções constituintes da nova unidade universitária). Segundo Cacete (2014), essa Faculdade, interessada na integração das escolas superiores e no cultivo de estudos não profissionais, não instalou logo de início uma seção de Educação, tendo, assim, negado a

---

<sup>3</sup> Decreto Lei nº 19850, de 11 de abril de 1931. Disponível em <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19850-11-abril-1931-515692-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em 09 dez 2014.

<sup>4</sup> A Universidade de São Paulo, em sua fundação, compunha-se, além da nova Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Escola Politécnica, da Faculdade de Direito, da Escola de Farmácia e Odontologia, da Escola Superior de Agronomia Luís de Queiroz, da Faculdade de Medicina e de alguns institutos de pesquisa, como o Instituto Butantã (ZICCARDI, 2009).

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

formação de professores no seu escopo. Meses antes do decreto de fundação da USP, havia se criado, no Instituto de Educação de São Paulo, um curso para formar professores secundários, e esse curso foi incorporado à Universidade. A circunstância de já existir esse Instituto, como escola independente e de caráter profissionalizante, parece, de acordo com autores citados por Penin (2011), ter facilitado a concretização do projeto paulista no referente à sua tendência a eliminar da Faculdade de Filosofia todos os componentes utilitários, afastando dessa instituição os estudos da educação. O curso de formação de professores para a escola secundária do Instituto de Educação, de dois anos, foi anexado à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, e somente em 1938 criou-se, nessa escola, a seção de Pedagogia.

Como se situa, nesse contexto, a implantação do curso de Matemática? A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras compreendia, em sua implantação, três seções – Filosofia, Ciências e Letras –, e a primeira subseção da seção de Ciências, denominada Ciências Matemáticas, se organizava, de acordo com o Decreto 7069/35, em três cadeiras: Geometria (Projetiva e Analítica) e História das Matemáticas; Análise Matemática; Mecânica Racional (PIRES, 2006; ZICCARDI, 2009). O mesmo decreto fixava a seriação do curso em três anos, nos quais assim se distribuíam as disciplinas:

1º ano: Geometria (Analítica e Projetiva), Análise Matemática (1ª parte), Física Geral e Experimental (1ª parte), Cálculo Vetorial;

2º ano: Análise Matemática (2ª parte), Mecânica Racional, Física Geral e Experimental (2ª parte);

3º ano: Análise Matemática (3ª parte), Geometria, História das Matemáticas<sup>5</sup>.

É indispensável assinalar, sempre que se focaliza a instituição da subseção de Ciências Matemáticas da Faculdade de Filosofia da USP, que a estruturação de seu corpo docente se deu pela contratação de professores italianos, confiada ao matemático Theodoro Ramos<sup>6</sup> (1895-1936). Entre eles, destaca-se a figura de Luigi Fantappiè (1901-1956), primeiro dirigente da subseção de Ciências Matemáticas, cuja atuação foi decisiva no sentido de proporcionar o desenvolvimento de atividades científicas em Matemática de modo sistemático na instituição<sup>7</sup> (ZICCARDI, 2009). Outro docente italiano cujo nome é sempre lembrado como tendo contribuído muito para o crescimento das atividades matemáticas na Faculdade é o de Giacomo Albanese (1890-1947).

No dia 2 de julho de 1991, realizou-se na UNESP, Campus de Rio Claro, um seminário especial, que reuniu os professores Cândido Lima da Silva Dias (1913-1998), Benedito Castrucci (1909-1995), Edison Farah (1915-2006) e Ubiratan D'Ambrosio, sob a coordenação do professor Irineu Bicudo, para um diálogo acerca dos primeiros anos de funcionamento da subseção de Ciências Matemáticas da USP. O professor Cândido foi aluno da primeira turma

<sup>5</sup> Ziccardi (2009) afirma que não há evidências de que essa disciplina tenha sido realmente ministrada, tendo em vista que, na documentação do curso consultada em sua pesquisa de doutorado, a única referência a um conteúdo de História se localiza no programa de Análise Matemática do 1º ano, de 1937, em que se lê: “Conceito de função. Evolução histórica do conceito de função”.

<sup>6</sup> Theodoro Augusto Ramos, que era professor da Escola Politécnica de São Paulo, formou-se em Engenharia Civil (1917) e doutorou-se em Ciências Matemáticas (1918) pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro.

<sup>7</sup> Deve-se a Fantappiè não somente ter lecionado disciplinas matemáticas, mas também ter organizado seminários, ampliado o acervo da biblioteca, conseguido bolsas de estudos para brasileiros na Itália e fundado periódicos (ZICCARDI, 2009).

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

do curso de Matemática, e nele ingressou quando era estudante da Escola Politécnica. O professor Castrucci já entrou diretamente no curso da Faculdade de Filosofia, em 1937, assim como o professor Farah, cujo ingresso data de 1939 (GARNICA; SOUZA, 2012).

Durante o seminário, o professor Castrucci referiu-se ao fato de ter sido aluno do professor Cândido no terceiro ano, em 1939, e o professor Cândido confirmou a informação, dizendo: “Em 37, que foi o ano em que ele [Castrucci] entrou, eu já estava formado pela primeira turma da Faculdade de Filosofia, que foi a turma que terminou em 36 – 34, 35 e 36: eram três anos.” (GARNICA; SOUZA, 2012, p. 185). O professor Castrucci acrescentou que se tornou professor assistente em 1940, quando estava no último ano. Notemos que a fala do professor Cândido acentua que o curso era de três anos, enquanto a do professor Castrucci leva a crer que o seu curso foi de quatro anos, mas que, tendo feito somente os três primeiros, já lhe foi possível tornar-se professor assistente do mesmo curso em que era estudante.

O que quero ressaltar, ao citar essas recordações específicas dos professores Cândido Dias e Benedito Castrucci sobre os primeiros anos do curso de Matemática, é o fato de evidenciarem a natureza da formação provida pela Faculdade de Filosofia nesses primeiros anos, claramente distanciada da perspectiva de preparação de docentes para a escola secundária. Diversos autores (DIAS; LANDO; FREIRE, 2012; SILVA, 2002) observam que a função principal do curso era a preparação de matemáticos, ficando em segundo plano, subordinada à formação do cientista, a meta de formação profissional de professores. Para se formar como professor da escola secundária, o aluno, depois de obtido o título de bacharel nos três primeiros anos, deveria cursar um ano de Didática.

O testemunho do professor Benedito Castrucci em seu discurso de 18 de outubro de 1993, na cerimônia em que foi homenageado com o título de emérito educador, conferido pela Academia Paulista de Educação, mostra que o interesse em aspectos ligados à formação do professor para a escola secundária estava ausente das concepções do professor Luigi Fantappiè, principal responsável pelo desenvolvimento inicial das atividades do curso de Matemática. Segundo Castrucci (citado por Pires, 2006, p. 215), o docente italiano, referindo-se aos cursos de Didática, disse:

A única didática que importa é o conhecimento profundo da matéria que se ensina. Um bom expositor, sem cultura, pode perder gerações ao passo que um mau didata, firme nos seus conhecimentos, beneficiará os alunos respondendo com exatidão as perguntas, seja na aula, seja fora da sala.

Dias, Lando e Freire (2012) apontam a pouca valorização do curso de Didática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP e informam que somente 26 dos 85 bacharéis formados por essa instituição no período que se estende de 1936 a 1952 se tornaram licenciados.

**De que modo a criação do primeiro curso de Matemática brasileiro deve ser comemorada como acontecimento fundador da história da formação inicial institucional para professores?**

Parece não haver dúvida de que a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, em 1934, e da Faculdade de Filosofia da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, em 1939, marcam inequivocamente o cenário da formação superior específica em Matemática em nosso país (SILVA, 2002; PIRES, 2006; ZICCARDI, 2009; DIAS; LANDO; FREIRE,

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

2012) pelo fato de nessas instituições terem se constituído os primeiros núcleos de pesquisa. Ademais, nelas teve início uma mudança em relação ao ensino da Matemática em nível superior, realizado majoritariamente em academias militares e escolas de engenharia até a década de 1930. Entretanto, no que concerne à formação de professores para o ensino secundário, fica claro, também, que essas duas instituições separaram nitidamente, desde o princípio, em seus cursos, a formação matemática da preparação pedagógica, tendo conferido à constituição de cientistas maior destaque do que à formação de docentes. Silva (2002, p. 104), em referência à Faculdade Nacional de Filosofia, chega a afirmar: “O professor secundário aparecia como um subproduto altamente especializado daquela instituição que visava, em primeiro lugar, promover a pesquisa.”

Quando comemoramos os 80 anos do primeiro curso de Matemática do Brasil e vinculamos sua criação à formação inicial de professores em nível superior, precisamos ter em mente que estamos diante de um acontecimento ambivalente: demarca-se uma trajetória, desde 1934, na qual uma formação em Matemática num curso específico passa a se desenvolver prioritariamente na direção da pesquisa, e a preparação de professores tem papel notoriamente menor.

É oportuno sublinhar que qualquer comemoração não é apenas uma rememoração de um evento do passado, digno de memória. A comemoração é um processo ativo e dirigido da memória coletiva, sempre a partir do presente, e o presente é o “lugar da construção de um certo tipo de visibilidade do passado, que ilumina alguns sentidos, congela outros, ou até mesmo recusa alguns” (CARDOSO, 1998, p. 2).

Ao pensarmos na formação inicial de professores de Matemática no ensino superior em nosso país, um costumeiro fascínio quanto à primazia cronológica e o fato de o curso da USP ser realmente o mais antigo do Brasil podem obscurecer a existência, entre nós, de outras experiências institucionais dotadas de características diferentes, mesmo nas décadas de 1930 e 1940.

O exemplo mais eloquente é o da Universidade do Distrito Federal (UDF), que, no Rio de Janeiro, constituiu-se no primeiro espaço institucional dirigido para a formação superior de professores de todos os níveis de ensino. Anísio Teixeira, à frente da Diretoria Geral da Instrução Pública do Distrito Federal no período 1931-1935, após empreender a transformação da Escola Normal em Instituto de Educação, incorporou à UDF, criada em 1935, essa instituição. A Escola de Professores, parte do Instituto de Educação, passou a se chamar Escola de Educação, e seu papel, além do de formar docentes para a escola primária, era o de prover a formação pedagógica dos professores secundários, que se preparariam em relação às respectivas especialidades nas outras escolas da Universidade (LOPES, 2009). No caso dos professores de Matemática, essa formação seria feita na Escola de Ciências da UDF.

O projeto de formação de professores da UDF era caracterizado, segundo Mendonça (2007), por seu caráter integrador em vários aspectos: na formação de professores primários e secundários no âmbito da universidade; na integração entre conhecimento pedagógico e disciplinar específico na preparação do professor primário, quando se buscava articular conteúdo e metodologia; na visão integrada do ensino e da pesquisa na universidade, conforme as concepções de Anísio Teixeira. Na formação dos professores para o ensino secundário, de acordo com Lopes (2009), eram previstos três anos, com um programa estruturado em cursos de conteúdo (matérias específicas do curso), cursos de fundamentos (matérias de cultura geral indispensáveis ao professor, ministradas para todas as áreas) e cursos de integração profissional

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

(estudos de educação propriamente ditos). Dassie (2009) descreve as disciplinas que, em três anos, formariam os futuros docentes de Matemática, assinalando que as disciplinas educacionais já compareciam no segundo ano da formação, e que o curso incluía conhecimentos histórico-filosóficos sobre a Matemática, o que revela a atribuição de importância a esses conteúdos para formar o professor. Para compreender a formação do docente em relação às questões do ensino-aprendizagem da Matemática nos cursos de integração profissional, o pesquisador valeu-se do arquivo pessoal de Euclides Roxo, professor de Prática de Ensino de Matemática na UDF. Documentos específicos referentes a essas aulas atestam que elas contemplariam exercícios de observação, de planejamento e de participação no ensino desenvolvido em classes da Escola Secundária regidas pelo próprio professor de Prática (DASSIE, 2009). Torna-se claro que a formação docente desenvolvida na UDF envolvia a articulação direta com o ensino secundário mediante as interações dos estudantes com a Escola Secundária da mesma universidade.

Contudo, essa experiência teve caráter efêmero: a UDF foi extinta e seus cursos foram transferidos para a Universidade do Brasil em janeiro de 1939; em abril do mesmo ano, organizou-se a Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi), já aludida neste texto, a partir da já existente Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Rio de Janeiro. Os currículos e programas da Faculdade Nacional de Filosofia serviram para configurar todos os cursos de formação de professores nas faculdades de filosofia oficialmente reconhecidas no país desde 1939, caracterizados por sua composição em duas partes diferenciadas: a primeira, formada por disciplinas científicas, era suficiente para a obtenção do título de bacharel; a segunda, a do curso de didática, somada à primeira, constituía a formação do licenciado nas diversas áreas (DIAS; LANDO; FREIRE, 2012). É esse, como se sabe, o célebre modelo conhecido como “3+1”.

Para a formação de professores de Matemática, concentravam-se disciplinas de Matemática e Física<sup>8</sup> nos três primeiros anos do curso que formava o bacharel, ficando as disciplinas pedagógicas (Didática Geral, Didática Especial, Psicologia Educacional, Administração Escolar, Fundamentos Biológicos da Educação e Fundamentos Sociológicos da educação) alocadas exclusivamente no último ano (DASSIE, 2008).

No entanto, mesmo nesse modelo, parece ter havido diferenças sensíveis no que concerne ao interesse dos estudantes conforme o ambiente em que o curso era desenvolvido. Destacamos o caso da Bahia, estudado por Dias, Lando e Freire (2012). Na capital desse estado, a Faculdade de Filosofia foi fundada três anos depois da FNFi, em 1942 e, de maneira distinta do que ocorreu em São Paulo e no Rio de Janeiro, em que se contrataram especialistas estrangeiros para fomentar a formação de cientistas, seu corpo de catedráticos se constituiu de intelectuais locais, médicos, engenheiros, advogados e religiosos, que já atuavam no ensino secundário e superior em Salvador. Em particular, os catedráticos de Matemática eram engenheiros que lecionavam na Escola Politécnica. Dezesete dos 18 bacharéis formados pela instituição de 1945 a 1952 se graduaram também na licenciatura, o que representa um percentual bastante superior ao dos concluintes da licenciatura na USP no mesmo período<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Primeiro ano: Análise Matemática, Geometria Analítica e Projetiva, Física Geral e Experimental; segundo ano: Análise Matemática, Geometria Descritiva e Complementos de Geometria, Mecânica Racional, Física Geral e Experimental; terceiro ano: Análise Superior, Geometria Superior, Física Matemática, Mecânica Celeste.

<sup>9</sup> Depois de 1952, quando a licenciatura passou a ser concluída antes do bacharelado, entre os 101 graduados em Matemática, cem se licenciaram e apenas 38 se graduaram como bacharéis. A partir de 1946, a formação do quarto ano de licenciatura, além das disciplinas regulares do curso de didática, passou a incluir componentes didáticos de cunho teórico e prático na escola de aplicação anexa à Faculdade de Filosofia. Dois nomes se sobressaem no

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Como é sempre divulgado, a proposta da FNFi, praticamente a mesma da USP, orientou a implementação de cursos de Matemática a partir de 1939 em diversas cidades, em instituições públicas e privadas. Por exemplo, Ferreira (2012, p. 102), que pesquisou a primeira licenciatura mineira em Matemática, a da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Minas Gerais, curso criado em 1939, apresenta em seu estudo a estrutura desse curso, que reproduz sem qualquer alteração a do curso da Faculdade Nacional de Filosofia.

Entre os trabalhos recentes de investigação sobre as licenciaturas em Matemática que surgiram no Brasil desde o aparecimento do curso da USP, destaca-se o estudo realizado por Martins-Salandim (2012) sobre o estado de São Paulo. A autora verificou que, até o final de 1950, havia somente cinco desses cursos, enquanto na década de 1960 principia um movimento de expansão, com a instalação de oito deles em cidades do interior, além de mais um na capital. Martins-Salandim buscou compreender esse movimento específico dos anos 1960, estudando a criação, a instalação e o desenvolvimento inicial desses cursos instalados nos municípios de Araraquara, Campinas, Dracena, Presidente Prudente, Santo André, São José do Rio Preto, São Paulo, Taubaté e Tupã, em instituições públicas e particulares. Ao terminar seu trabalho, a autora afirma que

Por um lado, aqueles cursos de Matemática criados inicialmente no formato de licenciatura buscavam aproximar-se mais de uma estrutura, próxima ao bacharelado, que refletia o modelo pré-existente da USP-São Paulo e atendia aos anseios de titulação de muitos professores que viam a formação pós-graduada como eixo central da carreira docente em nível superior, numa posição que se alia e é reforçada pela estruturação, à época, dos Programas de Pós-Graduação em Matemática no Brasil. Por outro lado, estes mesmos cursos rendiam-se à exigência legal de manter e colocar em atuação profissionais com formação universitária. [...] Este movimento que examinamos revela-nos que, em relação aos cursos de Matemática, não havia uma intenção clara de formar os professores que atuariam no ensino secundário, também ele em fase de expansão na década de 1960 (MARTINS-SALANDIM, 2012, p. 347).

Martins-Salandim conclui que a maioria dos cursos que pesquisou não assumiu efetivamente a função de formação profissional do professor e que não se constituiu, portanto, com eles, um espaço específico para essa formação.

Para finalizar esta parte, penso que, no ensejo dos 80 anos do primeiro curso de Matemática do Brasil, é preciso ir além da leitura das origens dos atuais processos de formação de professores nesse curso ou no da FNFi. Se esse quadro centralizador não pode ser negligenciado ou desprezado, deve ser relativizado à luz de investigações mais recentes, que evidenciam, ao lado da variedade de instâncias formadoras e da diversidade dos agentes sociais que exercem ou exerceram a docência em Matemática no que se denomina hoje Educação Básica, a impossibilidade de se atribuir a esses sujeitos uma identidade estável ou fixa (GARNICA, 2014).

**Oitenta anos depois da criação do primeiro curso de Matemática no Brasil: algumas questões do presente na formação inicial de professores de Matemática**

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Conceitualmente falando, o curso de Licenciatura atual ainda é muito parecido com o primeiro curso de Matemática, criado na Universidade de São Paulo (USP), em 1934. Na maioria das instituições, as disciplinas ainda são agrupadas em conteúdo específico e conteúdos pedagógicos, com tendência a valorizar mais o primeiro grupo que o segundo, mesmo em se tratando da formação do professor de Matemática e não do bacharel em Matemática (SBEM, 2013, p. 3-4).

Não existe um verdadeiro ato de memória que não esteja ancorado nos desafios identitários presentes (CANDAU, 2014, p. 150).

Oitenta anos depois do estabelecimento do curso de Matemática da USP, mudou radicalmente o quadro da educação brasileira e cresceu imensuravelmente a pesquisa educacional, o que evidentemente repercute com muita força nas concepções sobre a formação de professores. A formação de professores para ensinar Matemática (usando essa expressão para incluir os docentes dos anos iniciais da escolarização) é tema de um número enorme de investigações e foco de inúmeros eventos e publicações.

Mudou significativamente desde o início dos anos 2000 a normatização relativa à educação em seus diversos aspectos, incluindo-se entre eles os cursos de licenciatura. É fundamental considerar que, ainda que possa ser grande a distância entre os registros formais dos documentos e a realidade concreta, as diretrizes vigentes na atualidade trouxeram importantes inovações para a formação de professores, entre as quais se sobressaem o caráter democrático de sua elaboração; o reconhecimento da docência como profissão, mais do que a posse de um dom ou vocação; a autonomia do percurso de formação docente, com a exigência de um projeto pedagógico específico para o curso, buscando a superação de sua visão como apêndice do bacharelado; a nova concepção de educação básica; a ampliação da dimensão prática da formação; a ideia de que há competências específicas a serem adquiridas para a docência, vencendo-se a improvisação e o amadorismo (SOUZA, 2014). Todavia, se é impossível desconhecer a presença de avanços em consonância com o conjunto das transformações da realidade brasileira, não se pode negar que a realidade da educação escolar está muito distante dos ideais que nutriram as lutas pelas mudanças realizadas e que o quadro geral do exercício da profissão de professor, hoje, tem como característica marcante a precariedade da condição docente – “o estado real que determina, na ordem econômica, social, política, cultural e ideológica os modos como a prática pedagógica é realizada” (SOUZA, 2014, p. 43). Estão colocados, portanto, inúmeros desafios para a formação docente.

No caso da licenciatura em Matemática, penso que a epígrafe desta seção, extraída do documento produzido pela comissão paritária SBEM/SBM publicado em 2013, ao considerar que a formação inicial de professores de Matemática, na atualidade, conceitualmente ainda é próxima daquela que se propôs oitenta anos atrás, admite “que não se mudam práticas cristalizadas no tempo apenas com pareceres e resoluções e que os fatores internos às universidades não podem ser lidos fora do contexto social no qual cada uma delas está inserida” (ARANHA; SOUZA, 2013, p. 81). Se hoje não se pode mais dizer que a organização curricular dos cursos de licenciatura em Matemática não se configura literalmente como “3+1”, com três quartos da carga de disciplinas ocupados pelos conteúdos matemáticos e físicos, como nos cursos surgidos a partir da década de 1930 espelhados no modelo da USP e da FNFfi, “a lógica

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

subjacente ao 3+1 ainda permanece como a lógica estruturante desses cursos<sup>10</sup>” (MOREIRA, 2012, p. 140). Sabemos que, nas práticas cotidianas de muitos professores formadores que atuam nas licenciaturas em Matemática, o essencial da formação é o domínio dos conteúdos da matemática acadêmica, mesmo sem uma explicitação mais precisa de seu papel ou quaisquer questionamentos acerca de sua contribuição para a prática pedagógica na Educação Básica. Concordamos com Moreira (2012) quanto à necessidade urgente de estudos e pesquisas que situem melhor o papel e a eventual contribuição da matemática acadêmica para a matemática do professor.

Além disso, os argumentos mais recentemente desenvolvidos sobre a necessidade de uma formação matemática na licenciatura que contemple diretamente o trabalho docente escolar, levando “em consideração as características e os objetivos da prática para a qual se destina o profissional a ser formado” (SBEM, 2013, p. 5), não atingiram ainda a formulação de propostas específicas que possam contemplar a almejada formação matemática do licenciando. O próprio documento produzido pela comissão paritária SBEM/SBM, embora em diversos momentos afirme que a formação matemática sintonizada com as questões da prática docente é um parâmetro essencial a ser observado na formação do licenciado em Matemática, ao apresentar-se de maneira muito genérica em relação a tal aspecto, pende acentuadamente para o lado do tratamento dos conteúdos do ponto de vista da matemática acadêmica. Estes são abordados de forma muito minuciosa, “a partir de uma visão que privilegia os valores próprios do conhecimento matemático acadêmico, enquanto, em momento algum, se analisam criticamente esses valores a partir das necessidades concretas da prática docente escolar” (FERREIRA, 2014, p. 155). Mesmo percebendo que a constituição de um corpo de conhecimentos matemáticos específicos para o ensino escolar ainda está em processo de construção, torna-se visível que um dos maiores desafios quanto à formação do professor é o “de construir um currículo de licenciatura em matemática que tenha como fundamento as pesquisas consolidadas sobre os saberes (e a necessidade de saberes) da prática docente escolar em matemática” (Idem, ibidem).

Outras questões poderiam ser aqui abordadas em relação à formação inicial do professor de Matemática, tomando como ponto de partida a comemoração dos 80 anos do primeiro curso de Matemática brasileiro. Tratei apenas de algumas delas, por acreditar que um ato comemorativo pode converter a lembrança do passado em um questionamento crítico do presente. Muitos outros aspectos relevantes da formação inicial de professores de Matemática em nosso país serão, certamente, debatidos proveitosamente durante este evento.

### Referências

- ARANHA, A. V. S.; SOUZA, J. V. A. de. As licenciaturas na atualidade: nova crise? **Educar em Revista**, Curitiba, n. 50, p. 69-86, 2013.
- CACETE, N. H. Breve história do ensino superior brasileiro e da formação de professores para a escola secundária. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 40, n. 4, p. 1061-1076, 2014.
- CANDAU, J. **Memória e identidade**. Tradução de Maria Leticia Ferreira. 1. ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2014.

---

<sup>10</sup> Moreira (2012), tendo examinado as matrizes curriculares de licenciaturas de algumas grandes universidades brasileiras, avaliou que os chamados conteúdos científicos (Matemática, Física, Computação e Estatística) perfazem, nesses cursos, de 45 a 55 por cento do tempo da formação acadêmica inicial.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

CARDOSO, I. de A. R. **A universidade da comunhão paulista**: o projeto de criação da Universidade de São Paulo. São Paulo: Autores Associados/Cortez, 1982.

CARDOSO, I. 68: a comemoração impossível. **Tempo Social. Rev. Sociol. USP**. São Paulo, 10 (2), p. 1-12, out. 1998.

DASSIE, B. A. A contribuição de Euclides Roxo para a formação do professor de Matemática na UDF. In: FÁVERO, M. L. de A.; LOPES, S. de C. (Orgs.). **A Universidade do Distrito Federal (1935-1939)**: um projeto além de seu tempo. Brasília: Liber Livro, 2009, p. 99-128.

DASSIE, B. A. A formação de professores no Rio de Janeiro na primeira metade do século XX. In: IV Colóquio de História e Tecnologia no Ensino da Matemática, 2008, Rio de Janeiro. **Anais do IV Colóquio de História e Tecnologia no Ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: LIMC, 2008.

Disponível em [https://sistemas.uff.br/jspui/bitstream/1/337/1/HTEM4\\_2008\\_DASSIE.pdf](https://sistemas.uff.br/jspui/bitstream/1/337/1/HTEM4_2008_DASSIE.pdf). Acesso em 08 dez. 2014.

DIAS, A. L. M.; LANDO, J. C.; FREIRE, I. A. Formação de professores na Bahia: os cursos de Matemática e de Didática da Faculdade de Filosofia (1943-1968). In: FERREIRA, A. C.; BRITO, A. J.; MIORIM, M. A. **Histórias de formação de professores que ensinaram Matemática no Brasil**. Campinas: Ílion, 2012, p. 115-135.

FERREIRA, A. C. A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Minas Gerais e a primeira licenciatura em Matemática do estado. In: FERREIRA, A. C.; BRITO, A. J.; MIORIM, M. A. **Histórias de formação de professores que ensinaram Matemática no Brasil**. Campinas: Ílion, 2012, p. 93-114.

FERREIRA, M. C. C. **Conhecimento matemático específico para o ensino na educação básica**: a álgebra na escola e na formação do professor. 2014. 184f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

GARNICA, A. V. M. Cartografias contemporâneas: mapear a formação de professores de Matemática. In: GARNICA, A. V. M. (org.). **Cartografias contemporâneas**: mapeando a formação de professores de Matemática no Brasil. Curitiba: Appris, 2014.

GARNICA, A. V. M.; SOUZA, L. A. **Elementos de História da Educação Matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica/ Editora UNESP, 2012.

LOPES, S. de C. A Escola de Educação como eixo integrador da Universidade. In: FÁVERO, M. L. de A.; LOPES, S. de C. (Orgs.). **A Universidade do Distrito Federal (1935-1939)**: um projeto além de seu tempo. Brasília: Liber Livro, 2009, p. 45-67.

MARTINS-SALANDIM, M. E. **A interiorização dos cursos de Matemática no estado de São Paulo**: um exame da década de 1960. 2012. 379 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

MENDONÇA, A. W. P. C. Uma profissão fragmentada. In: NEPOMUCENO, M. de A.; TIBALLI, E. F. A (Orgs.). **A educação e seus sujeitos na história**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007, p. 35-64.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

MOREIRA, P. C. 3+1 e suas (In)variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 44, p. 1137-1150, 2012.

PENIN, S. T. de S. A formação de professores e a responsabilidade das universidades. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n.42, p. 317-332, 2001.

PIRES, R. da C. **A presença de Nicolas Bourbaki na Universidade de São Paulo**. Tese (Doutorado em Educação). 2006. 578f. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

SBEM. A formação do professor de matemática no curso de licenciatura: reflexões produzidas pela comissão paritária SBEM/SBM. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, **Boletim SBEM**, n. 21, fevereiro, p. 1-42, 2013.

SILVA, C. M. S. da. Formação de professores e pesquisadores de Matemática na Faculdade Nacional de Filosofia. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 117, p. 103-126, 2002.

SOUZA, J. V. A. de. Dimensão normativa e desafios atuais dos cursos de licenciatura. In: SOUZA, J. V. de A.; DINIZ, M.; OLIVEIRA, M. G. de. **Formação de professores (as) e condição docente**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014, p. 27-56.

ZICCARDI, L. R. N. O curso de Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: uma história de sua construção/desenvolvimento/legitimação. 2009. 408f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

# **Alianças e tensões no campo da matemática: as licenciaturas da USP São Carlos**

**Denise S. Vilela<sup>11</sup>**

## **RESUMO**

Este artigo apresenta parte de uma pesquisa que se constitui de um estudo de caso que tem como objeto as licenciaturas da USP – Universidade de São Paulo - campus de São Carlos. O objetivo é apresentar um estudo histórico de cursos de matemática desta Universidade - Bacharelado de 1969, Licenciatura de 1982 e Licenciatura em Ciências Exatas de 1993 -, enfatizando alianças entre campos científicos e, também entre o campo científico e o político, na fundação e consolidação da Escola de Engenharia de São Carlos, SP. Nesta interação entre matemáticos, engenheiros, políticos, religiosos, etc. podemos perceber controvérsias para a implementação da licenciatura. Os documentos de pesquisa se constituem de bibliografia, entrevistas e informações obtidas no site da USP São Carlos. O estudo aponta que a Licenciatura em matemática no Brasil é recente e surgem, nos casos estudados, por fatores mais próximos de interesses, alianças e disputas políticas do que de ideais educacionais.

### **1. Apresentação**

Para abordar o tema “Os 80 anos do primeiro curso de matemática brasileiro”, da conferência de abertura do V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática, em parceria com a Profa. Maria Laura Gomes, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a convite da profa. Dra. Ana Cristina Ferreira, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), nos organizamos da seguinte maneira. A professora Maria Laura Gomes apresenta um estudo histórico do primeiro curso, o da Universidade de São Paulo (USP)<sup>12</sup>, em São Paulo enquanto eu, em minha fala, abordo aspectos de dois cursos de licenciatura da USP campus São Carlos (USP/SC), além do bacharelado que os antecede<sup>13</sup>.

A Universidade de São Paulo, campus São Carlos, se iniciou com a Escola de Engenharia de São Carlos, a EESC. Criada em 1948, a EESC começou suas atividades, efetivamente, com uma primeira turma de alunos, em 1953<sup>14</sup>. A EESC pode ser vista como o embrião do atual campus, pois seus primeiros departamentos, de matemática, arquitetura, física

---

<sup>11</sup> **Docente da Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, denisevilela@ufscar.br**

<sup>12</sup> A Universidade de São Paulo já funcionava desde 1934.

<sup>13</sup> O presente texto é uma versão ampliada e modificada de uma publicada nos anais do II ENAPHEM (Vilela; Prado, 2014).

<sup>14</sup> A EESC foi idealizada na década de 1940, mas foi vetada pelo governador Adhemar de Barros após intenso debate.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

e química, se desdobraram em unidades institucionais - IAU, ICMC, IFSC e IQSC - que compõem o campus USP São Carlos, entre outras unidades, geradas a partir de outros departamentos da antiga EESC, estruturadas posteriormente à reforma desencadeada a partir de 1968.

A Universidade de São Paulo, campus São Carlos, possui, atualmente, dois cursos que habilitam professores de matemática: o de Licenciatura em Matemática, criado em 1982 pelo ICM - Instituto de Ciências Matemáticas - atual ICMC- Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação<sup>15</sup>; e o curso de Licenciatura em Ciências Exatas, criado em 1993 e que habilita o egresso a atuar na educação básica no nível fundamental na disciplina de ciências e matemática e no ensino médio em matemática, química ou física, dependendo da habilitação escolhida pelo estudante. Além disso, do que será considerado, há na USP/SC o curso de bacharelado em matemática, de 1969, que antecede as licenciaturas. O conjunto dos três cursos de matemática nos possibilita uma compreensão sociológica dos cursos de matemática brasileiros, conforme proposta desta conferência. Um estudo de agentes em práticas específicas que se configura, portanto, como um estudo de caso.

A opção por um estudo de caso se justifica por uma maior ênfase nas discontinuidades e nos agentes em práticas específicas, numa perspectiva de estudo de trajetórias, que vem sendo realizada por historiadores da educação e sociólogos da ciência, tal como em Nosella & Buffa (2000). Além disso, as particularidades de cada instituição e os modos e interesses que se manifestam na organização curricular, em que pesa menos um ideal pedagógico do que os interesses dos agentes que, por sua vez, se objetivam numa interlocução com as políticas públicas, demonstra uma tendência. Isto porque, no que se configurou no presente, deve ser considerado que a formação do corpo docente das instituições mencionadas é fator relevante na seleção das disciplinas que compõem os currículos. As alterações exigidas pelas leis que regulamentam os cursos frequentemente se cumprem por ajustes da disponibilidade e interesses internos à instituição; ou mesmo as demandas de ampliação e crescimento de um departamento se realizam por meio das brechas nas políticas públicas proclamadas na ocasião.

A atenção à prática tem como referência um antiplatonismo e não transcendência do conhecimento, no caso, os matemáticos e não uma instância idealizada tal como “a matemática”. Nesta perspectiva, conforme esclarecido em Vilela (2013), articulo a virada linguística com a sociologia da ciência, em particular, o método e as análises tem como referência a teoria de Bourdieu (1983; 2004).

---

<sup>15</sup> Desde 1998, ICMC- Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Assim, além da relevância histórica a presente pesquisa se justifica pela importância de se articular a educação matemática com situações políticas e culturais. É importante romper com uma visão de que a matemática, por exemplo, se constitui uma esfera separada, privilegiada e relativamente autônoma em relação às interferências externas, sejam elas sociais, políticas ou econômicas. Se para os matemáticos, ou no campo da matemática enquanto disciplina acadêmica, pode ser polêmico e controverso apresentar aspectos hegemônicos, arbitrários e interessados associados a este campo, este olhar parece generoso e elucidativo se o foco são os problemas na matemática enquanto disciplina escolar e a formação de professores que aí atuam.

Neste artigo, que corresponde a minha apresentação no V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática, apresento parte de uma pesquisa bibliográfica e documental cujo objetivo é investigar, por meio um estudo histórico, a implementação dos cursos de licenciatura em matemática<sup>16</sup> da USP campus de São Carlos, SP. Os documentos de pesquisa se constituem de bibliografia, entrevistas e informações obtidas no site da USP São Carlos. Em relação à pesquisa bibliográfica, destaca-se um cruzamento e diálogo entre partes do livro de Fernando Azevedo, considerado de caráter documental (NOBRE E NORÕES, 1994, p.11), que aborda, como anuncia o título, “As ciências no Brasil”, com pesquisas disponíveis e publicadas sobre a USP, entre as quais destacamos o livro de Nosella & Buffa (2000), a entrevista com Cândido da Silva Dias, publicada na revista Estudos Avançados em 1994, e a tese de Plínio Zornof Táboas, defendida na UNESP de Rio Claro sob a orientação de Ubiratan D’Ambrosio em 2005. Além dessa bibliografia, os documentos de pesquisa se constituem de uma palestra do professor Loibel, um dos fundadores do Instituto, pronunciada por ocasião do aniversário de 40 anos do ICMC em 2011; duas entrevistas gentilmente cedidas por docentes que pertenciam ao departamento de matemática por ocasião da criação do Instituto e dos cursos de matemática em questão. Por solicitação dos entrevistados, as entrevistas não foram gravadas, mas as menções a elas neste texto foram autorizadas. Neste artigo, os nomes dos entrevistados são fictícios.

Para análise dos documentos será considerada, sobretudo, aspectos da teoria do campo de Bourdieu (2004), oportunamente mencionada a partir de estudos anteriores<sup>17</sup>, que possibilita realçar os acordos, tensões e alianças entre o campo acadêmico e políticos, documentados na bibliografia levantada.

---

<sup>16</sup> Pesquisa financiada pelo edital Universal 2013, intitulada “O valor simbólico da Matemática e políticas educacionais no Brasil”.

<sup>17</sup> Ver Vilela (2013).

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

A ênfase são alianças entre os matemáticos, engenheiros, religiosos, políticos e a comunidade local, desde a fundação Escola de Engenharia de São Carlos, a EESC, que marcou o início do campus da USP São Carlos, SP. A partir disso, serão apontadas controvérsias para a implementação da licenciatura, sobre será destacado os seguintes aspectos: a força campo matemática; controvérsias para a implantação das licenciaturas; e o quanto é recente estas licenciaturas em estudo, assim como é recente o empenho educacional e científico no Brasil.

A amplitude das fontes de pesquisa vai ao encontro da nossa compreensão de história consoante com perspectivas contemporâneas e oposta a grandes narrativas que privilegiam fontes oficiais. Compreendendo a matemática como prática social, também a pesquisa histórica se coloca como uma prática criativa, mas não arbitrária, em oposição a buscar essências e reconstrução, conforme explicita Miguel (2013).

O texto se organiza a partir da exposição de alguns aspectos relacionados à criação e organização da EESC sobre a qual será destacada sua expressão como expansão do ensino superior e das engenharias, respondendo a demandas do mercado de trabalho e de ampliação do ensino superior, num período de modernização do país. Será realçado o contexto nacional e o governo estadual e, sobretudo, o caráter pioneiro da EESC como universidade e no campo tecnológico. O espírito de pioneirismo da EESC está manifesto na bibliografia pesquisada (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 16) e (LOIBEL, 2011, p. 1) e será esclarecido, principalmente, por meio da documentação organizada por Azevedo (1994), pelo qual será iniciada a exposição. Na sessão seguinte, aspectos mais específicos relacionados aos cursos de matemática serão abordados tendo como referência documentos de pesquisa constituídos por meio de entrevistas e pelo registro de uma palestra do professor Loibel (2011).

### **2. Alianças entre ciências e tecnologias: antecedentes dos cursos de matemática**

A pesquisa de Nosella & Buffa (2000) apresenta importantes relações da política estadual e nacional, e articulações entre as políticas de educação e o setor industrial, que foram necessárias para a criação e o estabelecimento da EESC. Esteve envolvida a população local, deputados estaduais, prefeitos, o conselho universitário da USP campus de São Paulo, entre outros. A ênfase nas alianças e articulações não visa qualificá-las ou julgá-las, mas explicitar a necessária interação entre instituições políticas e científicas. As noções de campo de Bourdieu possibilita um olhar articulado entre as práticas e políticas públicas, de modo a evidenciar que a ciência e a educação não são instituições neutras, mas sofrem influências diretas do

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

desenvolvimento político, econômico, etc. como também fazem política por meio das alianças que estabelecem com estes setores.

A apresentação do contexto é valorizada pelos autores Nosella & Buffa (2000) que enfatizam aspectos do estado de São Paulo que se encontra em sintonia com as menções de Azevedo (1994) sobre o desenvolvimento educacional e das ciências no país. Em nível nacional o governo defendia a modernização baseada na indústria: industrialização e aumento das universidades. O final da segunda guerra, marcada pelo uso da energia atômica, demandava pesquisas e invenções tecnológicas, atribuída também aos engenheiros, essenciais para definição de uma cultura tecnológica e “construir a infra-estrutura necessária à modernização do país” (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 18). O cenário da época é de efervescência cultural:

Como vimos, a EESC começou num ambiente político e cultural fortemente consensual, integrado e otimista. Isso não se explica somente por razões locais. É preciso lembrar que esse clima era um reflexo da política nacional desenvolvimentista dos anos 50, calcada na industrialização do país e na confiança na tecnologia. Acreditava-se que este seria o caminho para a superação do atraso de uma sociedade agrária que começava a se urbanizar (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 38).

No plano internacional foi destacado que, nos anos que sucederam a segunda grande guerra, “o governo e a sociedade em geral sensibilizavam-se pela tecnologia, até mesmo porque a guerra fora marcadamente tecnológica” (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 30). Na época destaca-se no país a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), instalação de outras universidades e estímulos à ciência e tecnologia. O desenvolvimento da pesquisa no país e a difusão de uma mentalidade técnico-científica foram estimulados também pelo retorno ao Brasil de físicos brasileiros que haviam estudado nos EUA, tal com o Cesar Lattes que foi internacionalmente reconhecido.

A Escola de Engenharia de São Carlos, a EESC foi, de fato, parte de uma expansão do ensino superior paulista: “a criação da EESC USP não é um fato isolado” (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 28). Esta expansão acompanhou o processo de urbanização e industrialização do interior paulista e resultou na instalação de importantes faculdades no estado de São Paulo.

Parece ter sido mérito da Assembleia Legislativa, em particular no caso da EESC, a atuação do deputado estadual Miguel Petrilli, articulações para que se efetivasse um plano de universidades públicas estaduais, além da USP na capital e as faculdades particulares que surgiram em diversas cidades do interior. A proposta aprovada pela assembleia, e que se manteve apesar de resistências do então governador Adhemar de Barros, daria a Ribeirão Preto a Faculdade de Medicina; a Bauru a de Farmácia e Odontologia; a Limeira, a de Direito e a

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e a Campinas a Faculdade de Direito. Importante ressaltar que o projeto só foi aceito após alteração que propunha inicialmente universidades no interior para faculdades, às quais seriam, como ainda é, subordinada à USP São Paulo.

Nosella & Buffa (2000) explicam que não há uma resposta precisa e não é simples saber porque a engenharia veio para São Carlos. O fato é que, como disse o presidente do recém-criado CNPq, num

(...) “surto de industrialização do país”, e tendo o estado de São Paulo como expoente dessa industrialização, na cidade de São Carlos, que na época possuía em trono de 40.000 habitantes, foi instalada a EESC que apropriadamente associada ao “organizador e construtor da modernização nacional (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 64).

Para a cidade a EESC foi, sem dúvida, determinante para as direções de desenvolvimento local e estabelecimento de uma cultura tecnológica expressa, por exemplo, pela presença da Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos desde 1984<sup>18</sup>.

Empenho político e empolgação tecnológica da modernização se expressam também na arquitetura arrojada e de princípios modernos do prédio da Escola: “racionalidade, funcionalidade, a flexibilidade dos espaços, a integração social e cultural e a utilização de tecnologia moderna concreto armado, aço, vidro, etc.” (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 58). Situada num terreno amplo, doado pela prefeitura, o espaço com muito verde se integra ao prédio de múltiplas fachadas que abrigou a escola a partir de 1956.

Outro destaque destes autores que estudaram a EESC foi dado ao seu primeiro diretor, o professor Theodoro de Arruda Souto que permaneceu por quinze anos nesta função e valorizou a integração com a comunidade local. Sobrepondo-se às diferenças e conflitos que sempre existem, a gestão de Souto foi marcada por um clima de otimismo e integração tanto internamente, entre alunos, professores, funcionários e direção, como também a integração política e cultural. Nosella & Buffa (2000) nos contam que o diretor comia no *bandejão* uma vez por mês, frequentava eventos religiosos e na câmara dos vereadores e participava dos bailes da Escola, assim como o prefeito e autoridades locais. Sua esposa fundou a primeira creche da cidade e promovia eventos sociais e filantrópicos como, por exemplo, desfiles de modas de grifes com finalidade de angariar fundos para a creche e outras obras sociais.

---

<sup>18</sup> Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos (ParqTec) é uma fundação privada sem fins lucrativos, instituída pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo Centro de Indústrias do Estado de São Paulo (Ciesp) e pela Prefeitura Municipal de São Carlos, responsável pela gestão. (Ana Lúcia Vitale Torkomian, Fundação ParqTec: o órgão gestor do Pólo de Alta Tecnologia de São Carlos, Ci. Inf., Brasília, v. 23, n. 2, p. 271-274, maio/ago. 1994)

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Rigor, integração, participação, entrosamento e dedicação, o que se expressa também pela criação, em 1954, do Centro Acadêmico Armando de Salles Oliveira (CAASO), e da Associação de Funcionários Estaduais de São Carlos (AFESSC), desde o início da Escola, marcam o clima de bom entendimento que favoreceu a consolidação da EESC:

No caso da EESC, a leitura dos anuários, permite destacar três características básicas: rigor científico- acadêmico, ponto de honra da instituição; dedicação do diretor, professores e funcionários; participação e entrosamento entre estudantes, professores e direção” (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 44).

Estes fatos não só são curiosos como expressam alianças entre diferentes setores da sociedade: políticos, acadêmicos e comunidade. O campo científico, segundo Bourdieu (1983), se constrói a partir de negociações com os diferentes setores hegemônicos da sociedade.

Entretanto, houve sim obstáculos e resistências a esta modernização: “sempre houve opositores à ideia de modernização, aqueles que defendiam a escola e a sociedade tradicionais e que para tanto, invocaram, muitas vezes, a eterna vocação agrícola do país” (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 66). Por fim, ressaltamos que o atraso tecnológico do país, por ocasião da criação da EESC, foi reafirmado no texto de Nosella & Buffa (2000) pelas palavras do então presidente do CNPq, em palestra proferida na aula inaugural da EESC no ano de 1957. O então presidente menciona que o ambiente tecnológico brasileiro em 1945 correspondia aos dos EUA em 1890, corroborando a ideia de pioneirismos das iniciativas de pesquisa na área tecnológica.

Essa afirmação dá uma boa noção da menção ao pioneirismo. É surpreendente, e importante no plano educacional e na formação de professores, o quão recente são o ensino superior no país e as licenciaturas inclusive. Isso esclarece e justifica os debates atuais sobre a formação de professores. A dimensão inicial e a pouca tradição da educação escolarizada no Brasil, assim como a educação científica, ficam evidenciadas na documentação reunida por Azevedo publicada pela primeira vez em 1955. Esta obra representa, junto com outra a respeito da literatura no Brasil, a consolidação do princípio, estabelecido 20 anos antes, que deslocava a ciência da periferia e auxiliar na formação profissional pelo ensino superior, como “objeto autônomo do conhecimento” (Cândido *apud* Azevedo, 1994, p. 7).

### **2.1 Antecedentes das ciências no Brasil: tradição rural e cultura escravagista**

A obra de Azevedo (1994), além de sua importância documental, merece dois outros destaques neste artigo. Primeiro, que ela data justamente na época da criação da EESC e, assim, compõem o ambiente de efervescência e modernização recente de nosso país. Sobre isso é

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

preciso uma atenção ao otimismo e positivismo presentes por ocasião da criação da EESC assim como no entusiasmo científico do autor das “Ciências no Brasil”. Segundo Antônio Cândido (Cândido *apud* Azevedo, 1994) Azevedo participou ativamente deste período de reformas das instituições, reformas da instrução pública e criações de universidades, sendo um dos elaboradores do projeto de criação da USP São Paulo. Ele foi educado pelos jesuítas, com formação em línguas e literatura, dedicou-se a sociologia e, numa tradição “ilustrada”, incentivava e interessava-se pelos trabalhos científicos. Seu espírito rebelde teria tido expressão em sua proposta de representação estudantil no Conselho universitário da USP, como possibilidade de romper com velhos hábitos e proceder à reformulações. Sofreu ataques de forças conservadoras também por defender inovações, pelo seu ideal de uma república igualitária e da ampliação das oportunidades educacionais e de reduzir o “corte aristocrático tradicional” (idem, p. 10).

Em segundo lugar, os antecedentes documentados por Azevedo nesta obra é elucidativo para compreensão da nossa realidade educacional. A obra é enfática, entre o que se pretende enfatizar, à tradição rural do país, a influência de Portugal e Espanha, que representam o lado não científico da Europa, e o forte vínculo entre a política e a religião nesses quase 500 anos que inclui a colonização até os primeiros decênios da república no Brasil.

Ao narrar a respeito do desenvolvimento científico na Europa, Azevedo evidencia sua familiaridade com temas da revolução científica e industrial e expressa otimismo e confiança:

De fato, as ciências experimentais ampliavam cada vez mais o campo de suas investigações e adquiriram, com um Maxuell e um Faraday, na física, e um Liebig e um Berzelius, na química, para citar alguns entre os maiores, um impulso bastante vigoroso para alimentar as mais otimistas previsões de novas descobertas que tornam cada vez mais intensa e vitoriosa a luta do homem contra a natureza e submissão, á inteligência, das forças naturais (AZEVEDO, 1994, p. 17).

Segundo Azevedo (1994, p. 20), é reconhecido “um atraso” de Portugal e Espanha no domínio “das ciências experimentais” que, citando também outro pesquisador, afirma:

“no campo das conquistas científicas os espanhóis não contribuíram nas mesmas proporções que outros povos europeus”. Poder-se-ia com mais rigor dizer que não trouxe, como Portugal, até os fins do sec. XIX nenhuma contribuição original, realmente importante, para os progressos científicos.

A tradição portuguesa da navegação e agricultura, com suas especificidades em relação aos espanhóis, se refletem na formação cultural e intelectual dos povos da América colonizados por estes europeus que, por sua vez, são ambos de tradição distinta em relação ao

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

desenvolvimento científico, ao outros países da Europa. Portugal, segundo Azevedo (1994), após aperfeiçoar seus instrumentos de observação e métodos de navegação, sofreu de uma estagnação na marcha da investigação experimental. Mesmo tendo retomado o interesse científico, com Marquês de Pombal a partir de 1772, que realizou reformas educacionais e das universidades em Portugal, isso não interferiu nos rumos da colonização. Se há relação desta reforma com a expulsão dos Jesuítas em 1759, é preciso trazer a consideração de Azevedo que afirma que nada foi colocado em seu lugar. O que transferiu para sua colônia foi uma cultura rural, marcada pela brutalidade, conservadorismo, uma mentalidade medieval escolástica e tributária da religião subordinada à igreja.

Era a cultura predominante no Reino, que transportava para a colônia, dominada pelos portugueses e fechada ao comércio estrangeiro, de mercadoria e de ideias, se pretendia resguardar por todas as formas, a quaisquer influências transformadoras. Nesse largo período da nossa história, salvo exceções singulares (...) a cultura e a tradição que transmitiam se achavam todas em poder do clero, constituíam um sistema fechado a quaisquer influências transformadoras (AZEVEDO, 1994, p. 26).

O prestígio e poder da igreja, apoio fundamental à colonização, que a princípio imperava na catequese e educação, se estende aos “conselhos políticos e ao campo das atividades produtivas” sobre o que se destaca a exploração da terra, produção de açúcar e criação de gado:

Reduzidas, de fato, nos seus começos, as mistérios sagrados e à catequese, ao ensino e à educação, dilataram-se até os conselhos políticos e ao campo das atividades produtivas, de que as ordens religiosas passaram a participar, com suas propriedades imobiliárias, de exploração da terra, fabrico de açúcar e criação de gado (AZEVEDO, 1994, p. 26).

Com o vínculo entre a política e a religião, os padres mantinham o domínio do conhecimento, favorecia o conservadorismo, a tradição rural, a exploração do trabalho braçal, o poder opressivo e a submissão. Em decorrência da estagnação e isolamento, não havia demandas nem pressão por qualquer forma de avanço, desenvolvimento e pensamento:

Se a dinâmica do mundo da técnica traz, nas suas transformações, a fonte uma constante reconstrução econômica, com as vagas sucessivas de inovação, a economia patriarcal, que entre nós se estabeleceu, tendia a expandir-se, sem se renovar, apoiada como era, na exploração do homem pelo homem, isto é, da energia orgânica do trabalho servil, utilizados em todas as atividades humanas (AZEVEDO, 1994, p. 28).

Como possibilidade de romper o isolamento e promover uma abertura para influências europeias distintas da mentalidade colonizadora, pode ser mencionada a presença dos holandeses em Pernambuco. Porém, esses logo foram tachados de “inimigos da pátria e da

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

religião” (AZEVEDO, 1994, p. 29). As atividades intelectuais, pela influência dos Jesuítas, se mantinham secundárias e no campo da literatura:

A atividade intelectual não passava de um agradável passatempo, de uma atividade lúdica ou de uma diversão de horas vagas, com que se distraiam os letrados entre cochilos, no remanso da rede, destinava-se essa cultura literária e retórica, à formação de clérigos e funcionava como uma criação ideológica a serviço de uma classe, um sinal de distinção e um dos canais de ascensão social. (AZEVEDO, 1994, p. 28).

A presente abordagem mereceria um prolongamento pelo menos em dois sentidos – o ensino dos jesuítas e as iniciativas de Dom João VI - que não serão aqui abordados por sua presença em outros estudos de história da Educação Matemática no Brasil<sup>19</sup>. Esclarecemos que o início de uma transformação lenta ocorreu a partir de 1808, com Dom João VI, numa época em que a imprensa era proibida! A partir daí se destaca a criação da Biblioteca Nacional, museus, a Academia da Marinha e Academia Real Militar, o Jardim Botânico, o Colégio Pedro II. Mesmo com alguns avanços, prevaleceu uma mentalidade colonial e rural, e o medo das novas ideias, que só muda mesmo recentemente, a partir das grandes cidades, da industrialização e universidades.

Mencionamos por último, as grandes expedições geográficas, voltadas para exploração e reconhecimento do país, que ocorreram a partir de 1810, sobre o que se destaca a presença de estrangeiros. Ainda que isso não rompa com o isolamento, tal fato pode ser associado a relevância dos estudos geográfico e geológico no país. Isto pode ajudar a esclarecer aspectos de nosso estudo sobre os cursos de licenciatura. Na modalidade de curso de ciências com habilitações, em matemática inclusive, a geologia é uma das disciplinas frequentes nos curso da década de 1970.

Assim, foi enfatizada nesta sessão as alianças político-religiosas, o conservadorismo e isolamento na colônia, assim como a tradição não intelectual e não científica dos colonizadores e da colônia. Esta abordagem favorece o propósito de evidenciar o caráter pioneiro da EESC a cerca de apenas 65 anos atrás e, conseqüentemente da licenciatura em matemática no Brasil. A presente discussão aponta, entre outras coisas, para a relevância desta discussão na comemoração dos 80 anos da licenciatura em matemática no país.

### 3. Os cursos de matemática da USP/SC e as disciplinas específicas

---

<sup>19</sup> Valente, 2002; Miorim, 1998.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

O atual ICMC- Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação –, assim denominado a partir de 1998, sucede o Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos, criado em 1971, por ocasião da reforma universitária de 1968, a qual implicou numa reorganização das universidades brasileiras. Este Instituto abriga dois cursos de matemática da USP São Carlos, o bacharelado, criado ainda na Escola de Engenharia, em 1969, e a licenciatura, criada em 1982. Além disso, a USP São Carlos possui, desde 1993, um outro curso de formação de professores de matemática denominado –Licenciatura em ciências exatas – habilitação em matemática.

Nesta sessão, tendo em conta a criação da EESC, vamos analisar as parcerias, alianças e hierarquias dos matemáticos e engenheiros, assim como a autonomia e reciprocidade entre estes dois campos. Com isso subsidiaremos uma explicação possível para a tradição da matemática acadêmica nos cursos de matemática, inclusive na Licenciatura.

### 3.1 A criação do bacharelado em matemática na EESC

Após a criação da EESC em 1948, havia duas comissões para estruturação da Escola. Uma delas, responsável pela instalação da EESC em São Carlos, que cuidava dos aspectos físicos e locais, foi composta por representantes do município, pelo prefeito do município na ocasião, Leôncio Zambel e pelos deputados estaduais Augusto de Oliveira e Miguel Petrilli. À outra comissão, designada pelo reitor da USP, composta por docentes da USP São Paulo, que mantinha (e mantém) o controle da Escola, foi atribuída a estruturação do curso, o projeto acadêmico da EESC e contratação de docentes.

A EESC possuía um único curso de engenharia com habilitações em civil e mecânica. Foi planejado um curso com a duração de 5 anos dos quais os dois primeiros anos seriam dedicados às ciências básicas, entre as quais a matemática.

Para organizar o departamento de matemática foi contratado o professor Aliche Bassi (LOIBEL, 2011, p. 1), um italiano que foi colega de Einstein na Escola de Altos Estudos de Princeton (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 40).

Sobre presença de estrangeiros, devemos esclarecer que o final da segunda guerra favoreceu a vinda deles para o Brasil (NOSELLA & BUFFA, 2000, p. 40) assim como a implementação de importantes acervos, provenientes da Europa, de artes plásticas e a formação de bibliotecas. Segundo Loibel (2011, p. 2) a criação de uma biblioteca foi condição para que o professor Bassi aceitasse sua vinda para EESC, já que além do propósito de ensino a EESC

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

teve também, desde sua criação, a pesquisa em seu projeto. Este propósito se concretizou e resultou numa das bibliotecas de matemática mais importantes do país.

Estas conquistas – biblioteca, contatos com instituições europeias, condições e apoio para pesquisa- fortalecem o campo da matemática nesta instituição. Segundo Bourdieu (2004), a autonomia não é um dado, mas uma conquista histórica sempre renovada.

A EESC possuía, segundo Loibel (2011), três cadeiras de matemática: a de geometria analítica, projetiva e descritiva; a de cálculo – diferencial, integral e numérico-; e mecânica racional. Além disso, contava com 6 assistentes, entre os quais o professor Loibel que havia concluído o bacharelado em matemática na USP, em São Paulo, que iniciou suas atividades na EESC em 1956. O interessante é que ele era o único matemático entre os assistentes engenheiros.

O professor Loibel (2011, p. 3) conta que sua ida a São Carlos “inaugurou a substituição dos assistentes de ensino engenheiros em tempo parcial por matemáticos em tempo integral”. Para ele, a substituição teria relação com o regime de trabalho e “nada contra os engenheiros”. Mesmo assim, tendo como referência a teoria do campo de Bourdieu (1983), podemos pensar essa situação mencionada, como um movimento de fortalecimento dos matemáticos na Instituição, inclusive porque esse fortalecimento se concretiza com a instalação de um curso de bacharelado em matemática no interior da EESC: “Ainda no final dos anos 60 conseguimos algo sui generis, a criação do bacharelado em matemática como curso da Escola de Engenharia” (LOIBEL, 2011, p. 6).

A reciprocidade e alianças também entre engenheiros e matemáticos se manifesta nestas realizações bem sucedidas dos cursos especificamente e, de modo geral, no novo campus da USP em São Carlos.

A EESC valoriza e prestigia a matemática ao colocá-la como um dos alicerces do curso de engenharia, assim como a matemática favoreceu e acentuou o prestígio da engenharia. O texto de Nosella & Buffa (2000, p. 30), ao discutir porque a engenharia veio para São Carlos, explicita o prestígio da engenharia na ocasião da criação da EESC, por meio de um trecho de uma entrevista: “do ponto de vista do prestígio profissional, não restam dúvidas de que as três grandes escolas são medicina, Politécnica (engenharia) e direito”. Também nas entrevistas realizadas na presente pesquisa, e pela própria trajetória do campus São Carlos a partir da EESC, esta hierarquia se confirma na USP São Carlos.

Por outro lado, a matemática sempre foi respeitada e valorizada na EESC. Segundo o professor Loibel (2011, p. 1) “os fundadores da EESC tinham a ambição de criar uma escola de

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

alto padrão”. Nisto se incluía a condição de uma formação sólida de ciências básicas, com forte ênfase e “rigor” nas cadeiras de matemática, física e química. O grande prestígio da matemática na EESC e reconhecimento externo dessa área é explicitado pelo professor Loibel (2011), que menciona convites e participações, em âmbito nacional, dos docentes do Departamento, em particular a fundação e presidência da SBM- Sociedade Brasileira de Matemática – criada em 1969, em uma dos Colóquios que se realizavam anualmente em Poços de Caldas desde 1957: “Neste colóquio [em que ministrou um curso muito bem sucedido], foi fundada a Sociedade Brasileira de Matemática, e eu tive a honra de presidir a assembleia de fundação (Loibel, 2011, p. 5).

Uma boa biblioteca é um pilar fundamental para cursos de graduação e pós. A criação da SBM pode ser mais um elemento importante para consolidação do campo da matemática. Segundo Bourdieu (2004, p. 69):

Uma sociedade disciplinar indica a condição de um grupo reconhecido como socialmente distinto e de uma identidade social e “poderá contribuir para fazer funcionar, no seio do campo disciplinar, algo como uma comunidade que gere parte dos interesses comuns, para funcionar”.

A reciprocidade e as alianças entre engenheiros e matemáticos podem ser percebidas na criação do bacharelado em matemática, da pós-graduação, da biblioteca, e o corpo docente de alto nível. Os matemáticos, assim, estavam prestigiados e em posições executivas ou, na linguagem bourdiesiana, em funções dominantes e determinando o que é entendido, exigido e valorizado no campo da matemática, como formação, produção, temas e métodos. Assim, definem as regras do jogo e determinam as posições do campo.

### **3.2 O fortalecimento da ciência da computação e a criação da licenciatura em matemática**

O novo campus da USP em São Carlos atraiu e congregou outros matemáticos. Vieram para este campus matemáticos formados pela USP São Paulo, Rio de Janeiro, PUC<sup>20</sup> Campinas e PUC São Paulo vieram para o departamento de matemática da Escola de Engenharia de São Carlos. Loibel (2011, p. 3) menciona que, posteriormente, vieram também matemáticos “dos Institutos Isolados que depois constituíram a UNESP de Araraquara, São José do Rio Preto e, principalmente, Rio Claro”. Muitos vieram e ficaram por pouco tempo.

---

<sup>20</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Destacamos dois aspectos que dizem respeito a nossa ênfase neste artigo. Primeiro, os novos docentes no departamento demandavam formação de pós-graduação e isto certamente impulsionou a criação da pós-graduação a nível de mestrado e doutorado. Sem dúvida, mais um elemento importante no fortalecimento da matemática no novo campus.

Em segundo lugar, um dos professores que permaneceu em São Carlos foi o professor Antônio Fernandes Izé. Este docente, junto com o professor Odelar Leite Linhares, ambos os orientandos do professor Nelson Onuchic, formaram o segundo departamento da Escola o qual constituiu o Instituto de Ciências Matemática:

Ainda nesta época o grupo que se formou em torno do professor Odelar, originalmente encarregado do Cálculo numérico e da Análise numérica, empenhou-se no desenvolvimento da informática. Isto resultou na criação do segundo departamento que, juntamente com o de Matemática, iria constituir o novo Instituto (LOIBEL, 2011, p. 6).

Este destaque tem relação com a criação da licenciatura em matemática. Segundo entrevista cedida pelo professor Rocha, que veio da PUC Campinas para a USP São Carlos em 1963, a licenciatura foi uma forma de ampliar o Departamento de Matemática dentro do Instituto e conseguir mais vagas para docentes, acompanhando o crescimento deste departamento de computação: *“a licenciatura foi uma forma de ampliar o departamento de matemática dentro do Instituto, conseguir mais vagas para docentes, acompanhando o crescimento do Departamento de Ciências de Computação e Estatística”* (entrevista prof. Rocha).

Ocorreu que o novo departamento se desenvolveu e cresceu significativamente dentro do novo instituto, acompanhando uma tendência nacional de institucionalização da ciência da computação nas universidades brasileiras. A alteração do nome do Instituto de Ciências Matemáticas para o Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC, expressa a importância da área, e do departamento, dentro do Instituto.

Os docentes entrevistados, Rocha e Mendes, concordam que da criação da licenciatura não era um consenso no departamento de matemática e que o professor Loibel era simpático à proposta. O Professor Mendes que, na época questionou a criação da licenciatura, explicou que toda a tradição do departamento era com a matemática pura, com a pesquisa em matemática. Além disso, disse ele, o vínculo com a engenharia, desde o início do departamento, evidenciava que eles, docentes, tinham uma tradição tecnológica, a ênfase na pesquisa em matemática e não com o ensino: *“a tradição do departamento era com a matemática pura, com a pesquisa em*

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

*matemática pura e aplicada e não com o ensino da educação básica propriamente*” (entrevista prof. Mendes).

Apesar das controvérsias, as discussões levaram o departamento a decidir pela licenciatura. Assim decidido, todos se empenharam no projeto e viam os benefícios desta ampliação, afirmou o professor. Segundo ele, esta ampliação de oferta e opção aos estudantes tornaria o curso mais atrativo. Outro fator mencionado, será entendido como expressão da pouca valorização de todo setor educacional em nosso país, inclusive com as licenciaturas: “*O curso de matemática poderia, assim, atrair mais alunos e também a licenciatura poderia acolher aqueles estudantes **que não se davam bem no bacharelado***”. (entrevista prof. Mendes)

A desvalorização da licenciatura em relação ao bacharelado em matemática não seria uma manifestação individual e sim coletiva que transpareceu na fala do professor do bacharelado que gentilmente nos cedeu uma entrevista, assim como não diz respeito a uma instituição específica. A desvalorização é social, está em cada um e aponta, afirmou Mendes em sua entrevista, para uma situação grave e que se naturaliza no nosso país. A desvalorização, a precarização e descaso com a educação no país, que se manifesta pelas políticas públicas por meio dos baixos salários, das precárias condições de trabalho dos professores, etc., aparecem também na fala deste docente que ingressou na USP/SC em 1971.

Considerando a teoria do campo de Bourdieu, as tensões entre matemáticos e educadores são próprias e alimentam o campo (Vilela, 2013). Mesmo sabendo que os matemáticos possuem maior capital, neste caso a tônica é a conhecida hierarquia da matemática sobre a educação que não está só dentro da USP. A desvalorização da educação, o descaso, baixos salários, etc., é social.

De fato, esta temática é elucidativa da força social, ou, para usar um termo da sociologia clássica, de uma *representação coletiva*. O conceito de representação coletiva, cunhado por Durkheim (1858,1917), traz no cerne a força das ideias partilhadas e coletivas que carregam relações sociais e históricas em detrimento de escolhas, desejos e pensamentos individuais. Durkheim acentua de modo inédito que a vida social só é possível através de um vasto simbolismo. Ele funda a ideia de representação coletiva em necessidades sociais e históricas distanciando-se das abordagens psicológicas que se apoiam fundamentalmente num substrato biológico, ou em categorias a priori do tempo e do espaço. Para Durkheim, a sociedade gera as representações e as classificações que se estabelecem de tal forma consensual que nos parecem irrefutáveis e inatingíveis por ações pessoais.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

O desinteresse dos jovens pela licenciatura no Brasil pode ser visto pela ótica desta representação coletiva manifesta na fala do professor Mendes. O descaso dos governantes com a educação é também uma faceta do desinteresse de matemáticos pelo ensino e, assim, revela a situação preocupante das licenciaturas em matemática.

### 3.3 O Capital da matemática e a Licenciatura em Ciências Exatas da USP/SC

Em 1993 a USP/SC cria um novo curso de licenciatura em matemática. Trata-se do curso de graduação em Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em física, matemática e química. De fato, não se trata de uma repetição do curso de licenciatura em matemática criado em 1983 e pertencente ao ICMC, abordado acima. Este curso tem uma organização curricular bem distinta, pois habilita o egresso a atuar na área de matemática e ciências no ensino fundamental, para a qual os estudantes recebem uma formação em biologia, além da física, matemática e química que compõem as habilitações para o ensino médio e opções do egresso desta licenciatura. O curso se diferencia também por ser de responsabilidade de três institutos, o de química, o de física e o de matemática (IQSC, IFSC, ICMC, respectivamente), ainda que a sede do curso esteja no IFSC. Outra diferença é que este curso é exclusivamente em período noturno, enquanto que o outro, o do ICMC, é dado em período integral.

Muitas coisas podem ser discutidas a respeito deste curso, mas nosso propósito neste artigo é enfatizar o papel da matemática na sua instalação e constituição. A referência em Bourdieu (1983), nos leva a realçar alianças e o valor simbólico da matemática, tal como neste caso. A partir da análise dos documentos referente a criação do curso e das entrevistas, foi possível perceber que o curso Licenciatura em ciências exatas surgiu para substituir os cursos de licenciatura em química e em física. Estes dois cursos eram independentes e estavam com poucos alunos. A nova organização visava congregar os dois e, ainda, faria sentido a denominação “ciências exatas”, também simbolicamente valorizada, e ganharia mais força se a matemática agregasse a eles.

Há, naturalmente, outras justificativas para criação do curso. Menciono o período noturno, pois antecede a Licenciatura em Ciências Exatas da USP/SC que os Cursos de Licenciatura em Matemática, em Física e em Química eram diurnos.

Assim, como abordados acima a respeito do capital da matemática fortalecendo a EESC, também podemos pensar que este capital foi importante para os departamentos e cursos de Física e Química.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Para posterior estudo, registro que os documentos reunidos para essa pesquisa apontam que as seguintes propostas, presentes na formação e projeto do curso, não se concretizaram: a interdisciplinaridade e um núcleo de educação.

### **3.3 Finalizando: reconversão do capital da matemática**

O estudo sobre o bacharelado e as licenciaturas da USP São Carlos, abordando aspectos dos antecedentes da criação deste campus, trouxe alianças entre campos científicos e também entre os campos científico, religioso e o político. Nas interações entre matemáticos, engenheiros, políticos, etc. pudemos perceber controvérsias para a implementação da licenciatura. Os documentos de pesquisa analisados, centrados na teoria de Bourdieu, nos remetem ao expressivo capital simbólico da matemática convertido na criação de cursos, departamentos e institutos, assim como expresso na definição deste campo, o que pode ser visto como uma reconversão do capital além das reciprocidades que fortalecem o campo.

O estudo aponta que a Licenciatura em matemática Brasil é recente e surge, nos casos estudados, por fatores mais próximos de interesses, alianças e disputas políticas do que de ideais educacionais. Assim como qualidades de estudo na perspectiva de agentes em práticas específicas.

Conquistas resultam de uma reciprocidade e aliança que se estabeleceu entre os engenheiros, matemáticos, físicos, químicos, políticos, funcionários e outros membros da comunidade ao longo deste processo. A matemática, com seu alto capital simbólico, participou e foi um dos tripés para consolidação da EESC, do curso de engenharia e das licenciaturas.

No que diz respeito ao curso de licenciatura do ICMC, disputas, interesses e controversas possibilitam problematizar os ideais educacionais, admitir as discontinuidades e reconhecer aplainamentos forçados em algumas versões ingênuas deste caso. É possível perceber aspectos controversos quando se tem como referência a importância de uma formação em ciências humanas para os professores. Por outro lado, as controversas ressaltam a tradição matemática e tecnológica do departamento que estruturou o curso, e, assim, esclarecem a ênfase matemática na atual formação dos professores desta disciplina.

A presente pesquisa realça a relevância de estudos históricos, inclusive como oportunidade de se articular a educação matemática com situações políticas e culturais e assim romper com uma visão de que as ciências, e a matemática em particular, se constituiriam como uma esfera separada, privilegiada e relativamente autônoma em relação às interferências

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

externas, sejam elas sociais, políticas ou econômicas. Estes aspectos são elucidativos se o foco são os problemas na matemática enquanto disciplina escolar e a formação de professores.

### Referências bibliográficas

AZEVEDO, F. de. **As ciências no Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, 1994.

BOURDIEU, P. **Para uma sociologia da ciência**. DUARTE, P. (trad.). Edições 70 – Lisboa/Portugal, 2004b.

BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (org.) Pierre Bourdieu: Sociologia. SP: Ática, 1983.

DURKHEIM, Emilé. As formas elementares de vida religiosa. São Paulo: Edições Paulinas, 1989.

LOIBEL, G. L. Mesa redonda de 02/12/2011. Disponível em: <http://40anos.icmc.usp.br/>. Acesso em 11 de março de 2012.

MIGUEL, A. **Percursos Indisciplinares na Atividade de Pesquisa em História (da Educação Matemática)**: entre jogos discursivos como práticas e práticas como jogos discursivos. (2013, no prelo).

MIORIM, M. A. Introdução a história da Educação Matemática. São Paulo: Editora Atual, 1998.

NOBRE, V. e NORÕES, C. Sobre a preparação do texto. In: AZEVEDO, F. **As ciências no Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, p. 11 e 12, 1994.

NOSELLA, P. e BUFFA, E. **Escola de Engenharia de São Carlos**. São Carlos, Edufscar, 2000.

TÁBOAS, P. Z. **Luigi Fantappie**: influência na matemática brasileira. Tese de doutorado. UNESP, Rio Claro, 2005

VALENTE, W. Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730-1930). São Paulo: AnnaBlume, 2002.

VILELA, D. Estudo histórico do curso de licenciatura em matemática da UFSCar: contribuições da sociologia e da filosofia pragmatista. **Boletim de Educação Matemática – BOLEMA**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 955-980, dez. 2013.

VILELA, D. e PRADO, E. Engenheiros e professores de matemática: o caso do ICMC USP São Carlos. 2014. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/enaphem/anais/>. Acesso em: 18 de fev. 2015.

## O Conhecimento Matemático na formação do professor de Matemática

Nilza Eigenheer Bertoni<sup>21</sup>

Esta palestra centra-se em três aspectos relacionados ao tema do conhecimento matemático na formação do professor de Matemática: primeiro, estudos de especialistas sobre conteúdos matemáticos na formação de professores, como Shulman, L., Ball, L. et alii e Wu, Z.; em seguida, minha visão reflexiva sobre esses conteúdos, categorizando funções-chaves para as disciplinas do curso de formação e, o terceiro, sobre licenciatura em matemática e o momento atual, abordando oportunidades para renovação das licenciaturas, advindas das políticas públicas atuais.

### Estudos de especialistas sobre conteúdos matemáticos na formação de professores

Lembramos inicialmente dois artigos de Shulman, o primeiro de 1986: *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*. Ele comenta, como um aspecto educacional dominante por volta de 1980, a ausência de conteúdo de matéria específica nos exames para professores norte americanos, bem como a forte ênfase em procedimentos, em contraste com os exames de 1875. Isso levou-o, junto com alguns colegas, a caracterizarem o *Paradigma Perdido* (p.7) e a introduzir o conceito de Conhecimento Pedagógico de um Conteúdo.

Compara os exames para professores norte americanos de 1875 e de 1960.

Em 1875, ele apresenta uma visão das categorias nesses exames: 1. Aritmética Escrita, 2. Aritmética Mental, 3. Gramática escrita, 4. Gramática Oral, 5. Geografia, 6. História dos EEUU, 7. Teoria e prática de ensino, 8. Álgebra, 9. Fisiologia, 10. Filosofia Natural (Física),

11. Constituição dos EEUU e Califórnia, 12. Leis Escolares da Califórnia, 13. Caligrafia, 14. História Natural (Biologia), 15. Composição, 16. Leitura, 17. Ortografia, 18. Análise literal e de vocabulário, 19. Música Vocal e 20. Desenho Industrial .

Em 1980, consta: 1. Organização no preparo e apresentação de planos instrucionais, 2. Avaliação, 3. Reconhecimento de diferenças individuais, 4. Conhecimento cultural, 5. Compreensão dos jovens, 6. Gerenciamento, 7. Políticas e procedimentos educacionais.

O autor questiona: para onde foi a matéria específica? o que aconteceu com os conteúdos?

Não se questionava como a matéria específica era transformada do conhecimento do professor para um conteúdo de ensino. A importância do conteúdo foi esquecida, tanto nos standards ou decretos resultantes, e até mesmo na comunidade de pesquisa.

Shulman e colegas iniciaram a pesquisa "Knowledge Growth in Teaching", tentando reequilibrar as coisas. As questões básicas eram:

- Quais são as fontes do conhecimento do professor?
- O que um professor sabe e quando ele vê a saber isso?

---

<sup>21</sup> Educadora matemática, professora aposentada do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília. Doutora Honoris Causa pela Universidade de Brasília.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

- Como é o novo conhecimento adquirido, o conhecimento antigo recuperado e ambos combinados para formar uma nova base de conhecimento?

A questão central abordada é a passagem de estudante de graduação a professor noviço. O foco da pesquisa é o desenvolvimento de professores secundários em Inglês, Biologia, Matemática e Estudos Sociais. Todos professores participantes já tinham o grau de bacharelado na matéria a ser estudada, ou tinham obtido dispensa por meio de exames. Os autores dedicaram pelo menos um ano, frequentemente dois, ao estudo de cada professor, e começaram acompanhando-o durante seu ano de preparação (estágio) e, sempre que possível, no primeiro ano de atuação em tempo integral. O acompanhamento consistiu em entrevistas regulares; leituras e comentários, pelos professores, de temas relativos a tópicos que ensinavam; observação em sala de aula e ainda pesquisa de dados no programa de formação de professor que haviam seguido, articulado ao impacto da preparação formal e informal sobre sua atuação pedagógica.

Pontos especiais de observação do crescimento de conhecimento do professor centraram-se no ensino de um tópico que o professor não aprendeu antes e em seções problemáticas do livro texto.

Para observar o crescimento no conhecimento do professor, Shulman sugeriu três categorias de conhecimento de conteúdo: **(a) conhecimento do conteúdo da matéria específica, (b) conhecimento pedagógico do conteúdo e (c) conhecimento curricular.**

Segundo o autor, quanto ao conhecimento do conteúdo da matéria específica, o professor precisa saber não apenas como as coisas são, mas também porque são assim, quais as bases que garantem esse conhecimento, porque certos pontos são centrais na disciplina e outros periféricos. Já o conhecimento pedagógico do conteúdo vai além do conhecimento da matéria em si, abrangendo a dimensão de conhecimento para o ensino. Embora sendo conhecimento da matéria específica, tem uma forma particular que inclui os aspectos mais afeitos à sua ensinabilidade. Para os tópicos mais usualmente ensinados em uma área específica, devem incluir: as mais úteis formas de representação dessas ideias; as mais poderosas analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações – ou modos de tornar o tópico compreensivo para os outros; a compreensão do que faz determinados tópicos fáceis ou difíceis.

Do nosso ponto de vista, há lacunas no artigo, por não apresentar resultados da pesquisa e nenhum exemplo relativo à matemática. Além disso, podemos questionar se foram constatados progressos no saber da maioria dos professores, e em relação a que - podemos conjecturar que tenha sido em relação ao manejo de sala, organização do tempo, cumprimento do programa. Quanto ao ensino do conteúdo, no caso específico da matemática, não vemos como o exercício profissional possa trazer progressos, a não ser quanto a técnicas. Temos contra exemplos de professores veteranos que prosseguem em um ensino ineficiente de frações. Observamos também que um ano de exercício da profissão parece pouco para mostrar as mudanças pretendidas.

Em um segundo artigo (Shulman, Lee. 1987. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform) o autor trata da Reforma educacional norte americana e menciona os seus fundamentos: compreensão e raciocínio, reflexão e transformação. Uma das crenças da Reforma é que existe uma “base de conhecimento para o ensino” – agregação de conhecimento, habilidade, compreensão e tecnologia, de ética e disposição, de responsabilidade coletiva. O

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

autor menciona uma tentativa de desenvolver um quadro de referência nacional para avaliação em ensino e considera que os standards de tal quadro deveriam ser legitimados, entre outros fatores, pela proximidade das descobertas nas disciplinas acadêmicas que formam o currículo e também das que servem de fundamento para a educação. Aspectos centrais da visão de ensino do autor: os alunos devem aprender como entender e resolver problemas, a pensar crítica e criativamente, aprender fatos, princípios, regras de procedimento. Novamente, o autor trata do conhecimento pedagógico do conteúdo, afirmando que ele distingue o entendimento do especialista em conteúdo daquele do pedagogo. Segundo ele, esse conhecimento inclui um saber histórico e filosófico sobre a natureza desse conhecimento. Afirma acreditar em fortes relações entre a compreensão (dos conteúdos) e os estilos de ensino usados. O texto destaca a *sabedoria da prática*. A pesquisa destinou-se à coleta, exame e início de codificação da sabedoria da prática entre professores.

Lembra ainda que *uma das frustrações do ensino é a amnésia individual ou coletiva. As melhores criações de praticantes são perdidas. O ensino é desenvolvido sem uma audiência de pares. É destituído de uma história da prática, o que dificulta seguir os próximos passos da análise, interpretação e codificação dos princípios da prática.* (Shulman, 1987, p.11).

Contudo, nota-se as mesmas lacunas do texto anterior: ausência de resultados de pesquisa e de comentários sobre matemática.

Um terceiro artigo é o de BALL, THAMES e PHELPS, de 2008: Content Knowledge for Teaching

What Makes It Special? Trata-se de um artigo específico para a matemática, no qual, buscando elucidar e identificar o conhecimento pedagógico do conteúdo, na área de matemática, os autores têm a atenção levada para o conteúdo em si – em formas que afirmam serem raramente atendidas pelos cursos universitários. Os autores dedicaram-se a desenvolver uma teoria de conhecimento de conteúdo para o ensino, baseada na prática, a partir da teoria de Shulman de 1986. O objetivo era investigar a natureza do conhecimento em matemática, orientado profissionalmente, por meio de *estudos do ensino de matemática real e identificação do conhecimento para o ensino baseado na análise de problemas matemáticos que surgem no ensino*. Desenvolveram dois Projetos, por 15 anos, com foco no ensino de matemática e na matemática usada no ensino. No primeiro, pesquisaram o que os professores fazem ensinando matemática, com vistas a analisar as demandas matemáticas do ensino e desenvolver hipóteses sobre a natureza do conhecimento matemático para o ensino. Obtiveram, por exemplo, dados, documentando um ano de ensino de matemática por determinado professor no terceiro ano de uma escola pública, incluindo vídeos, áudios, transcrições, cópias do trabalho escrito de alunos, em sala; trabalho de casa, testes, bem como planos, notas e reflexões do professor. No segundo, desenvolveram medidas para o conhecimento de conteúdo para o ensino de matemática. Subcategorizaram o conhecimento de conteúdo em comum e especializado e definiram o comum como “não específico do professor”. Destacaram que as ações do professor são intensivamente matemáticas, requerendo conhecimento matemático à parte de conhecimento dos estudantes ou de ensino. Diferenciaram conhecimentos matemáticos em matemática comprimida – aquela que os outros usam - e matemática descomprimida, que o professor precisa. E chegaram ao conceito de conhecimento de *conteúdo específico especializado*.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Levantaram a hipótese de que existem aspectos do conhecimento de conteúdo especializado – em adição ao conhecimento pedagógico do conteúdo — que precisam ser desvelados, mapeados, organizados, e incluídos nos cursos de matemática para professores. E afirmam que são demandas matemáticas raramente atendidas pelo cursos de matemática da universidade.

Isso nos leva a refletir se a concepção dos autores de conhecimento especializado do conteúdo, necessário ao professor, não seria o conhecimento matemático como é visto pela Educação Matemática. Levantamos essa hipótese com base nos exemplos dados pelos autores, que versam, entre outros, sobre capacidade de entender e explicar erros em algoritmos, demandas sobre funcionamento dos algoritmos; interpretação de estratégias algorítmicas alternativas apresentadas por alunos e interpretação do sentido das operações. Essa última pode ser vista na questão: *dê exemplo de uma situação-problema que seja resolvida pela operação  $1\frac{1}{4} : \frac{1}{2}$* . São aspectos que reforçam a identificação, pelo menos em parte considerável, das duas conceituações.

Recaímos então em alguns aspectos peculiares a observar nas colocações de Ball e colegas. O primeiro é o fato de, nesse artigo, considerarem esse conhecimento especializado do conteúdo necessário ao professor para sua atuação em sala, e, ao mesmo tempo, considerarem que esse conhecimento não será aquele necessário ao aluno, a ser dominado por ele. Então, embora o professor deva, segundo os autores desenvolver um ensino com as características defendidas pela educação matemática, e possa desenvolvê-lo junto aos alunos, enquanto eles desenvolvem a compreensão, sustentam que esse ensino não é necessário ao aluno, ou a um adulto, nem a outros contextos. Mencionam, por exemplo, contadores ou engenheiros, que, segundo eles, não precisam saber explicar porque, quando se multiplica por 10, se “adiciona um zero”. Chegam assim a dualizarem o conhecimento de matemática em conhecimento comum, ou matemática comprimida, que *os outros usam*, e conteúdo específico especializado, ou matemática descomprimida, que, segundo os autores, *o professor precisa*. E afirmam que, *com os estudantes, o objetivo é desenvolver fluência no conhecimento matemático comprimido* (p. 400).

Embora concordemos que essa fluência é útil, não acreditamos que ela possa substituir e relegar ao esquecimento todo o entendimento veiculado pelo conhecimento especializado do conteúdo. Nenhum corpo de conhecimento fica completamente automatizado a ponto de prescindir de insights ou interpretações: seja em pequenos esquecimento técnicos, que nos demandam rever a lógica por trás deles, ou em aparentes impasses na solução de problemas, em hipóteses e validações necessárias. A compreensão implícita será de valia e necessária em muitos momentos. Ela fornece um olho que revela a essência de uma questão, ao lado da mera escravidão a regras – por exemplo, na questão  $x - x/2 = 1/2$ . Que pode ser resolvida tanto por meia página de um cálculo algébrico automatizado quanto por uma percepção mental instantânea, que interpreta a questão como: *qual é o número do qual, tirando-se metade, resta meio?* E responde: *é 1*. E também é necessária em momentos de aparente conflito no que a matemática comprimida produz: na divisão de 3,5l de suco para 8 crianças, dá 0,4l para cada um e, pelo algoritmo, sobram 3. Como interpretar esse resto? 3 litros? Só uma matemática descomprimida e com maior compreensão permite respostas adequadas. São alguns exemplos triviais, mas outros ocorrem também em níveis bem mais complexos.

Os autores defendem que, mesmo sabendo apenas o conhecimento comprimido, os alunos chegarão a usar idéias e procedimentos matemáticos sofisticados, enquanto os professores

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

devem conservar a matemática descomprimida, porque o ensino envolve tornar processos e fatos de conteúdo particular visíveis e aprendíveis pelos estudantes. Na página 400, são contundentes ao afirmar que alguns poderiam questionar se essa matemática descomprimida seria equivalente à compreensão conceitual, ou perguntar se os autores não gostariam que todos alunos entendessem o conteúdo matemático dessa maneira, e completam: *Nossa resposta é não. Não temos o objetivo de que todo aluno esteja apto a selecionar exemplos com intenção pedagógica estratégica, ou identificar e distinguir o leque completo de diferentes situações modeladas por  $38 \div 4$ , ou analisar erros comuns.*

Observamos, contudo, que, em outro texto, um relatório de pesquisa, sob o nome *The subject matter preparation of prospective mathematics teachers: challenging the myths*, Ball tem outra posição a respeito de ensino de matemática. Ela cita Lampert:

Subjacente ao argumento deste artigo está o pressuposto de que o alvo do ensino de matemática é desenvolver a compreensão matemática. Por um lado, isso implica que os alunos devem adquirir conhecimento de conceitos e procedimentos matemáticos, das relações entre eles, e de por quê funcionam. Por outro lado, a compreensão igualmente implica aprender sobre modos matemáticos de saber assim como sobre a substância matemática. Ambos estão entrelaçados: para que os estudantes desenvolvam poder e controle em matemática, devem aprender a validar suas próprias respostas. Devem ter oportunidade de fazer conjecturas, justificar suas reivindicações, comprometer-se na argumentação matemática... (LAMPERT, 1986, 1988, apud BALL, 2008).

Essa radicalização confere certa dubiedade à categorização do conhecimento especializado de conteúdo como *aquele necessário ao professor*. Seria somente a ele? Shulman, embora não chegue a explicitar claramente o que é o conhecimento pedagógico do conteúdo, não faz essa distinção entre conhecimento *matemático* do professor e dos outros. E é enfático ao defender como princípios da reforma de ensino americana a compreensão, o raciocínio, a reflexão, que depreende-se ser para todos.

Um segundo ponto a notar é que, no refinamento de duas das categorias iniciais de Shulman - conhecimento do conteúdo da matéria e conhecimento pedagógico do conteúdo - Ball e colegas consideram que a primeira compreende o conhecimento comum do conteúdo e o conhecimento especializado do conteúdo, enquanto a segunda, que se refere à grande novidade introduzida por Shulman, compreenderia “conhecimento do conteúdo e de estudantes” e “conhecimento do conteúdo e ensino”. Toda a especificidade do conteúdo para em facetas adequadas para o professor, que, a nosso ver, integra o conhecimento pedagógico do conteúdo segundo Shulman, ficou fora dele. Argumentam que *ensinar possa requerer uma forma especializada de conhecimento do conteúdo puro da matéria – “puro” porque não misturado ao conhecimento de estudantes ou de pedagogia e assim distinto do conhecimento pedagógico do conteúdo identificado por Shulman e colegas ; e “especializado” porque não é usado em contextos diferentes do ensino da matemática. A unicidade é o que faz esse conhecimento de conteúdo especial* (p.396).

Revedo as situações descritas por Ball et alii para ilustrar o conhecimento especializado do conteúdo, tendemos a indentificá-las como situações em que o conhecimento pedagógico do conteúdo, na acepção de Shulman, inclui a forma de conhecimento matemático que desvela a essência do mesmo, este último bastante contemplado na educação matemática.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Reiteramos nossa opinião de que o conceito de Shulman, de conhecimento pedagógico do conteúdos, inclui muito do conhecimento especializado do conteúdo, não podendo ser isolado dele. Em seu artigo de 1986, Shulman assegura isso ao afirmar que esse conhecimento *ainda é conhecimento da matéria específica, mas em uma forma particular que inclui os aspectos mais afeitos à sua ensinabilidade.*

Apesar de alguns possíveis desajustes, a grande verdade é que tanto Shulman, como Ball e suas equipes, abalaram as raízes estabelecidas dos conteúdos necessários à formação do professor, como reiterado abaixo.

Os autores comentam que

Infelizmente, disciplinas de conteúdos específicos em programas de preparação de professores tendem a ser acadêmicas, no melhor e no pior sentido da palavra, erudito e irrelevante, de qualquer modo distantes da atuação em sala de aula.

...Apesar de haver exceções, a grande maioria das disciplinas de conteúdos específicos para professores, e cursos em geral de educação para professores, são vistos por professores, elaboradores de políticas e pela sociedade como dando pouco suporte na realidade do ensino do dia-a-dia e pouco efeito na melhoria do ensino e aprendizagem.

(BALL et alii, 2008, p.404)

No mesmo relatório de pesquisa já citado, Ball afirma que

...graduados em matemática, mesmo com participação exitosa em aulas tradicionais de matemática, não desenvolvem necessariamente os tipos de compreensão necessárias para o ensino. Como ocorre muitas vezes, o sucesso nessas aulas depende da memorização de fórmulas e da boa realização de procedimentos. Mais ainda: estudar cálculo usualmente não garante ao estudante a oportunidade de revisitar ou estender sua compreensão de aritmética, álgebra ou geometria, assuntos que ele deve ensinar. Exigir que os professores cursem a licenciatura, ou aumentar as exigências de disciplinas matemáticas para licenciandos, medidas correntemente defendidas, não necessariamente assegurará crescimento em sua compreensão substantiva (BALL, 1988, p. 24).

Após indagarem: *o que os professores precisam saber de modo a ensinar com eficiência?*, destacam colocarem a ênfase no uso do conhecimento no e para o ensino, mais do que nos conhecimentos acumulados pelo professor. E destacam a *forma especializada de conhecimento do conteúdo puro da matéria* necessária ao professor. Prosseguem, indagando:

Onde, por exemplo, os professores desenvolvem o uso fluente e explícito da notação matemática? Onde aprendem a inspecionar definições e estabelecer a equivalência de definições alternativas para determinado conceito? Onde aprendem definições para frações e comparam sua utilidade? Onde aprendem o que constitui uma boa explanação matemática? Aprendem por que 1 não é considerado primo e como e porque o algoritmo da divisão funciona? Professores precisam saber esse tipo de fatos e envolverem-se nessas práticas matemáticas quando ensinam (BALL et alii, p. 402).

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Os autores destacam formas **do conteúdo matemático que afirmam serem** raramente atendidas pelos cursos universitários.

Um quarto artigo, de WU, H. *The Mis-Education of Mathematics Teachers*, destaca que na formação do professor, é importante: *...um corpo de conhecimento matemático que satisfaz às duas condições:(a) Ser relevante para o ensino, isto é, não se dispersar do material que ensinarão nas escolas. (b) Ser consistente com os princípios fundamentais da matemática.*

Destacamos, nesta fala, os artigos desses especialistas por considerarmos que, embora sem terem analisado ou entrar no mérito dos conteúdos genéricos de uma licenciatura em matemática, explicitam conteúdos de matemática essenciais para a atuação profissional do professor e, conseqüentemente, mostram a necessidade e estabelecem argumentos e bases para uma reconsideração dos conteúdos intervenientes em sua formação.

### **Visão reflexiva sobre os conteúdos de matemática para ensino**

Essa visão tem como eixos basilares memórias da própria aprendizagem da autora e de sua atuação profissional, como formadora de licenciandos e de professores já em exercício, e referências atuais sobre esse ensino-aprendizagem. Nas memórias, incluímos tanto o ensino básico quanto o superior. A partir desses eixos, identificamos funções-chave para as disciplinas do curso de formação.

### **Memórias dos anos iniciais**

Entre as memórias da aprendizagem de matemática no ensino básico, que já nos causavam desconforto e reflexões quando de sua aprendizagem, destacamos algumas. Os primeiros algoritmos com os números naturais e com frações foram apresentados (sabemos hoje) como processos memorizativos, sem a menor intenção de atribuir qualquer significado lógico. Também não eram precedidos por um processo de familiarização com os números, a não ser a contagem verbal e a escrita seqüenciada. Iam de surpresas iniciais como o “vai 1” (vista como uma continha bem simpática), exigindo progressivamente maior atenção e processos laboriosos, culminando na conta de dividir, com suas múltiplas nuances e paradas em situações de alerta. Passavam também pela continha de “empresta 1”, um procedimento aceitável e irmão do anterior, mas que, após a junção do 1 para formar um número grande e robusto, desembocava em empresta e emperra. Às vezes era fácil – por exemplo, se aparecesse  $12 - 9$ , mas às vezes, como no caso  $17 - 8$ , exigia a trabalhadeira de fazer uma contagem devagar e cuidadosa. Olhava do lado e via colegas aflitos, eu dizia *conta devagar* e eles respondiam *quanto dá?* E enfrentávamos as cerca de doze continhas análogas propostas, uma após a outra. Para a maioria dos alunos, as correções vinham com muitos traços oblíquos em vermelho, cortando as contas. Para as frações, ocorria de as normalistas – alunas da Escola Normal, curso de nível médio que formava professores das séries iniciais - irem à nossa sala, mais de uma vez, para aulas de estágio, e proporem a elaboração de divertidas bolas de argila, que depois eram cortadas, e com isso, a atividade acabava. Provavelmente atribuíam nomes às partes obtidas e, provavelmente, como eu não via necessidade de aprender os nomes dos barros, nunca os aprendi. Causava sim, desconforto e uma sensação de falta de algo: barro, bolas, pedaços de barro, fim. Pra que seria? A conexão desejada nunca foi estabelecida, talvez porque a professora efetiva considerasse essas aulas como suficientemente preparatórias ao assunto, e introduzisse os algoritmos com

frações também por processos memorizativos, mais elaborados do que os dos números naturais, e sem relação com as bolas. Quantas décadas passaram sem eu desvendá-los!

### Memórias dos níveis escolares subsequentes

Ah, a adolescência. Não fosse ela a grande descobridora e questionadora do mundo, talvez em todas épocas e culturas. Se a cabeça tremeu antes dessa idade, ela se endireitou e aceitou. Afinal, para a criança, gente grande deve saber das coisas. Exatamente o oposto do que o adolescente acredita. Então, lá pelos treze anos, eu estava apta a questionar, aceitar, ou tratar de acrescentar à matemática os reparos necessários. Comecei pelos números inteiros, após as primeiras aulas introdutórias. Vamos com calma, eu pensava. Aqui, se trata de sinais próprios dos números e sinais operatórios. Não dá pra engolir tudo junto. Para os sinais dos números, criei a notação: ...  $+1, +2, +3$  e  $-1, -2, -3$  ... Os sinais operatórios seguiam a escrita normal:  $+1 + 2$ , por exemplo. Então, conseguia pensar como se comportava a junção dos dois. Na prova, em que acertei tudo, tive algum desconto na nota, pois a professora, de cenho franzido, disse que eu complicara tudo, e que *aquilo não existia em matemática*.

No ensino médio (então científico), feito no colégio estadual, funções e análise combinatória faziam um pouco mais de sentido (felizmente não se passava por conjuntos, produtos cartesianos, relações). Mas houve erros em outros tópicos, para mim fatais: nos determinantes e nas derivadas (isso mesmo, no ensino médio). Na concepção linear e passo a passo do currículo, propunha-se o estudo de determinantes antes do de sistemas lineares. Dispor números formando quadrados, e depois extrair um número do arranjo, me pareceram excentricidades inócuas. Voltava à criticidade adolescente – afinal, até onde ia o nonsense humano?<sup>22</sup> Pior ainda: faltou tempo para *dar* os sistemas lineares e eles foram dados no ano seguinte, no segundo semestre, quando eu já descartara e esquecerera os determinantes.

Nas derivadas, o destaque para a reta tangente levou-me a identificar entre si os dois conceitos. Daí veio o tormento: eu derivava funções e encontrava polinômios de grau 2, 3 etc. Como poderiam ser retas? Como a maioria das respostas a perguntas eram dadas em tom de óbvio ululante e até certo desprezo, com acompanhamento de risos dos colegas, continha-me.

No ensino superior, o cálculo apresentava uma notação muito nova:  $\varepsilon, \delta, \lim, \int$ , envolvidas em uma profusão de cálculos. As derivadas reapareceram. Com uma linda definição envolvendo álgebra e limites. Eu a entendi e curti, e as advertências dos colegas de nível mais adiantado, de que em me prevenisse para calcular um mar de derivadas, não me assustaram. Eu tinha o leme. Até perceber que eram precisos alguns antecedentes, como a derivada do produto ou da função composta. E que, finalmente, ao tentar aplicar meu algoritmo, cada caso era um caso. Minha reação foi esta: nunca vira um algoritmo com tantas exceções – parecia que todos os casos eram casos particulares. E tudo repetiu-se para o cálculo de integral... O teorema fundamental passou *batidão...*, sem nenhuma importância a não ser pelo nome.

A atração pela matemática se desvanecia.

---

<sup>22</sup> Este ano constatei um passo a mais nessa caminhada – o Estado Islâmico engaiolou um prisioneiro no solo, encharcou o chão de combustível e ateou fogo. O que é isso – o senso humano?

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Hoje me pergunto porque, ainda assim, eu gostava um pouco de matemática. Encontro algumas respostas: havia lampejos de lógica, bem interessantes. E possibilitava resolução de problemas. Por fim, por algum tipo de fé na matemática. De algum modo, parecia haver um sentido nela.

Tanto para Shulman, como para Ball et alii, a detecção das dificuldades no ato do professor ensinar indica conhecimentos faltantes na formação. Para mim, a detecção das dificuldades em minhas aprendizagens contribui para a mesma finalidade.

### **Memórias da atuação profissional**

Atuei três anos em séries iniciais. Era um prazer desenvolver matemática. Mas não consegui destrinchar nem passar a lógica dos processos operatórios. Conseguia bons resultados pela ênfase em “pra que servia cada operação” e pela curtição lúdica e dramatizada dos problemas.

No ensino superior atuei vinte e quatro anos. No Cálculo inicial, percebia nos alunos um misto de falta de base com um estranhamento do assunto, seus símbolos, a sintática entre eles. Esses eram problemas a resolver em minha prática, e eu buscava soluções que, sem Educação Matemática, quase inexistente no Brasil da época, vinham lentamente.

Intuitivamente, percebi, ao longo dos primeiros anos, alguns princípios a seguir: 1) fazer o resgate possível do que ficou para trás e dar o salto de qualidade no que está sendo feito; 2) a lógica da apresentação (contrária à da construção) nem sempre é a melhor para a aprendizagem – passei a chamá-la de lógica do armazenamento da matemática; 3) é preciso ver a disciplina de um ponto de vista mais alto: de onde veio, o que está sendo feito, como servirá. O que implicava em sobrevôos e mergulhos na disciplina. Que eram uma reação a uma forma de ensinar comum, em que se ignorava as falhas de base nos alunos e desenvolvia-se um ensino linear, corrido, com algumas idéias e carradas de cálculos – o que produzia um aumento considerável de falta de base para as disciplinas posteriores. Eu tateava, buscava saídas, assumia soluções didáticas iniciais. Nos mergulhos, para explorar algo da essência constitutiva das disciplinas, era necessário falar claro, explicitar com limpidez, acatar e responder perguntas com cuidado. Sobrevôos eram introduzidos para que percebessem o desenrolar e o alcance histórico e atual da disciplina. Nos sobrevôos e mergulhos da disciplina de Cálculo 1, eu a tornei, de certo modo, uma novela que começava com cálculos de Arquimedes e tinha um final anunciado (o teorema fundamental) e era recheada de uma sequência de capítulos necessários para se chegar no gran finale.

Do mesmo modo, na formação continuada, detectava falta de visão e tropeços dos professores, seguramente oriundos de uma formação inadequada. Sobre a irracionalidade de  $\pi$ , que pretendiam estar mostrando pelos resultados esquisitos que apareciam na experiência de medir diâmetro e circunferência de um mesmo círculo e dividir a segunda pelo primeiro, trouxeram pergunta de alunos inteligentes: *se estamos dividindo sempre um número decimal finito por outro, como vai aparecer um irracional?*

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

### Referenciais atuais sobre ensino de matemática (com vistas à Licenciatura)

Em relação ao cálculo, tomo como duas boas referências Simmons e Toeplitz. O primeiro escreveu Cálculo com Geometria Analítica 1, e Toeplitz escreveu O desenvolvimento do cálculo infinitesimal – uma introdução pelo método genético.

Simmons reconhece e reafirma as dificuldades na aprendizagem da disciplina, atribuindo-as, principalmente, à terminologia não familiar e notação enigmática, e ainda aos métodos computacionais especializados. O que faz a diferença em sua obra é que ele não apenas se dedica a expor corretamente a matéria, mas a escreve como um mentor muito interessado e envolvido na aprendizagem dos alunos. Para isso interage, discute, argumenta, expõe suas decisões (de certo modo, faz sobrevôos). Articula os conhecimentos novos com os anteriores. As aplicações começam logo após o estabelecimento das idéias e de uma base inicial.

Toeplitz é quase um físico – dá ênfase à matemática decorrente de situações do contexto.

Explorando melhor essas concepções, vemos que o professor precisa ter uma visão da matemática do século da genialidade – XVII - , das origens do cálculo e da força nova que trouxe para a matemática. Ao caminhar pelo tempo pré-cálculo da matemática do ensino médio, ele deverá sentir-se nessa fronteira que explodiu os horizontes da matemática, e seu desejo e conhecimento o farão descobrir atalhos para apresentar vislumbres das descobertas aos alunos. Mais do que introduzir ou não o cálculo no ensino médio, o importante é que o professor saiba o seu significado.

Em relação à álgebra, os referenciais são o transbordamento dos conceitos de grupo e de simetria para além dos limites da matemática pura.

*O poder unificador da teoria dos grupos foi tão irresistível que, por volta do final do século XIX, estava se tornando evidente que seu alcance transbordava os limites da matemática pura. Os físicos, em particular, estavam começando a perceber.*

*Primeiro, através da teoria da relatividade geral de Einstein, aquela teoria foi reconhecida como uma propriedade crucial do universo em geral. Depois a simetria foi identificada como o alicerce do qual todas as leis da natureza acabavam brotando.*

*Essas duas verdades simples virtualmente garantiram que a busca por uma teoria do cosmos que abrangesse tudo viesse em grande parte a se transformar em uma busca pelos grupos fundamentais.*

(Livio, Mario. A equação que ninguém conseguia resolver, p.227)

*Estava começando a ficar claro que a simetria e a teoria de grupos proporcionam a sustentação de boa parte da matemática (idem, p.223). Simetria não reduzida ao conceito de simetria axial, aquela das figuras infantis, mas em conceitos mais amplos, como das transformações nos sólidos que os levam em si mesmo, ou, mais genericamente, de permutações.*

Einstein, Klein, Galois usaram essa ideia/conceito. A teia de permeabilidade da álgebra em toda a matemática se expande. Novamente, o professor estará em uma fronteira e deverá conhecer o terreno que vem além dela. A Álgebra terá maior significado para o professor se conhecer as origens e elementos da Teoria de Galois, de como ela prossegue na busca antiga de soluções de

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

equações polinomiais e de como se vincula ao conceito de grupo e de simetrias. Nesse sentido, o licenciando precisa de mais álgebra na graduação do que o bacharel. É um desafio desenvolver um plano da disciplina para, digamos, em três semestres, incluir sobrevôos e mergulhos adequados.

### **Categorizando funções-chaves para as disciplinas matemáticas do curso de formação do professor de matemática**

Os estudos, observações, memórias e reflexões levaram à identificação de duas funções axiais nas disciplinas da licenciatura em matemática: a de fluxo prospectivo e a de sustentação científica ampliada e com discernimento. O fluxo prospectivo é a parte da disciplina que compreende conhecimentos que o professor precisará desenvolver em sua prática profissional. Não apenas como conhecimento rotineiro e cristalizado, mas como conhecimento especializado, na acepção de Ball e colegas. Aquele capaz de responder aos questionamentos dos alunos, apresentar uma lógica substancial que ilumina a lógica formal, estabelecer conexões entre os conhecimentos. Ball e colegas evidenciaram com precisão muitos desses conhecimentos necessários na prática profissional e ausentes na formação do professor. A faceta de fluxo prospectivo, bem delineada e integrada ao programa da disciplina, possibilita a articulação entre os conteúdos vistos nos cursos de Licenciatura e os conteúdos desenvolvidos na profissão, cuja inexistência está no cerne atual da problemática dos cursos de licenciatura.

Já a sustentação científica ampliada é a parte da disciplina que inclui as origens, finalidades e desenvolvimento do conhecimento daquela disciplina. Não se reduz à história. Mostra as ideias e necessidades sociais e científicas, os grandes momentos e nomes que fizeram despertar a teoria e a foram moldando. E os cerne e resultados chaves da teoria.

No cálculo, por exemplo, o fluxo prospectivo visa, entre outros, o conhecimento com compreensão dos números reais e das “dimensões” (isto é, cardinalidades) dos irracionais e dos racionais, da densidade dos racionais nos reais e do seu significado, a par de provas clássicas da irracionalidade de raízes de naturais, de  $e$ , de  $\pi$ ; bem como o conhecimento das funções, em particular as polinomiais, as trigonométricas, a logarítmica e a exponencial, a taxa de variação de algumas funções; incluindo ainda ideias iniciais, ainda que intuitivas e práticas, sobre limites de sequências e continuidade de funções. Esse conhecimento é essencial para prover clareza e lógica ao desenvolvimento, pelo professor, de vários itens junto ao aluno. Por exemplo, a possibilidade de estender à reta inúmeras funções, convenientemente definidas nos racionais, baseia-se na ideia de assegurar continuidade à função estendida e apoia-se na densidade dos racionais nos reais, que permite a definição da função, nos irracionais, como um limite de valores da função em uma sequência de racionais que tende para o irracional considerado. Internamente ao curso, é no fluxo prospectivo das disciplinas que a articulação entre os conteúdos matemáticos da licenciatura e os do estágio se fará presente – a discutida e desejada articulação teoria e prática. A sustentação científica ampliada, por sua vez, além de um grande insight histórico, deve mostrar como o conhecimento de novas funções é possível com estudo de continuidade, da derivada da função, que auxilia na determinação dos contornos de seu gráfico. Essa sustentação ampliada permite o cálculo de áreas sob o gráfico de muitas curvas, antes desconhecidos. São tópicos que, embora não desenvolvidos no ensino médio, dão ao

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

professor conhecimento e visão da matemática. E o futuro professor deve conhecer o grande boom da relação entre derivada e integral. E ainda, saber da aproximação de muitas funções complicadas por meio de uma sequência de funções polinomiais – entendendo que isso é o que o desenvolvimento de uma função em séries de potências traz.

Em cada disciplina de conteúdo matemático da licenciatura, essas duas facetas devem ser bem delineadas, e novos livros didáticos precisam ser escritos, contemplando-as.

Além do desenvolvimento de disciplinas tradicionais no curso de licenciatura, com esse novo enfoque, devemos pensar em disciplinas/conteúdos adicionais que se fazem necessários. Por exemplo: estatística como descrição dinâmica do mundo; tecnologias auxiliares no desenvolvimento das disciplinas; currículo do ensino básico. E ainda, imprescindíveis ao professor, conhecimentos inerentes à época: preservação do planeta, violência, drogas, informação, comunicação, globalização.

### Licenciatura em matemática e o momento atual

Nessa terceira parte, faremos considerações sobre o fato de, apesar da estagnação dos conteúdos de matemática nos moldes tradicionais há longas décadas, sem um estudo ou reflexão sobre as reais necessidades para um ensino básico de qualidade, termos uma legislação atual que oferece possibilidades tanto de mudanças mais radicais no curso de licenciatura em matemática quanto de mudanças gradativas.

Atualmente, políticas públicas como Resolução CNE/CP nº 1, de 18/02/2002, Resolução CNE/CP nº 2, de 19/02/2002 e Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura, de 04/2010, definiram diretrizes para as Licenciaturas, estipularam carga horária,

definiram um conjunto de disciplinas. Asseguraram 400h para estágio e 400h para Práticas integradas ao currículo. **Caracterizaram o perfil do professor, como requerendo** sólidos conhecimentos sobre os fundamentos da Matemática, seu desenvolvimento histórico e suas relações com diversas áreas, assim como sobre estratégias para transposição do conhecimento matemático em saber escolar. Como se vê, tanto sustentação científica quanto fluxo prospectivo explicitados.

Em vista disso, temos fundamentos teóricos e tempo curricular legais para uma mudança nas disciplinas de conteúdo matemático. Entretanto, razões políticas, econômicas, de tradição e de classe profissional têm impedido isso. Pelo que se observa, os Departamentos de Matemática não querem perder as licenciaturas. Ao mesmo tempo, para um melhor aproveitamento do corpo docente, não querem duplicar disciplinas, criando versões específicas para a Licenciatura. Os poucos docentes da área de Educação Matemática, que atuam nesses departamentos, não dispõem de espaço nem poder para alterar essa situação. Uma solução real, mas onerosa, seria a criação de departamentos de educação matemática, aptos a escolherem o perfil de seus docentes, planejarem livre e criteriosamente sua licenciatura em matemática e traduzirem ou produzirem material de estudo para seus alunos. Afinal, a produção científica e os especialistas da área asseguram condições para a tarefa. Poderiam formar o professor capaz de contribuir para a solução do problema educacional.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Um instrumento mais específico e poderoso abrindo caminho para essa tarefa é a Resolução CNE/CP 1/2002 (com grifos nossos):

- *“Art. 10. A Seleção e o ordenamento dos conteúdos dos diferentes âmbitos de conhecimento que comporão a matriz curricular para a formação de professores, de que trata esta Resolução, serão de competência da instituição de ensino, sendo o seu planejamento o primeiro passo para a transposição didática, que visa a transformar os conteúdos selecionados em objetivos de ensino dos futuros professores.*”
- *“Art. 14. Nestas Diretrizes, é enfatizada a flexibilidade necessária, de modo que cada instituição formadora construa projetos pedagógicos inovadores e próprios, integrando os eixos articuladores nelas mencionados.*”
- *“§ 1º A flexibilidade abrangerá as dimensões teóricas e práticas, de interdisciplinaridade, dos conhecimentos a serem ensinados, dos que fundamentam a ação pedagógica, da formação comum e específica, bem como dos diferentes âmbitos do conhecimento e de autonomia intelectual e profissional.”*

Esses documentos, bem como a Resolução CNE/CES 3, de 18 de fevereiro de 2003, permitem elaborar um currículo de licenciatura em matemática com bases legais e satisfazendo as necessidades e tendências atuais apresentadas neste texto.

Além disso, entre as medidas que podem ser tomadas com maior rapidez e generalidade, recomendáveis para a transição para um curso de licenciatura com constituição mais consistente, estão a integração aos cursos atuais de seminários de ressignificação das diversas disciplinas do curso e seminários de leitura de obras sobre matemática. Os primeiros seriam uma transição para as disciplinas com a nova concepção pretendida e poderiam apresentar, por exemplo, em relação aos conteúdos abordados da disciplina que vão ressignificar: origens e finalidades; evolução, necessidade do rigor, as interrelações com outros ramos da matemática e/ou outras ciências; o alcance dos novos conteúdos na matemática, suas aplicações; o suporte que oferecem para ideias e tópicos do ensino básico; sugestões para transposição didática. Os seminários de leitura de obras sobre matemática trariam esse novo olhar sobre as disciplinas a partir de obras de matemáticos e cientistas de renome. Citá-riamos, por exemplo: “A equação que ninguém conseguia resolver”, de Mario Livio; “A janela de Euclides” e “O andar do bêbado”, de Leonard Mlodinow (físico); “Uma história da simetria na matemática” de Ian Stewart; “As grandes equações” – Robert P. Crease. Elas também cumpririam o objetivo de ressignificar conteúdos vistos ou introduzir outros, relacionados. Não podemos deixar de citar também a necessidade de escrita de livros didáticos, de conteúdo matemático, na perspectiva aqui defendida, a serem adotados em turmas de licenciatura e para interessados.

A verdade é que, após oitenta anos nos quais os conteúdos desses cursos estiveram sempre orientados para o bacharelado, e no quadro de colapso da educação básica atual, é necessária uma dose forte de determinação, decisões, ousadia nas tentativas, atenção aos possíveis erros que ocorrerão, às correções e reorientações. Temos que romper as amarras que nos prendem, na Licenciatura, a um reduto de disciplinas matemáticas que precisam ser reavaliadas,

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

repensadas, reescritas, reconcebidas na direção de um professor preparado para ministrar uma educação de qualidade, para os dias de hoje.

### Referências

BALL, D. L . **The subject matter preparation of prospective mathematics teachers: challenging the myths**. Relatório de pesquisa. National Center for Research on Teacher Education, 116 Erickson Hall, College of Education, Michigan State University, East Lansing, MI 48824-1034. <http://www.ncrtl.msu.edu/http/rreports/html/pdf/rr883.pdf> Acessado em 01/03/15.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v.15, n. 2, p. 4-14, Feb. 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v.57, n.1, p.1-22, 1987.

SIMMONS, G.F. **Cálculo com Geometria Analítica**, v.1-2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

TOEPLITZ, O. **Die Entwicklung der Infinitesimalrechnung - eine Einleitung in die Infinitesimalrechnung nach der genetischen Methode**. Springer, 1949.

WU, H. The Mis-Education of Mathematics Teachers. **Notices of the American Mathematical Society**, Providence, v. 58, n. 3, p. 372-384, 2011.

## **RESUMO DOS PÔSTERES APRESENTADOS**

# A ELABORAÇÃO DE UM RECURSO MULTIMÍDIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA POR UM GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA<sup>23</sup>

Paulo Henrique Rodrigues  
E-mail: [paulohr\\_91@yahoo.com.br](mailto:paulohr_91@yahoo.com.br)  
Universidade Estadual de Londrina

Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino  
E-mail: [marciacyrino@uel.br](mailto:marciacyrino@uel.br)  
Universidade Estadual de Londrina

## RESUMO

Recentemente o GEPEFOPEM – Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática tem trabalhado na elaboração de recursos multimídias para a formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática, na busca por oferecer oportunidades de desenvolvimento profissional aos envolvidos nesse contexto.

Tal elaboração faz parte de um projeto<sup>24</sup> de cooperação entre Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Universidade de Lisboa (UL) e toma como inspiração os recursos multimídias já constituídos em Portugal. Esses recursos, também chamados de casos multimídias, são constituídos por vídeos com episódios de sala de aula, plano de aula do professor filmado, áudio de entrevistas realizadas com esse professor, produção escrita dos alunos, textos de apoio, questões propostas aos professores em formação (inicial ou em serviço), dentre outros. Tais materiais são relacionados às ações desencadeadas em uma sala de aula com uma abordagem de Ensino Exploratório.

Nesse sentido, o objetivo desse pôster é apresentar informações em torno do processo de elaboração de um caso multimídia para a formação de professores que Ensinam Matemática. No ano de 2013, membros do GEPEFOPEM que atuavam na Educação Básica aceitaram o desafio de terem algumas de suas aulas filmadas, em abordagens do Ensino Exploratório (CANAVARRO, 2011; OLIVEIRA, MENEZES, CANAVARRO, 2013) para constituição de casos multimídias. Neste mesmo ano e no início de 2014 foi ação conjunta desse grupo a elaboração de um desses casos multimídias denominado “Os colares”.

A aula, objeto do caso multimídia, aconteceu em 2013 em um 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Apucarana-PR. A professora filmada é membro do GEPEFOPEM e trabalha na Educação Básica pública paranaense desde 2001. A aula pautou-se em uma abordagem do Ensino Exploratório e o tema discutido com os alunos foi “regularidades”.

Durante as reuniões do grupo, que foram gravadas em áudio pelo primeiro autor, três empreendimentos foram negociados para elaboração do caso multimídia “Os colares”, nomeadamente: i) discussão de artigo e elaboração de um *framework*, ii) discussão de casos multimídias portugueses e iii) estruturação do caso multimídia “Os colares”.

No primeiro empreendimento os membros do grupo, inspirados em Stein et al. (2008), se mobilizaram na elaboração um *framework*, que é um quadro de referência no qual são apresentadas possíveis ações de um professor em uma abordagem de Ensino Exploratório. De certa forma, esse quadro orientou a prática da professora filmada e foi um dos materiais a serem incluídos no caso multimídia “Os colares”.

---

<sup>23</sup> Apoio: A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

<sup>24</sup> Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Fundação Araucária.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

No segundo empreendimento, a partir da experiência da Profa. Dra. Hélia Margarida Oliveira, que coordenou o processo de elaboração de casos multimídias portugueses no âmbito do Projeto Práticas Profissionais dos Professores de Matemática (P3M), o grupo teve contato com os casos que foram constituídos em Portugal e com informações relativas ao seu processo de elaboração.

Com relação ao terceiro empreendimento, de posse de todos os materiais relacionados à aula que foi filmada, o grupo selecionou quais deles contemplariam o caso multimídia, bem como negociou quais questões seriam integradas ao caso de modo a desencadear reflexões por parte dos professores em formação (inicial ou em serviço). Nesse sentido, o GEPEFOPEM negociou quais excertos em vídeo seriam integrados ao caso multimídia, que elementos da entrevista antes e após a aula seriam considerados, em que seção o *framework* seria apresentado, que questões seriam propostas para reflexão, etc.

A partir desses empreendimentos, o caso multimídia “Os colares” foi organizado em quatro grandes seções: “antes da aula”, “a aula”, “reflexão após a aula” e “colocar em prática”.

Na seção “antes da aula” são apresentados elementos relacionados ao planejamento da professora que foi filmada, como o plano de aula e a entrevista antes da aula. Na seção “A aula” são apresentados excertos em vídeo do desenvolvimento da aula tendo em conta os momentos de uma abordagem do Ensino Exploratório, proposição e apresentação da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão coletiva da tarefa e sistematização, e as produções escritas dos alunos. Na seção “reflexão após aula” são apresentados elementos da entrevista após a aula e o *framework*. Nessas três primeiras seções, são propostas questões para reflexão. Na seção “colocar em prática” é indicado que o professor em formação (inicial ou em serviço) elabore um plano de aula em uma abordagem do Ensino Exploratório, realize um planejamento em torno de uma tarefa matemática, desenvolva e filme a aula, reflita a respeito dos diferentes elementos evidenciados, etc.

Durante o processo de elaboração do caso multimídia, foi possível observar que de certa forma esse recurso reflete parte da intencionalidade formativa que o GEPEFOPEM tem assumido, que é oferecer oportunidades de desenvolvimento profissional a professores em formação (inicial e em serviço) que ensinam Matemática.

### REFERÊNCIAS

CANAVARRO, A. P. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, v.115, n.1, p.11-17, 2011.

OLIVEIRA, H. M.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. **Quadrante**, v. 22, n.2, p. 29-53, 2013

STEIN, M.; ENGLE, R.; SMITH, M.; HUGHES, E. Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. **Mathematical Thinking and Learning**, v.10, n. 4, p.313–340, 2008.

# A FORMAÇÃO DE ÍNDIOS NOS CURSOS DE BACHARELADO E DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA

Michael Lopes da Silva Rolim  
Universidade Federal de Roraima  
michael.rolim@ufrr.br

## Resumo:

Este trabalho apresenta resultados parciais da minha pesquisa de Doutorado, a qual vem sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo, sob a orientação do professor Ubiratan D'Ambrosio. As pesquisas em Educação Matemática no Brasil pouco discutem a formação específica de bacharéis e licenciados em Matemática em contexto intercultural. Daí advém parte da minha expectativa de contribuir com o presente estudo para as indagações acerca do tema. Roraima é o estado brasileiro que possui a participação da população indígena mais expressiva em termos percentuais, cerca de 10% da população total do estado. Esta pesquisa tem como objetivo investigar as ações passíveis de interpretação nos processos de formação de estudantes indígenas nos cursos de Bacharelado e de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Roraima (UFRR), identificando os motivos da escolha por tais cursos, os desafios, as expectativas enquanto estudantes e os fatores que contribuem para eventuais desistências. Dentro de uma perspectiva da pesquisa qualitativa fundamentada em entrevistas com estudantes e professores dos cursos, procuramos, com estudantes indígenas regularmente matriculados, com estudantes indígenas desistentes e com professores do Departamento de Matemática da UFRR, reunir suas experiências para encaminhar respostas à seguinte questão: de que modo e em que alcance podemos compreender a dinâmica de formação de estudantes indígenas nos cursos de Bacharelado e de Licenciatura em Matemática da UFRR? Assim, busca-se estabelecer um processo contínuo, por meio do diálogo com os colaboradores da pesquisa, de modo a compreender como tem sido a formação superior indígena nesses cursos, e, a partir daí, propor novos critérios para a elaboração de políticas de ingresso e de permanência desses estudantes. Como objetivos específicos, temos: (i) contribuir para uma formação reflexiva de educadores e de pesquisadores da UFRR frente à formação superior de estudantes indígenas como participantes ativos nas questões sociais; (ii) motivar um compartilhar contínuo de valores, práticas e construções de modo a firmar a educação superior indígena em torno de sociedade, cultura, matemática e ensino; (iii) contribuir para que o professor formador dos cursos de Licenciatura e de Bacharelado em Matemática amplie seu entendimento sobre a educação superior indígena enquanto instrumento político de mudança social. Por meio dos questionários e das entrevistas, observou-se que, em sua maioria, os estudantes indígenas foram motivados para a escolha dos cursos pela baixa concorrência e pelo bom desempenho que apresentavam na disciplina de Matemática, quando no Ensino Médio. Como resultado, constata-se que a escolha pela Matemática deu-se em função do desejo de se tornarem professores em suas comunidades, agentes de mudanças sociais. Apesar XII EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática Campo Mourão, 04 a 06 de setembro de 2014 ISSN 2175 - 2044 desse estímulo, a expectativa inicial torna-se frustração ao se depararem com a estrutura curricular do curso inflexível às questões específicas da formação indígena. Ainda, o discurso criado e difundido por professores e alunos contribui para essa frustração ao afirmar: “a Matemática é igual para todos, sem distinção, e basta ter inteligência para entendê-la”. Nessa afirmação subjaz a ideia de discriminação e de exclusão: aquele que não consegue apresentar bom desempenho nas disciplinas de Matemática pode ser considerado pessoa de menor inteligência. A partir da criação de cinco vagas específicas para estudantes indígenas no curso de Bacharelado, no ano de 2009, houve maior procura por esse curso em relação ao de Licenciatura, embora a maioria dos alunos tenha mencionado desconhecer, previamente ao vestibular, a natureza distinta de

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

ambos os cursos; a oferta dessas vagas específicas tornou-se um atrativo para a escolha desse curso. A maior procura pelo Bacharelado também se deve ao fato de que esse curso foi mais divulgado nas comunidades indígenas do que a Licenciatura. Dentre as dificuldades apontadas pelos entrevistados, constatou-se que os fatores de ordem financeira, de moradia e de transporte, e, sobretudo, a formação anterior dos estudantes, foram justificativas dos alunos para seu insucesso nas disciplinas iniciais do curso, e, em alguns casos, motivou sua desistência. Percebe-se que a língua materna não tem se apresentado como um empecilho a esses alunos, uma vez que a maioria tem o Português como primeira Língua. Repensar a formação de professores indígenas como articuladores de projetos educacionais específicos que contemplem as grandes questões acima mencionadas é indispensável e urgente. Nesse sentido, o acesso ao Ensino Superior por parte dos índios pode ser considerado um instrumento para viabilizar o exercício de cidadania plena, e, ao mesmo tempo, reafirma o caráter democrático que fundamenta a Universidade. Este trabalho conta com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

### Referências

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

\_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução: Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. (Título Original: *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*). 12. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2007.

LEME, H. A. S. **Formação superior de professores indígenas de matemática em Mato Grosso do Sul: acesso, permanência e desistência**. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo: [s.n.], 2010. 185 p.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 20. ed. Tradução: Eloá Jacobina. (Título Original: *La Tête bien faite*). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

PONTE, J. P. **Investigar a nossa própria prática: Uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional**. In: CASTRO, E.; TORRE, E. (Orgs.). *Investigación em educación matemática*. p. 61-84. Coruña: Universidad da Coruña. Republicado em 2008, PNA - Revista de Investigación em Didáctica de la Matemática, 2(4), 153-180, 2004.

## **A PARTICIPAÇÃO DE DISCENTES DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA PRODUÇÃO DE MATERIAIS CURRICULARES EDUCATIVOS**

Andreia Maria Pereira de Oliveira  
Universidade Estadual de Feira de Santana - ampodeinha@gmail.com

Jonei Cerqueira Barbosa  
Universidade Federal da Bahia - jonei.cerqueira@ufba.br

### **Resumo:**

O objetivo deste pôster é apresentar diferentes modos de participação de discentes da Licenciatura em Matemática na produção de materiais curriculares educativos do grupo Observatório da Educação Matemática (OEM). Por materiais curriculares educativos, entendemos aqueles delineados para apoiar a aprendizagem de estudantes e professores. Para abordar o objetivo, utilizamos os conceitos da perspectiva da aprendizagem situada, segundo Jean Lave e Etienne Wenger (1991) e Etienne Wenger (2001). O grupo é composto por estudantes da graduação e pós-graduação, pesquisadores e professores que ensinam matemática na educação básica. O objetivo deste grupo é produzir e disponibilizar materiais curriculares educativos sobre tópicos de matemática para os anos finais do ensino fundamental de modo a apoiar professores que ensinam Matemática na implementação de mudanças pedagógicas. Os materiais produzidos pelo grupo estão disponibilizados em um ambiente virtual ([www.educacaomatematica.ufba.br](http://www.educacaomatematica.ufba.br)). Os diferentes modos de participação referem-se ao engajamento dos discentes em diferentes atividades do grupo OEM-Bahia na produção de materiais curriculares educativos. Em termos gerais, os materiais curriculares educativos apresentam detalhes do desenvolvimento de uma tarefa em aulas para a abordagem de algum conteúdo disciplinar. Para discutir os diferentes modos de participação dos discentes, apresentaremos o ciclo de produção dos materiais curriculares educativos do OEM-Bahia, a saber: estudo de textos relacionados ao ensino e aprendizagem de um tópico de matemática; escolha de um objetivo de ensino para a produção da tarefa; elaboração de tarefas; realização de experimento de ensino com um grupo de estudantes para refinamento da tarefa; discussão e refinamento da tarefa; implementação da tarefa em salas de aula dos professores participantes do grupo e produção dos materiais curriculares educativos. As relações que são estabelecidas entre os discentes com os membros do grupo na prática de produção dos materiais, possibilitam diferentes modos de engajamento nas atividades mencionadas, proporcionado a eles contato com práticas de produção de tarefas e práticas de gestão de tarefas.

Apoio financeiro: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

### **Referências**

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: Legitimate peripheral participation**. New York: Cambridge University Press, 1991.

WENGER, E. **Communities of Practices Learning, Meaning, and Identity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

## A (RE)CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Everton José Goldoni Estevam  
Universidade Estadual do Paraná – Unespar - *Campus* de União da Vitória  
Universidade Estadual de Londrina - UEL  
evertonjgestevam@gmail.com

Maria Ivete Basniak  
Universidade Estadual do Paraná – Unespar - *Campus* de União da Vitória  
basniak2000@gmail.com

Celine Maria Paulek  
Universidade Estadual do Paraná – Unespar - *Campus* de União da Vitória  
celemaria03@yahoo.com.br

Gabriele Granada Veleda  
Universidade Estadual do Paraná – Unespar - *Campus* de União da Vitória  
Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG  
gabi.granada@gmail.com

Henrique Cristiano Thomas de Souza  
Universidade Estadual do Paraná – Unespar - *Campus* de União da Vitória  
Universidade Estadual de Londrina - UEL  
h\_tdesouza@hotmail.com

Dirceu Scaldelai  
Universidade Estadual do Paraná – Unespar - *Campus* de União da Vitória  
dirceuscaldelai@gmail.com

Michele Regiane Dias Veronez  
Universidade Estadual do Paraná – Unespar - *Campus* de União da Vitória  
miredias@gmail.com

Celso da Silva  
Universidade Estadual do Paraná – Unespar - *Campus* de União da Vitória  
dcelso99@yahoo.com.br

### Resumo:

O presente trabalho traz um relato da experiência de (re)construção de um Projeto Político Pedagógico (PPP) de um curso de licenciatura em Matemática, ocorrida em uma Universidade no interior do estado do Paraná, no decorrer do segundo semestre do ano de 2012 e primeiro semestre de 2013. As discussões foram realizadas no contexto do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso, o qual foi constituído (em comum acordo) por todos os professores que compunham o colegiado na época e um representante discente. Partindo de discussões teóricas, o grupo compreendeu e assumiu o PPP sob uma perspectiva emancipatória

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

(em detrimento da puramente regulatória), na qual inovação e projeto encontram articulação. Há integração entre processo e produto e reconhecimento de que o resultado final é não só um processo consolidado de inovação metodológica e estrutural, constituindo um projeto construído, executado e avaliado coletivamente, mas um produto cujo processo de construção contribui inclusive para rupturas epistemológicas. A necessidade de reestruturação do PPP emergiu do próprio grupo, mediante a percepção de desajustes entre o projeto vigente e as demandas presentes no curso. Houve ainda uma mudança grande no corpo docente, o que sinalizava um campo fértil para as discussões/reflexões. Os trabalhos permearam aspectos relativos à matriz curricular, tratando de conteúdos específicos de Matemática, pedagógicos, metodológicos e gerais da formação do licenciado, bem como a organização/distribuição desses conteúdos na estrutura curricular. Para tanto, foram estudadas as diretrizes Nacionais para o Curso de Matemática (licenciatura e bacharelado), bem como aquelas que regulamentam a formação de professores para a Educação Básica. Em tal contexto, ganharam destaque as discussões quanto às práticas como componente curricular, cujo entendimento era bastante heterogêneo no grupo e exigiu reflexões profundas na busca por convergências. Além disso, foram salientadas as dificuldades que os alunos em formação têm manifestado em conceitos matemáticos básicos, bem como em vislumbrar aulas na Educação Básica em perspectivas de ensino diferentes da tradicional (sobretudo nas práticas de ensino), muitas vezes sob o argumento de não terem experiências semelhantes em sua formação. Como alternativa, além da articulação das perspectivas metodológicas nas diferentes disciplinas (de caráter matemático) do curso, foram propostas duas disciplinas nos dois primeiros anos do curso com o objetivo de abordar os conteúdos da Educação Básica (ensino fundamental e ensino médio, respectivamente) com propostas de ensino diferenciadas, cujo foco está na epistemologia conceitual e na mobilização do pensamento matemático que permeia tais conceitos. Das discussões relacionadas à matriz curricular originaram-se necessidades de alteração ou adaptação dos objetivos do curso, perfil do egresso, concepção e princípios pedagógicos que regem o novo PPP. Todas as discussões contaram com a participação e contribuição de todos os componentes do NDE, que buscaram elaborar um projeto que atendesse às necessidades do contexto no qual o curso está inserido. Exemplo disso é a estrutura do estágio curricular supervisionado, cujas regências ocorrem no terceiro (ensino fundamental) e quarto ano do curso (ensino médio), e constituem doze aulas (em cada ano) realizadas necessariamente na cidade onde a Universidade está localizada (o contexto permite). Desse modo possibilita-se que a supervisão seja feita de maneira compartilhada entre todos os professores do colegiado (ou ao menos aqueles que têm disponibilidade) em parceria com o professor regente da escola e a avaliação final dos alunos-estagiários é realizada em reunião com todos os supervisores, quando são discutidos e pontuados aspectos relacionados às práticas dos alunos nas diferentes aulas, contemplando diferentes olhares. Já o Trabalho de Conclusão de Curso tem por objetivo proporcionar ao aluno a oportunidade de pensar como determinado conteúdo pode ser abordado em sala de aula de forma a viabilizar aprendizagem, podendo versar sobre uma prática pedagógica, uma proposta de ensino ou relato de experiência, pesquisa bibliográfica ou estudo teórico. Com a realização da construção coletiva do PPP e assumindo uma perspectiva emancipatória ficou evidente a promoção do engajamento dos participantes, de reflexão quanto aos aspectos que permeiam as práticas de formação de professores de Matemática, à prática docente e à própria prática dos professores que realizaram o trabalho; o esclarecimento quanto a dúvidas, divergências e equívocos existentes no grupo de trabalho; o compartilhamento de experiências e ideias e a negociação de significados e compreensões. O projeto construído iniciou sua implementação no início do ano de 2014 e o acompanhamento está sendo realizado de modo a possibilitar as adaptações necessárias e a verificação da adequabilidade das conjecturas elaboradas pelo grupo no decorrer do processo de sua construção.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

### Referências

BRASIL. Casa Civil. **Decreto Nº 3.276, de 6 de dezembro de 1999**. Dispõe sobre a formação em nível superior de professores para atuar na educação básica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 dez. 1999.

BRASIL. Casa Civil. **Decreto Nº 5.626/2005, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2005.

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 1.302/2001.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 3, de 18 de fevereiro de 2003**. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 fev. 2003.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 mar. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002**. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 mar. 2002.

CARVALHO, A. M. P. de. Reformas nas licenciaturas: a necessidade de uma mudança de paradigma mais do que de mudança curricular. **Em Aberto**, Brasília, ano 12, n. 54, abr./jun. 1992.

CYRINO, M. C. C. T. preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de Matemática. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. **A Formação do Professor que Ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 77-88.

MORIEL JUNIOR, J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Propostas de articulação entre teoria e prática em cursos de licenciatura em matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 11, n. 3, p. 535-557, 2009.

PAIVA, M. A. V. Saberes do Professor de Matemática: uma reflexão sobre a licenciatura. **Educação Matemática em Revista**, ano 09, n. 11, p. 95-104, abr. 2002.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2010. Coleção docência em formação. Série saberes pedagógicos.

VEIGA, I. P. A. Inovações e Projeto Político Pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória? **Cad. Cedes**, Campinas, v. 23, n. 61, p. 26

## **ÁBACO DOS INTEIROS PARA A COMPREENSÃO DAS REGRAS DE SINAIS NAS OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS**

Caroline Rubin Alexandre;  
Everson Lima da Silva;  
Ronaldo Cabido Toledo;  
Thiago Lanflanque;  
Marlene de Cássia Vieira dos Santos;  
Eliana Borba Cattaruzzi - Centro Universitário Fundação Santo André

### **Introdução**

O ábaco dos inteiros foi desenvolvido para ajudar os alunos na difícil tarefa de compreensão das regras de sinais nas operações com números inteiros. Ao final de uma sequência didática, utilizando este instrumento, espera-se que os alunos construam as regras de sinais para operações elementares com números inteiros.

### **Objetivo**

O objetivo do ábaco é auxiliar o aluno a compreender as regras de sinais nas quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) com números inteiros ( $\mathbb{Z}$ ).

### **Metodologia**

A oficina do ábaco foi aplicada em uma sala de 6º ano, 5ª série, com quarenta alunos, separados em grupos de quatro alunos cada. Foi apresentado o ábaco e todos os seus elementos: uma base com duas hastes e argolas divididas em duas cores, branca e preta. Após isso, as cores foram definidas em negativas e positivas, preta e branca, respectivamente. Em primeiro lugar, foi explicada a definição de números simétricos, e os alunos foram orientados quanto à simetria no ábaco. Os números simétricos no ábaco, isto é, nenhuma argola ou o número igual de argolas positivas e negativas, são sempre representados pelo número zero, por exemplo, dez argolas brancas e dez argolas pretas. No segundo momento, foram apresentados exemplos de adição e subtração. Em terceiro lugar, foi entregue uma lista de exercícios para que os alunos praticassem. Nesse momento, os alunos foram monitorados e auxiliados. Após o término da apresentação das estruturas aditivas, foram apresentadas, da mesma forma, as operações multiplicativas. Ao final da resolução de todos os exercícios, com o auxílio do ábaco, os alunos analisaram os sinais dos números e os resultados obtidos.

### **Resultados**

No início, os alunos ficaram dispersos, pois nunca haviam participado de uma oficina. No decorrer da atividade, com a apresentação do ábaco, o interesse aumentou. Durante a apresentação, os alunos tiveram as seguintes dúvidas: dificuldade de entender o zero absoluto, no ábaco, e, no momento da aplicação, colocavam argolas distintas em uma única haste. Após o esclarecimento das dúvidas, os alunos conseguiram perceber que, no caso das estruturas aditivas, nas operações com sinais iguais, é necessário fazer a soma de seus valores absolutos e manter o sinal comum. Nas operações com sinais diferentes, é necessário fazer a subtração dos valores absolutos, e manter o sinal do maior número em valor absoluto. No caso das estruturas multiplicativas, nas operações com sinais iguais, é necessário fazer a multiplicação das parcelas e o valor do produto será sempre positivo. Nas operações com sinais diferentes, é necessário fazer a multiplicação das parcelas e o valor do produto será sempre negativo.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

### **Conclusões**

A aplicação de oficina utilizando um material concreto, o ábaco dos inteiros, apresentou excelente impacto para a compreensão do aprendizado das regras de sinais matemáticos.

Apoio

Pibid / CAPES

## **APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO E O PIBID**

Ana Márcia Fernandes Tucci de Carvalho

Universidade Estadual de Londrina - anatuccicarvalho@gmail.com

### **Resumo:**

Este trabalho objetiva explorar as relações entre o Estágio Supervisionado Obrigatório do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid. Entendendo-se ambos os momentos como espaços privilegiados de formação discente, existem aproximações e distanciamentos marcantes entre ambos. A pesquisa, de natureza bibliográfica e de caráter de observação, avalia documentos oficiais da Universidade Estadual de Londrina por um lado (CARVALHO, 2013), e documentos oficiais da Capes, que regulamentam o Pibid, por outro; além de se valer do acompanhamento de estudantes do Pibid na realização de suas ações durante os anos de 2010 a 2013. Sem a intenção de criticar uma ou outra ação, é possível concluir que há aproximações e distanciamentos entre o Estágio Supervisionado Obrigatório e o Pibid. A participação compromissada do estagiário durante a realização do estágio supervisionado, em suas várias fases, permite uma reflexão profunda sobre a prática que poderá realizar, para além das barreiras entre universidade e escola, aproximando-o do contexto educativo, já que acreditamos que não há teoria sem prática e, tampouco, pode haver formação de qualidade em qualquer curso de licenciatura que valorize a prática sem o aporte teórico necessário. Já o Pibid, por sua vez, tem por finalidade geral fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de estudantes de licenciatura, com vistas à melhoria da qualidade da Educação Básica. Assim, se o estágio é momento formador, capaz de transformar a visão do aluno em formação inicial, também o Pibid possibilita ao aluno, sob a orientação da figura do professor supervisor, que tenha acesso ao dia-a-dia da escola diretamente. Ambos promovem uma formação voltada para a qualidade da prática que o futuro professor exercerá: há aqui uma real aproximação entre os dois momentos. Por outro lado, entendendo-se que é necessária certa quantidade de ‘aporte teórico’ para o enfrentamento da sala de aula, o estágio supervisionado é realizado, em vários cursos, nos anos finais da graduação, uma vez que o estudante realizará a regência sozinho ou em duplas. O Pibid, agregando o professor supervisor ao acompanhamento das atividades do estudante de graduação, possibilita que o aluno que acaba de ingressar na Universidade já participe do programa e conheça a realidade escolar. Há aqui um distanciamento entre ambos: o momento de conhecer e participar das atividades do cotidiano escolar. Entre o ideal e o real, pensamos que, interessante mesmo, seria que o aluno conseguisse participar do Pibid, como espaço privilegiado de formação e trocas de experiências no qual se constitui, como também realizasse seu estágio supervisionado para além da obrigatoriedade que o nome impõe.

Apoio Financeiro: A autora agradece à Capes pelo apoio financeiro, como bolsista Pibid.

### **Referências**

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

CARVALHO, A.M.F.T. A (Trans)Formação pelo Estágio Supervisionado Obrigatório em um Curso de Licenciatura em Matemática. **Revista Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v.15, n.3, 2013, p. 630-646.

## AUTOFORMAÇÃO POR MEIO DE OBJETOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA SEMIPRESENCIAL

Agnaldo da Conceição Esquincalha  
PUC-Rio/Fundação CECIERJ  
aesquincalha@gmail.com

Gisela Maria da Fonseca Pinto  
UFRRJ/Fundação CECIERJ  
gmfpinto@gmail.com

### Resumo:

O acesso às tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) vem permitindo novas possibilidades para os processos de ensino-aprendizagem nas diferentes modalidades educacionais. Novas abordagens surgem pela utilização crescente de multimídias e ferramentas de interação no processo de produção de cursos a distância. Com o avanço das mídias digitais e da expansão da Internet, torna-se possível o acesso a um grande número de informações e a interação e colaboração entre pessoas distantes geograficamente ou inseridas em contextos diferenciados. Esta constatação indica a necessidade de desenvolver ações permanentes de inserção de novas tecnologias no processo educativo. Dentre os vários recursos didáticos utilizados pelas disciplinas da Licenciatura em Matemática oferecida por meio do Consórcio CEDERJ, destacam-se os objetos educacionais digitais (OED), produzidos para dar apoio ao material didático impresso, sendo mais um recurso de aprendizagem disponível para os licenciandos. Inspirados no material didático impresso, os OED são caracterizados por conjuntos de objetos multimídia, consistindo de animações em duas ou três dimensões, que apresentam conteúdos matemáticos e exercícios interativos de modo contextualizado, interdisciplinar, com linguagem coloquial e especialmente adequada para a *web*. A equipe envolvida na produção desses objetos é multidisciplinar e envolve um coordenador, supervisores de conteúdo, professores-roteiristas, ilustradores, animadores, programadores, revisores de texto e *web designers* (ESQUINCALHA et al., 2009). O processo de produção se baseia no modelo ADDIE (abreviatura em inglês para Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação), que descreve as etapas de elaboração dos tipos de desenho instrucional tipicamente utilizados para o aprendizado eletrônico (SHELTON e SALTSMAN, 2008). Foram produzidos OED para as disciplinas Álgebra Linear I, Cálculo I, Construções Geométricas, Elementos de Análise Real, Geometria Plana, Instrumentação para o Ensino de Aritmética e Álgebra, Matemática Básica e Matemática Discreta e Pré-Cálculo, abarcando cerca de 40% das disciplinas de conteúdo matemático do Curso. Por conta do tempo gasto no processo de pesquisa, roteirização, animação e revisão de um objeto em duas dimensões, com cerca de 20 cenas, em torno um mês, além do alto custo para manutenção da equipe multidisciplinar, a produção dos OED foi descontinuada recentemente. Por outro lado, a avaliação preenchida ao final da visualização de cada conjunto de objetos, caracterizando uma *web aula*, mostra que 93% dos licenciandos aponta a importância destes OED como complemento ao material didático impresso, ressaltando a possibilidade de visualização e contextualização dos conteúdos. Como pontos negativos, os alunos apontaram o pouco uso de áudio nas animações e o pouco uso exploratório dos OED como ambientes virtuais de investigação, em que a interação do aluno é fundamental para o desenvolvimento do conteúdo,

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

como jogos interativos. Os objetos educacionais digitais produzidos têm se caracterizado como responsáveis por facilitar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos apresentados no material didático impresso, muitas vezes de difícil compreensão pelos alunos, por conta do rigor e falta de dialogicidade frequentes em materiais impressos destinados ao ensino de Matemática, por meio de uma complementação com um toque de ludicidade, contextualização e história daqueles conteúdos. Nas *web aulas* há também uma preocupação com o rigor matemático exigido de um licenciando em Matemática, porém, utiliza-se uma linguagem mais coloquial, apropriada para a *web*, em animações que ilustram a Matemática e que permitem ao aluno uma navegação de modo não linear, o que agiliza e facilita o processo de construção do conhecimento de acordo com o interesse específico de cada licenciando.

### Referências

ESQUINCALHA, A. C. et al. Elaboração de Material Didático em Mídias Digitais para o Curso de Licenciatura em Matemática do Consórcio CEDERJ. In: **XIII International Distance Education Congress - CREAD**, 2009, Concepción, Chile. *Annals of XIII International Distance Education Congress - CREAD*, 2009.

SHELTON, Kaye; SALTSMAN, George. Applying the ADDIE model to online instruction. **L. Tomei (Series Ed.) & L. Tomei (Vol. Ed.), Advances Series**, v. 2, p. 40-57, 2008.

## CARTÕES LÓGICOS – UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE CONJUNTOS

Andreia Silva Figueiredo  
andreia-fig@live.com

Henrique Marins de Carvalho  
hmarins@yahoo.com

Luciene do Carmo Santos  
lucienecarmo31@gmail.com

Vinicius Nastari Barbosa  
viniciusnastaribarbosa@ymail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - campus São Paulo

### **Resumo:**

Com o objetivo de sanar dificuldades relacionadas aos conceitos de conjuntos e das propriedades e operações associadas, foi confeccionado um conjunto de cartões apresentando figuras geométricas com variação nas seguintes propriedades: tipo da figura (quadrados, círculos, triângulos e retângulos), cor (vermelho, azul ou amarelo) e tamanho (pequeno ou grande). O material é baseado nas propostas do prof. Aury de Sá Leite, em sua obra “Cores – Furos, Material Concreto na Linha de Piaget”, como uma alternativa de custo reduzido do material denominado Blocos Lógicos, presente nas sugestões pedagógicas do matemático húngaro Zoltán Dienes. A execução das atividades contemplou quatro etapas: apresentação do material, jogos livres, jogos com regras (desafios) e avaliação. No primeiro momento, os cartões foram distribuídos aos alunos distribuídos em grupos de cinco componentes, para que fossem identificadas suas características; não houve, neste momento, uma determinação do que deveria ser feito, mas já houve questionamentos e percepções dos alunos a respeito das propriedades das figuras impressas nos cartões. A etapa de jogos livres seguiu naturalmente da apresentação do material, quando os alunos, ao identificarem as semelhanças ou diferenças dos cartões, já começaram a agrupá-los de acordo com regras por eles estabelecidas. Aproveitando este primeiro contato com o material, foi proposto pelos bolsistas os agrupamentos de cartões segundo algumas de suas características. Isto foi concretizado usando um pedaço de barbante amarrado que, ao ser colocado sobre a mesa, estabelecia uma região limitada à qual era associada uma pequena bandeira com a representação de uma das propriedades. Por exemplo, os alunos participantes foram instigados a agrupar o conjunto dos triângulos, depois, o conjunto das figuras vermelhas e assim por diante, até chegar ao ponto de se identificarem uniões e interseções dos conjuntos assim criados. Na terceira etapa foram descritas, pelos bolsistas, as regras de três jogos (também denominados “desafios”): jogo de cartas, Mapa de propriedades, Desafio Linear e Desafio Circular. A primeira das atividades da etapa de jogos estruturados segue basicamente as regras do jogo mau-mau, em que os jogadores recebem uma quantidade de cartões que devem ser descartados na mesa sempre respeitando a semelhança de uma das propriedades do último cartão disposto no monte. Pela familiaridade dos estudantes com este jogo, inclusive já comercializado sob o título de Uno, o desempenho foi bastante fluente. Na

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

segunda atividade – “Mapa de Propriedades” – foi distribuída a cada um dos grupos uma folha, em tamanho A3, em que havia um diagrama constituído de retângulos (de dimensões um pouco superiores às dos cartões) com algumas linhas estabelecendo uma “ligação” entre eles. O objetivo do jogo era completar, de forma coletiva, sem a disputa entre os membros do grupo, o mapa apresentado, seguindo a regra de que uma linha simples relacionando dois retângulos define que deve haver pelo menos uma propriedade comum entre os cartões posicionados nestes retângulos e, de forma análoga, as linhas duplas indicam ao menos duas propriedades comuns. O “Desafio Linear” tem regras parecidas com o jogo anterior, porém, neste caso, havia uma sequência de quatro ou cinco retângulos dispostos em uma cadeia linear, sendo que o primeiro e o último espaço deveriam ser preenchidos com dois cartões escolhidos aleatoriamente, cabendo aos jogadores a missão de completar os espaços restantes com os cartões que respeitassem a quantidade de propriedades comuns indicada pelas linhas. O “Desafio Circular” segue as mesmas diretrizes do anterior, com a característica principal de coincidir o cartão inicial e o final. Após algumas repetições dos jogos, foi solicitado aos alunos que respondessem um questionário avaliativo em que se exigia a verificação de propriedades comuns ou distintas dos próprios cartões e, aumentando o grau de abstração, de elementos de conjuntos numéricos. Nas respostas destes questionários foi verificada a compreensão das propriedades de elementos que os fazem pertencer a determinados conjuntos. O PIBID é um projeto que conta com o fomento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES).

### Referências

DIENES, Z. P. **As seis etapas do processo de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1975.

LEITE, A. S. **Cores-furos**: Material concreto na linha de Piaget. São Paulo: Monole, 1988.

## CONTRIBUIÇÕES DA UECE/UAB NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO CEARÁ

Ana Carolina Costa Pereira  
Universidade Estadual do Ceará  
carolina.pereira@uece.br

### Resumo:

Ao longo dos últimos anos a Educação Matemática vem passando por grandes transformações. Na busca pela melhoria da qualidade do ensino e de técnicas que possam vir a facilitar o aprendizado dos estudantes, essas transformações vêm apontando para inovações e tendências nas metodologias, na escolha dos conteúdos abordados, nas formas de avaliação, mas, sobretudo, na formação do professor de Matemática. No Brasil, a carência de professores de Matemática ainda é grande, mesmo com o aumento significativo dos cursos de formação de professores nas últimas décadas. Devido a sua grande extensão territorial, muitos municípios não possuem professores de Matemática com nível superior e a qualidade dos que possuem, muitas vezes não é suficiente para levar aos alunos um ensino de qualidade. Para ampliar o número de profissionais qualificados para o ensino da Matemática, o Ministério da Educação (MEC) vem incentivando e autorizando a criação de Cursos de Licenciatura nas modalidades semipresencial ou à distância. Hoje no Ceará contamos com cinco universidades (UVA, URCA, UFC, UECE e UNILAB) que ofertam cursos de licenciatura em Matemática presencial, em campus situados na capital e no interior, e três (UFC, UECE, IFCE) que disponibilizam a modalidade semipresencial. Esse trabalho tem o intuito de mostrar à situação do curso de licenciatura em Matemática da UECE/UAB na modalidade a semipresencial. Para isso, coletamos relatos do coordenador, dos alunos, dos professores e dos tutores para vislumbrar a situação apresentada. Atualmente a UECE oferta oito turmas do curso de licenciatura em Matemática nos pólos de Fortaleza, Barbalha, Quixeramobim e Piquet Carneiro, Caucaia e Mauriti. A carga horária do curso é de 3.060 horas-aulas, que correspondem a 180 créditos, que deverão ser integralizadas em 8 (oito) módulos ou semestres. Diferente de cursos ofertados por outras universidades no sistema UAB, possuímos três encontros presenciais, onde o professor formador desloca-se para o polo e os alunos têm disponível um tutor presencial e um à distância. Atualmente temos duas turmas já formadas (semestre de 2013.2). Em relação às dificuldades encontradas na execução desse curso, muitas já foram solucionadas, principalmente as associadas à falta de infra-estrutura. Dentre os problemas mais visíveis, alguns inclusive apontados pelo MEC, podemos citar: longas e cansativas viagens (problema que não tem como ser resolvido de forma satisfatória); estrutura dos pólos: salas, laboratórios, internet, etc. (que, dentro da medida do possível, vem sendo solucionada); material didático que não chega ao aluno em tempo hábil (problemas de licitação, entre outros); infra-estrutura dos municípios para receber os professores e coordenadores (pousadas, hotéis, restaurantes, etc); e o comprometimento dos alunos com a formação, acarretado principalmente pela defasagem de conteúdos, relacionada à má qualidade do Ensino Médio que receberam. No que se refere à qualidade do ensino de Matemática, especificamente, os depoimentos dos alunos mostram que essa também é uma realidade que pode ser conseguida. Os alunos, em geral, apóiam a iniciativa dos Cursos a distância e se dizem sabedores de que essa política veio auxiliá-los a atingir uma

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

meta que possuíam: obter o nível superior; mas que, com a inexistência de um Curso próximo de sua cidade, jamais poderiam alcançar. Só esse sentimento já nos leva a acreditar na melhoria da qualidade do ensino. Outro ponto são os estágios supervisionados que fizeram com que eles conhecessem melhor a realidade das localidades onde moram e, com certeza, sua visão da prática educacional não é a mesma. Juntando-se a esses depoimentos o desempenho e o interesse demonstrados pelos alunos concludentes durante a confecção dos Trabalhos de Conclusão do Curso, estamos certos que os alunos de Ensino Médio que passarem pelas mãos desses professores irão apresentar um diferencial: a vontade de aprender. O Curso despertou nos alunos a curiosidade pelo aprender, o que faz a diferença entre o diplomado e o não diplomado. Mas, é claro que tudo isso precisa ser comprovado. Assim, embora com todos outros problemas apresentados e para os quais não se vislumbra solução em curto prazo, a EAD é uma possibilidade real que pode atingir uma grande quantidade de pessoas que buscam uma formação, no nosso caso uma Licenciatura em Matemática, de qualidade e em consonância com a sua realidade. Esse tema não se esgota aqui. As primeiras turmas estão se formando e futuramente poderemos discutir a inserção desses profissionais e a qualidade do ensino gerado por essa formação.

**Palavras-Chave:** Licenciatura em Matemática. Ensino presencial. Ensino a distância. Formação de professores.

### Referências

- CURY, Helena Noronha. Trabalho de Conclusão de Curso. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, Madri, n. 17, p.62-72, mar. 2009.
- D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática Para o Século XXI: o Grande Desafio. **Pro-Posições**. Vol. 4, nº. 1 (10), Editora Cortez, 1993, pp. 35-41.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. 4ª ed. Campinas: Papyrus, 1998.
- FERREIRA, A. C.. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em Formação de Professores de Matemática. In: FIORENTINI, D.. **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 19-50.
- PERRENOUD, J. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.
- PIMENTEL, N. M. **Educação à distância**. Florianópolis: SEAD/UFSC, 2006.
- PÓLYA, George. Dez Mandamentos para Professores. **Revista do Professor de Matemática**, São Paulo, n.10, p. 2-10, 1987.

## CRENÇAS DE ALUNOS INICIANTE DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Maria Auxiliadora Vilela Paiva  
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes  
vilelapaiva@gmail.com

Alex Jordane  
Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes  
Alex.jordane@gmail.com

### Resumo:

Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa com foco nas crenças sobre Matemática de alunos ingressantes em um curso de licenciatura em Matemática. Realizamos com os alunos a “Dinâmica da Bula” (FONSECA, 2000). Fonseca (2000, p. 32) afirma que “[...] com o recurso à metáfora, podemos ter mais chances de ampliar o espaço para tematizar essas concepções [ou crenças] a partir de um posicionamento mais autêntico, ainda que permeado por interdiscursos”. A dinâmica proposta se torna um espaço para que os alunos, recém-ingressantes no curso de licenciatura do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes, campus Vitória, possam externalizar suas crenças acerca da Matemática especialmente da Matemática escolar. Lerman et al. (2009) afirmam que a questão metodológica é central nas pesquisas que visam captar atitudes e crenças de alunos/professores. Enfatizam que atividades no início e final de curso nas quais estão embutidas descrições dos alunos de suas visões sobre Matemática constituem uma metáfora apropriada para que suas experiências com a Matemática aflorem. A dinâmica foi realizada no início do ano letivo, em sala de aula, em grupos de 4 ou 5 alunos. Cada grupo dispôs de um tempo para discutir e elaborar uma bula, como a de remédios, que descrevia a Matemática. O formato da bula, indicação dos alunos, foi: **apresentação, fórmula ou composição, indicação, posologia ou modo de uso, contraindicação, interações medicamentosas, efeitos colaterais, prazo de validade e laboratório**. O curso de licenciatura é de entrada anual e a dinâmica foi realizada com as turmas que ingressaram em 2009, 2010 e 2013. Thompson (1992) afirma que se as características comportamentais de professores estão ligados às suas visões e crenças “então qualquer tentativa de melhorar o ensino da Matemática deve começar por um entendimento sobre as concepções dos professores e pelo modo como estão relacionadas à sua prática” (1984, p.106). Daí, a importância de pesquisarmos, na formação inicial, as concepções dos alunos sobre a natureza da Matemática e as crenças advindas de suas experiências. Ponte (1992) destaca “quatro características fundamentais do conhecimento matemático: a *formalização* segundo uma lógica bem definida, a *verificabilidade*, que permite estabelecer consensos acerca da validade de cada resultado, a *universalidade*, isto é, o seu carácter transcultural e a possibilidade de o aplicar aos mais diversos fenômenos e situações, e a *generatividade*, ou seja, a possibilidade de levar à descoberta de coisas novas” (grifos do autor). Utilizaremos essa organização para analisar as crenças dos alunos, expressadas por intermédio das Bulas. Percebemos que a maioria dos grupos compreende a Matemática como sendo composta pela lógica e pelo raciocínio. Segundo Ponte (1992) é o raciocínio lógico que diferencia o saber da Matemática de outras ciências. Para muitos deles a Matemática é composta por números e operações: “*Composição: seu composto essencial são os números, mas é encontrada também em sua fórmula substâncias mais complexas como gráficos e equações*” (Grupo A, Turma de 2010). Os alunos apresentam uma visão de que os números são estruturas menos complexas que gráficos e equações. Esse

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

pensamento advém da ideia que os números são a base da Matemática. Indicações de crenças em uma Matemática formalizada estão presentes nas bulas, o que não esperávamos encontrar de alunos recém-ingressados em um curso de licenciatura. Isso porque se verifica que os processos de formalização não são, normalmente, tratados na Educação Básica. Alguns grupos manifestaram a crença em uma Matemática que se apresenta como uma ciência exata, precisa correta, “*Matemática que, por sua vez, classifica-se como ciência precisa, sendo composta por aritmética [...]*” (Grupo B, Turma de 2009), relacionado à *verificabilidade* da Matemática. Dentre as características listadas a *universabilidade* foi aquela que mais se manifestou. O Grupo B, Turma de 2009, destacou que a Matemática é indicada “*como exercício mental, atua no desenvolvimento do raciocínio de seus usuários, contribuindo para a resolução de problemas cotidianos*” (grifo nosso). Muitos grupos remeteram a Matemática à Resolução de Problemas, especialmente a problemas do cotidiano: “*Indicação: qualquer pessoa que deseja utilizá-la como forma de ferramenta para problemas*” (Grupo D, Turma de 2014). Ou ainda na relação com outras disciplinas: “*a mistura com outros medicamentos e essencial e ajuda numa formação mais sólida do conhecimento*” (Grupo E, Turma de 2010). Encontramos, mesmo que em poucos grupos, características de uma Matemática generativa, como aponta Ponte (1992). “*Devido ao fato do componente Matemática estar em constante desenvolvimento, a suspensão do uso de Calculina [nome dado ao “remédio” descrito na Bula] pode gerar falhas na formação*” (Grupo B, Turma de 2009). Os alunos apresentam, de forma até inesperada, uma Matemática em constante desenvolvimento, ressaltando essa ciência como uma produção humana e que pode produzir novos conhecimentos, tanto aqueles ligados ao cotidiano e à vida, como aqueles ligados à própria Matemática. Podemos afirmar que este estudo nos dá um quadro bastante real das crenças implícitas dos alunos e tem nos ajudado no planejamento de outras ações práticas do curso.

### Referências

LERMAN, Stephen *et al.* Studying Student Teachers’ Voices and Their Beliefs and Attitudes. In: RUHAMA EVEN; BALL, Deborah Loewenberg (Org.). **The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics**. New York: Springer, 2009. p. 73–82.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **Concepções do Ensino de Geometria: um estudo a partir da prática docente**. 1999. Tese (Doutorado em Matemática), DM/PUC-RJ, Rio de Janeiro, RJ, 1999.

PONTE, João Pedro da. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In: PONTE, João Pedro da (Org.). **Educação Matemática: Temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p. 185–239.

THOMPSON, Alan G. Teachers Beliefs and Conceptions: a synthesis of the research. In: GROWS, D. A. (Org.). **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan Publishing Company, 1992. p. 127–146.

THOMPSON, Alan G. The Relationship of Teachers’ Conceptions of Mathematics and Mathematics Teaching to Instructional Practice. **Educational Studies in Mathematics**, v. 15, p. 105–127, 1984.

## DESENVOLVENDO UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA EM ESCOLA PARCEIRA PIBID

**Coordenador:** Dr. Ilydio Pereira de Sá  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
ilydio@gmail.com

**Bolsistas PIBID**

Flávia Streva Nunes  
fstreva@gmail.com

Maria Fernanda Gonçalves Alves  
maria.uerj@hotmail.com

Mauro Perácio Belmonte do Nascimento  
mauropbelmonte@gmail.com

Nívea Cristina Lima da Cruz  
nivealcruz@gmail.com

Thayane da S. N. Bittencourt  
thayanebittencourt@gmail.com

Thiago Ribeiro de Souza  
Thiago.rs1989@hotmail.com  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

### **Resumo:**

Apresentamos nesse projeto a construção de um Laboratório de Matemática na Escola Parceira – República da Argentina, da cidade do Rio de Janeiro, como uma das ações do Subprojeto de Matemática do Projeto PIBID UERJ. No laboratório em formação estão sendo analisados jogos, materiais pedagógicos estruturados e também desenvolvidas novas propostas para o ensino de Matemática, tendo como foco preferencial alunos com dificuldades de aprendizagem ou com necessidades educativas especiais. Tal Laboratório servirá de campo de estudo e prática dos bolsistas do projeto, juntamente com o professor supervisor da Escola Parceira, assim como apoio aos alunos e professores da Escola. Tem o objetivo de desenvolver uma proposta de ensino-aprendizagem em Matemática, numa perspectiva contextualizada e investigativa, mediada pelo desenvolvimento de projetos, materiais pedagógicos estruturados e de atividades práticas. O Laboratório de Matemática é utilizado como um espaço privilegiado de investigação por parte dos bolsistas licenciandos e professores da escola parceira, trabalhando o conhecimento matemático através de recursos pedagógicos, jogos, atividades lúdicas e softwares específicos. As ações envolvidas consistem no estudo e confecção de jogos e materiais pedagógicos diversos, junto com os alunos bolsistas, envolvendo os conteúdos matemáticos trabalhados nas distintas séries do Ensino Fundamental, e na realização de atividades de apoio pedagógico para alunos com dificuldade de Aprendizagem. A construção de Laboratórios de Matemática tem suas origens na necessidade do desenvolvimento de estratégias lúdicas (jogos, softwares, materiais manipulativos, etc), visando uma aprendizagem contextualizada e significativa da Matemática. A Educação Matemática, em suas diversas correntes, como a Matemática Realística, a Etnomatemática e Educação Matemática Crítica, tem procurado valorizar as metodologias que envolvam a contextualização e interdisciplinaridade para o ensino da Matemática e os laboratórios de Matemática têm se mostrado de grande valia como elemento facilitador desse processo. Os bolsistas estudam, preparam manuais e produzem atividades que envolvem jogos e materiais pedagógicos. Após o estudo do material, os licenciandos aplicam com os alunos da Escola Parceira. Por outro lado,

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

também atendem às necessidades desses estudantes. São exemplos de materiais presentes no acervo do Laboratório: Material Dourado Montessori, Tangram, Mattix, Ábaco, Geoplano, calculadoras, baralhos, jogos de xadrez, Torre de Hanói, entre outros. As atividades realizadas no ambiente do Laboratório de Matemática devem, preferencialmente, ser desenvolvidas através de projetos que envolvam alunos e professores da Escola Parceira, além dos bolsistas do projeto. Numa segunda etapa do projeto, serão desenvolvidos materiais e atividades específicas de Educação Financeira, fundamental para a construção da cidadania crítica. Após o término do projeto, pretende-se que o Laboratório seja utilizado pelos professores e alunos da Escola Parceira e que possa contribuir para que os alunos sejam cativados para a aprendizagem matemática, participando de forma ativa da construção do conhecimento, através de uma aprendizagem significativa. Diversos alunos do Ensino Fundamental II têm frequentado o laboratório de matemática, acompanhados pelos bolsistas e pelo supervisor local. O espaço, que começou a ser montado em julho de 2014, está em fase inicial, não tendo ainda a estrutura física ideal para atender muitos alunos simultaneamente. Realizamos jogos como Mattix, que visa aprimorar a habilidade ao fazer operações de soma e subtração com números relativos, Tangram, Torre de Hanói e Xadrez, que trabalham com a parte criativa e de raciocínio lógico, e, Escala Cuisenaire, Material Dourado, Disco de Frações e Decimando para a introdução de frações e conceito de números decimais, procurando atender às solicitações dos professores regentes de matemática da Escola. Os jogos e atividades lúdicas em geral, estimulam conceitos básicos da Matemática, mostrando para as crianças aplicações e uma matemática viável dos assuntos teóricos que são vistos em sala de aula, fazendo com que assim o conteúdo seja melhor aproveitado pelos alunos. Os estudantes quando voltam trazem outros colegas para as atividades do laboratório, que são realizadas em contra turno. Assim, há o interesse deles em realizar tais atividades. O jogo faz parte da natureza da criança. Eles se divertem no laboratório e, sem sentir, aprendem Matemática. O desenvolvimento do Laboratório de Matemática também vem sendo muito importante para a formação dos bolsistas envolvidos, já que esses precisam pesquisar materiais e criar atividades a serem feitas, entendendo melhor a Matemática Lúdica, contribuindo significativamente para a proposta maior de um projeto PIBID que é a iniciação à docência.

Este trabalho é financiado pelo Capes através do Subprojeto PIBID de Matemática CAP/UERJ.

### Referências:

ALVES, E.M.S. **A ludicidade e o ensino da matemática**. São Paulo: Papyrus, 2001.

CARRASCO, L. H. M. **Jogos versus realidade: implicações na educação matemática**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociência e Ciências Exatas, UNESP. Rio Claro, SP, 1992.

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

LORENZATO, S. et al. **O laboratório de matemática na formação de professores**. 5.ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

SÁ, I.P de. **A magia da matemática: atividades investigativas, curiosidades e histórias da matemática**. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

# ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS DE INCLUSÃO

Adriana Ap. Miranda Migliorini;

Douglas Martins Gonçalves; Leonardo da Silva Brene;

Natália Ferreira de Paula;

Murilo Pitanguí de Carvalho Lugato;

Tamiris Bernardino Coutinho;

Eliana Borba Cattaruzzi - Centro Universitário Fundação Santo André.

## Introdução

O estudo a seguir se propõe a buscar possibilidades e caminhos para o ensino de matemática no processo educativo de alunos portadores de deficiência física ou intelectual, a fim de que eles consigam exercer seus direitos e deveres no que tange às necessidades básicas, assim como investigar como se dá o processo de inclusão desse grupo social na E.E. Ministro Laudo de Camargo, em São Bernardo do Campo, São Paulo.

## Objetivo

Com o objetivo de apresentar uma matemática de forma mais concreta e visando à interação dos alunos de inclusão, que possuem limitações intelectuais em relação aos demais e mesmo entre eles mesmos, foi proposta uma Oficina de Formas Planas e Não-Planas, aplicadas às 6ª séries, 7º anos, na escola supramencionada.

## Metodologia

A Oficina de Formas Planas e Não-Planas é dividida em duas partes. Na primeira, sobre Formas Planas, foram utilizados *kits* de figuras planas, contendo triângulos e quadriláteros de diversos tamanhos, distribuídos de maneira desordenada, em uma mesa, cujo foco era que os alunos separassem o material em triângulos e quadriláteros, reconhecendo seus vértices e arestas, assimilando que há uma única face. Na segunda, sobre Formas Não-Planas, foram utilizados *kits* de sólidos geométricos, contendo prismas, pirâmides e corpos redondos, também distribuídos de forma desordenada em uma mesa, cujo foco era que os alunos separassem os objetos em corpos redondos e não-redondos, reconhecendo seus vértices, arestas e assimilando que o número de faces depende do polígono da base.

## Resultados

Apesar da dificuldade de inserir os alunos de inclusão nos grupos pré-formados, inicialmente, por causa da não aceitação dos colegas, de forma geral, a maior parte dos alunos foi bem participativa. O desenvolvimento da atividade em grupo proporcionou algum avanço em relação à cooperação e à interação com os colegas em geral.

## Conclusão

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

A conclusão desta atividade é que em sua maioria, os alunos a realizaram por completo, obtendo mais dificuldade com os corpos redondos. Aos alunos de inclusão, o trabalho com o material concreto não obteve o resultado esperado, pela dificuldade do manuseio do material, porém, no fator interação, houve um avanço significativo. Esta oficina de matemática permitiu importantes observações na comunidade escolar, apresentando suas qualidades e limitações. Após a análise dos resultados, segue uma proposta à escola: rever o planejamento pedagógico com a participação de toda a comunidade escolar, visando à melhoria do relacionamento e do respeito entre os alunos e a adequação de materiais para os alunos com necessidades especiais, fazendo com que a escola se torne realmente inclusiva.

Apoio

Pibid / CAPES

## **ESTUDO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE PROJETO: PESQUISA DE OPINIÃO.**

Eliane Kloster Ribeiro  
Universidade Federal do Paraná  
elikribeiro@hotmail.com

Ettiène Guerios  
Universidade Federal do Paraná  
ettiene@ufpr.br

### **Resumo:**

A investigação “Estudo de pesquisa de uma metodologia de ensino de matemática no ensino fundamental por meio de um projeto: pesquisa de opinião” tem a finalidade de estudar uma metodologia de ensino usando como ferramenta principal a pesquisa de opinião. A metodologia a ser estudada é a organização de uma sequência didática efetiva para que os alunos construam e apliquem uma pesquisa de opinião em que usarão alguns conceitos da área de matemática para poderem administrar os dados obtidos durante as entrevistas realizadas. Os conteúdos matemáticos que estarão envolvidos neste trabalho são a leitura e interpretação de diferentes tipos de linguagens gráficas e cálculos de porcentagens (dependendo do ano escolar a ser aplicado). Todo o projeto será desenvolvido pelos alunos, sendo eles os principais agentes que farão com que a pesquisa seja realizada efetivamente. A sequência de etapas para que se possa obter um resultado da pesquisa de opinião será analisada e escrita em forma de um método de aprendizagem. A orientação do professor é de suma importância para os alunos, pois existirão alguns momentos em que será necessário um olhar mais atento, crítico e orientador para direcionar e redirecionar o projeto e a pesquisa. A escolha do uso da pesquisa de opinião, como ferramenta para desenvolver uma metodologia de ensino, ocorreu devido à presença constante deste tema na sociedade e nos meios de comunicação envolvendo diversos assuntos, entre eles os sociais, os políticos e os comerciais. O projeto é complexo e necessita de uma organização para cada uma das etapas para que se possa concluí-lo. O projeto tem como objetivo estruturar e organizar um método para o ensino de alguns conteúdos matemáticos envolvendo leitura e interpretação de diferentes linguagens gráficas e porcentagens. A organização dos dados obtidos em uma pesquisa de opinião favorece que os alunos possam articular e entender os conceitos estatísticos matemáticos, aplicando-os em forma de gráficos e tabelas nas atividades que foram elaboradas pelos próprios estudantes. A metodologia usada para o projeto é a pesquisa de opinião que será realizada e analisada pelos próprios alunos de acordo com o tema escolhido. Para poder aplicar uma pesquisa de opinião o aluno tem algumas etapas que deve estudar e realizar, entre elas podemos citar: escolha do tema a ser pesquisado pelos alunos e da população em que será aplicado; objetivo que se quer com o tema escolhido; estudo sobre o tema escolhido para que se tenha conhecimento para elaborar um instrumento de pesquisa adequado para as entrevistas que serão realizadas; validar o instrumento construído para a pesquisa fazendo um pré-teste para verificar possíveis equívocos. Se for necessário pode-se alterar ou mudar o instrumento apresentado inicialmente para que fique de acordo com o objetivo inicialmente proposto. Outra etapa é aplicar o instrumento de pesquisa na população escolhida; tabular os dados coletados na pesquisa; apresentar os dados coletados em forma de gráficos e tabelas; escrever um relatório sobre a pesquisa realizada e divulgar o resultado e considerações sobre a pesquisa de opinião em que este estudo seja relevante para a população.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

A partir do trabalho efetuado, espera-se que os alunos tenham uma aprendizagem significativa em relação ao conteúdo estudado. O resultado final desta investigação mostrará se os alunos são capazes de, a partir de um tema, construir, organizar e desenvolver um trabalho significativo, envolvendo a aprendizagem de conteúdos matemáticos que estão inseridos no cotidiano. Apostamos que a pesquisa de opinião se constitui em um instrumento valioso para ser usado em sala de aula, além de propiciar um trabalho interdisciplinar que torna a matemática mais próxima do cotidiano do aluno, mostrando o uso dos conteúdos relacionados às noções de estatística, interpretação e confecção das diferentes linguagens gráficas, entre outros. Organizar essa metodologia é a proposta a ser realizada durante o mestrado profissional.

### Referências :

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

KALIL, Patrícia. **Nossa terra 10 anos de Nepso** . Organizações das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura. 2012.

LIMA, Ana Lucia D'Império Lima [et al.]. **Nossa escola pesquisa sua opinião: manual do professor**. 3. ed. São Paulo: Global, 2010. 102p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED; DEEB, 2008. 81p.

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: A EXPERIÊNCIA DO CÂMPUS BENTO GONÇALVES DO IFRS

Fernanda Zorzi  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Bento Gonçalves  
fernanda.zorzi@bento.ifrs.edu.br

Rubilar Simões Junior  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Bento Gonçalves  
rubilar.junior@bento.ifrs.edu.br

### Resumo:

O presente estudo é resultado da reflexão do grupo de professores de matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Bento Gonçalves acerca da formação docente no Curso de Licenciatura em Matemática. O grupo destacou três características dos Institutos Federais as quais contribuem positivamente no processo de formação de professores proposto por essa nova institucionalidade: a verticalização do ensino, a atuação dos docentes na educação básica e a inserção na comunidade através das ações promovidas pelos projetos e programas relacionados ao curso. Na medida em que a instituição oferta diferentes níveis de ensino da educação profissional e tecnológica, proporciona ao docente uma experiência abrangente e diversificada. Essa verticalização possibilita ao professor da Instituição atuar em todos os níveis e modalidades. Atualmente, são ofertados desde cursos de formação inicial e continuada; cursos de níveis médio (Técnico) – regulares e PROEJA; superiores (Tecnologia e Licenciatura) até cursos de pós-graduação; presenciais e à distância. Portanto, um professor de matemática do IFRS pode atuar no ensino médio, ensino superior, pós-graduação, nos cursos de formação inicial e continuada e em ações de extensão, simultaneamente, o que possibilita a reflexão sobre a relação entre a formação acadêmica e a prática pedagógica. A atuação no ensino médio requer estudo constante das relações entre o ensino e a aprendizagem, bem como da relação entre a teoria e a prática. Esse certamente é um diferencial no perfil do docente dos institutos federais. O compromisso histórico e a vocação das instituições que constituíram os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia com a educação profissional favorece a aproximação com a sociedade. De modo a assegurar essa aproximação, aos professores e alunos da Licenciatura em Matemática é possibilitada: (a) a participação no grupo de pesquisa – *Matemática, Educação e Tecnologias* (CNPq) – como forma de buscar a produção de conhecimento para realimentar os diversos níveis e modalidades da educação ofertada na Instituição; (b) a atuação nos programas propostos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior (Capes) e pela Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE): Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência) – que permite a formação continuada do corpo docente do Instituto e colabora com sua atuação na comunidade; (c) participação no Plano Nacional de Formação de professores da Educação Básica (Parfor) – garantindo a formação dos docentes em exercício nas escolas da rede pública; (d) atuação no Programa Nacional de Iniciação à Docência (Pibid); Ciência sem Fronteiras; Programa de Licenciaturas Internacionais (PLI); Programa de Educação Tutorial (PET) – como forma de qualificar a formação ofertada ao licenciando, através da sua iniciação à pesquisa, ao ensino e à extensão, atendendo prioritariamente a rede

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

escolar da região; e, (e) há também a possibilidade de participação em outros projetos de pesquisa internos da instituição. Essas ações promovem atividades de pesquisa, de ensino e de extensão. Elas envolvem docentes e acadêmicos do curso e promovem a relação entre a instituição formadora e as escolas de educação básica, aproximando a formação acadêmica da prática pedagógica. A partir dessas discussões, o grupo se propõe a analisar as possíveis consequências dessas propostas para a didática de sala de aula na formação acadêmica. Supõe-se que elas podem produzir novas inquietações para a formação de professores e, conseqüentemente para a educação básica. As concepções pedagógicas, as quais determinam as práticas de sala de aula, não sofrerão mudanças se o professor não tomar consciência de suas amarras ao prescrito, ao reproduzido, ao memorizado e criar alternativas epistemológicas e pedagógicas para sua superação. Esse olhar dos professores formadores e licenciandos sobre o seu processo de formação é essencial, pois pesquisar, planejar, executar e avaliar ações de forma coletiva no curso capacita-os para estabelecer relações entre a teoria e a prática; interpretar e intervir na realidade, promover as transformações necessárias no ensino de matemática na educação básica e na formação de professores. **Referências:**

- BECKER, Fernando. **Epistemologia do Professor de Matemática**. Petrópolis: Vozes, 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008**.
- IFRS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. **Projeto Pedagógico Institucional**. Bento Gonçalves, 2010.
- IFRS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Bento Gonçalves. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Bento Gonçalves, 2013.
- BECKER, Fernando. **Epistemologia do Professor de Matemática**. Petrópolis: Vozes, 2012.

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM COMUNIDADES DE PRÁTICA

Vanessa Cerignoni Benites Bonetti  
Unesp/Rio Claro-SP  
vanessa.benites@gmail.com

Rosana Giaretta Sguerra Miskulin  
Unesp/Rio Claro-SP  
misk@rc.unesp.br

### Resumo:

O processo de formação de professores de Matemática configura-se como complexo e multifacetado, pois diferentes dimensões são possíveis de serem discutidas, tais como: saberes docente, profissionalidade do professor, prática docente, parceria professor/escola, desenvolvimento profissional, entre outros. Perante esta diversidade de temas, a formação inicial de professores de Matemática foi analisada neste trabalho sob a perspectiva de conceitos que permeiam as Comunidades de Prática. De acordo com Wenger (2001), Comunidades de Prática são práticas realizadas em um grupo/comunidade, por pessoas engajadas num processo compartilhado de aprendizagem, na qual os indivíduos participantes possuem os mesmos objetivos, porém partem de experiências e expectativas individuais e, na interação dos membros, vão construindo saberes, conceitos e conhecimento. Neste sentido, investigamos algumas dimensões do processo de formação de professores de Matemática envolvidos em uma parceria entre Universidade e Escola, sob a perspectiva da Comunidade de Prática, como um possível contexto formativo. Esta parceria aconteceu, e ainda acontece, por meio do “Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID”, com subprojeto “Licenciatura em Matemática”, o qual envolve licenciandos em Matemática, professores da Rede Estadual de Ensino de São Paulo e pesquisadores da Universidade, vinculados à Unesp, campus Rio Claro – SP. Para tanto, tomamos a seguinte questão norteadora: *Como se manifestam dimensões como colaboração, participação, reflexão e a resignificação de conceitos e conhecimentos da prática docente em processos de formação de professores de Matemática no contexto do programa PIBID?* Desenvolvemos uma pesquisa qualitativa e coleta dos dados aconteceu em dois momentos inter-relacionados. Num primeiro momento realizamos um acompanhamento dos encontros presenciais (Reuniões), virtuais (Email e Facebook) e das atividades desenvolvidas pelos participantes do grupo/comunidade PIBID, com etapas de Observação e Entrevista. Foi importante este momento para o reconhecimento das características individuais e coletivas do grupo. Num segundo momento desenvolvemos um Curso semipresencial via plataforma Moodle, envolvendo o *software* de Geometria Espacial Cabri 3D, no qual fizemos uma descrição das Filmagens e uma Análise Documental do material produzido pelos sujeitos pesquisados. A análise dos dados aconteceu de acordo com a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1979), e a partir de um refinamento, elencamos três categorias que constituíram as unidades significativas para a análise da pesquisa, são elas: *Aprendizagem no processo de formação inicial; Processo de constituição da profissão docente e; Aproximação às Atividades Docentes*. Essas categorias apontaram algumas dimensões presentes na formação docente, imersas no contexto desta pesquisa, e ao mesmo tempo, levantaram indícios da presença de elementos de uma possível aproximação a conceitos de uma Comunidade de Prática, tais como a *Comunidade*

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

(caracterizado pelos membros que a constituem, o qual nomeamos como Grupo/comunidade), o *Domínio* (constituição profissional do professor de matemática), e a *Prática* (atividades e ações compartilhadas da comunidade). Alguns outros elementos da teoria de Wenger (2001) foi identificada durante a análise da pesquisa. Observamos a *Aprendizagem Compartilhada*, a partir das possibilidades de Colaboração, presente no processo de formação inicial em que esses futuros professores estavam envolvidos. Entendemos que o indivíduo aprende a partir da interação com os pares, e para além da aprendizagem, o indivíduo aprende conhecimentos e conceitos da prática docente participando na preparação de atividades de sala de aula e durante as atividades socialmente compartilhadas. A *Reflexão*, presente no processo de constituição da profissão docente, permitiu-nos verificar momentos de tomada de consciência, por parte dos sujeitos da pesquisa, do processo de constituir-se professor. A tomada de consciência foi proporcionada pela Ressignificação de conhecimentos e conceitos da prática docente, em um movimento dinâmico e híbrido estabelecido pela teoria/prática em que puderam participar. E por fim, a *Participação*, se manifestou em atividades de formação e intervenção, na qual consideramos como atividades docentes no cotidiano, pois os alunos bolsistas puderam se posicionar como professores durante o planejamento, organização e intervenção das atividades. Compreender este movimento de formação resultou em reflexos sobre o contexto profícuo para o desenvolvimento profissional de futuros professores de Matemática imersos em uma Comunidade de Prática, afinal, através da participação, reflexão, colaboração, ressignificação e da aprendizagem compartilhada, a formação desses futuros professores poderá acontecer. Desta forma, entendemos que a formação do professor, via Projeto PIBID, possui pontos positivos e que, alguns conceitos de formação de professores aproximam-se dos conceitos de Comunidade de Prática, como engajamento mútuo, participação, sociabilidade, entre outros, e estas propostas vão na direção das propostas de formação atuais, na qual perspectivam um modelo de formação em que a teoria e a prática se constituem concomitantemente, e não de maneira dual.

Apoio financeiro: CAPES

### Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

WENGER, E. **Comunidades de Prática**: Aprendizaje, Significado e Identidad – Cognición e Desarrollo Humano. Barcelona: Paidós, 2

# IMPLICAÇÕES DAS PRÁTICAS E ESTÁGIOS À FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Alex da Silva  
Universidade Luterana do Brasil  
[alexsilmat@hotmail.com](mailto:alexsilmat@hotmail.com)

## Resumo:

A formação inicial de licenciandos em matemática necessita de um olhar especial. É nessa etapa de formação do futuro professor de matemática que são formuladas muitas das concepções e posicionamentos diante do ensino e da aprendizagem da matemática, que serão agregados futuramente as suas práticas docentes. Assim sendo, esse estudo teve por objetivo principal investigar as Práticas de Ensino e os Estágios Curriculares do Curso da Licenciatura em Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Frederico Westphalen. Também, averiguar, as opiniões de licenciandos frente às mesmas, cuja conjectura se baseou na ideia da importância que estas disciplinas exercem na constituição do futuro professor e o significado destas que permeiam a graduação. Metodologicamente, esta pesquisa se caracteriza por ser de abordagem qualitativa, e teve como foco de observação e análise, os posicionamentos, as perspectivas, os anseios e as concepções de licenciandos, correspondentes ao entendimento das Práticas e dos Estágios. O estudo envolveu a análise das opiniões de dez licenciandos concluintes do curso de Licenciatura em Matemática da referida Universidade, que se dispuseram a se manifestar por vontade própria. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, norteadas por dez questões abertas, aplicadas aos sujeitos da pesquisa, gravadas em formato de áudio, as quais buscavam suporte para responder a questão norteadora deste trabalho: Quais são os anseios e perspectivas de licenciandos em Matemática em relação às Práticas de Ensino e Estágios Curriculares no Ensino de Matemática? E quais são as concepções posteriores frente a essas vivências? As reflexões sobre as Práticas de Ensino e os Estágios Curriculares possibilitaram contribuições sobre a importância que estas disciplinas exercem num curso de formação de professores. Pode-se perceber estas etapas como sendo, articuladoras na busca da construção de um desenvolvimento profissional, no entendimento de saberes e na investigação da prática reflexiva do futuro professor. A discussão sobre como e quando o licenciando passa do *status* de estudante a professor, é um processo inacabado, que não se esgota em si mesmo, pois inúmeras são as influências que acarretam esse processo, já que o professor está em constante construção.

**Palavras-chave:** Práticas de Ensino; Estágios Curriculares; Formação Inicial do Professor de Matemática.

## Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CYRINO, M. C. C. T. Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de matemática. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (orgs.). **A formação do**

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

**professor que ensina matemática:** perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008, p. 77-88.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C.. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. (org.). **Formação de professores de matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003, p. 121-156.

PIMENTA, S. G. **Estágio e docência.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PEREZ, G. Formação de professores de matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Ed. Unesp, 1999, p. 263-282.

## INTEGRANDO SABERES, PRÁTICAS E RECURSOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Victor Giraldo  
UFRJ - [victor.giraldo@ufrj.br](mailto:victor.giraldo@ufrj.br)

Leticia Rangel  
UFRJ - [leticiarangel@ufrj.br](mailto:leticiarangel@ufrj.br)

Cleber Neto  
UFRJ - [cleberneto@gmail.com](mailto:cleberneto@gmail.com)

Lucas Melo  
UFRJ - [lukas.mat03@gmail.com](mailto:lukas.mat03@gmail.com)

Carolina Brasil  
UFRJ - [carol.brasil@gmail.com](mailto:carol.brasil@gmail.com)

Mário Keniichi  
UFRJ - [ken1.mario@gmail.com](mailto:ken1.mario@gmail.com)

### Resumo:

A literatura de pesquisa em formação de professores de matemática das últimas décadas, tanto no Brasil (e.g. Fiorentini e Oliveira, 2013; Moreira, 2012) quanto no exterior (e.g. Ball et al., 2008), tem apontado largamente o distanciamento entre o conteúdo matemático da formação inicial do professor e a prática de sala de aula. Moreira e Ferreira (2013) alertam que a importância de uma formação sólida em conteúdo para o futuro professor de matemática tem sido defendida, sem que se caracterize o que determina essa solidez ou que se avalie efetivamente seu impacto na prática profissional. Em muitos casos, os currículos de Licenciatura são resultados de “mutilações” dos currículos de Bacharelado, dos quais são excluídos os conteúdos matemáticos que se considera que o futuro professor “não precisa saber”. Assim, a Licenciatura se reduz a um “Bacharelado simplificado”. Como afirmam Davis e Simmt (2006), o conhecimento de matemática necessário para o ensino não é uma versão diluída da matemática. Esta é uma *perspectiva negativa* para a formação inicial de professores, pois se sustenta em premissas sobre aquilo que o professor não precisa saber, sem levar em consideração os saberes necessários para a prática de sala de aula. Esta perspectiva desqualifica, portanto, o ensino de matemática na escola básica como uma atividade com práticas e saberes próprios. Busca-se, em lugar disso, uma *perspectiva positiva* para a formação de professores, isto é, uma concepção orientada a partir da reflexão sobre a prática docente, que considere a complexidade dos diversos saberes exigidos pela atividade de ensinar matemática na escola básica. Sob esta perspectiva, devem-se construir formas de fazer a escola presente na formação inicial. Recentemente, iniciativas em alguns países têm procurado integrar o desenvolvimento colaborativo e a intervenção em materiais didáticos com a formação continuada de professores (e.g. Pepin et al., 2013a, 2013b). Por exemplo, em Israel, o Projeto M-TET (Even e Olsher, 2014), objetiva o trabalho colaborativo de professores na modificação dos livros que usam em suas salas de aula, com suporte dos autores dos livros, de matemáticos e de pesquisadores em educação matemática. No Brasil, o Projeto MatDigital, desenvolvido no âmbito do Projeto Klein (ICMI/IMU), visa à produção de recursos didáticos digitais por meio de uma metodologia

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

baseada no trabalho colaborativo de professores do ensino básico e do ensino superior. Resultados de um estudo piloto sugerem que o envolvimento no projeto teve um impacto significativo na prática de sala de aula dos professores participantes (Giraldo et al., 2014; Melo et al., 2014). Iniciativas como essas visam tanto produzir materiais mais próximos das necessidades da prática e promover uma relação de autoria em relação a esses materiais, como promover ações de formação integrada com a prática. Neste trabalho, investigamos uma adaptação da metodologia do projeto MatDigital para atividades voltadas à Licenciatura. A investigação se baseia em uma série de seções de discussão coletiva com um grupo de alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFRJ. Os instrumentos de coleta de dados incluem gravações em áudio das seções e notas de campo. A análise dos dados indica que a participação nas atividades levou os participantes a problematizar suas experiências prévias como alunos da educação básica e da universidade, a criar expectativas sobre as metodologias de ensino mais adequadas a conteúdos dados, além de formar uma visão mais crítica sobre os livros didáticos. Esses resultados sugerem que atividades dessa natureza possam configurar uma forma viável de trazer a sala de aula para a formação inicial do professor, de modo que o conteúdo matemático seja discutido a partir da prática e para a prática, como sugere a literatura de pesquisa.

### Referências

- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. (2008). **Content knowledge for teaching: What makes it special?** Journal of Teacher Education, v. 59 (5), p. 389-407.
- EVEN, R.; OLSHER, S. (2014). **Teachers as participants in textbook development: The Integrated Mathematics Wiki-book Project.** In Y. Li & G. Lappan (Eds.), Mathematics Curriculum in School Education, p. 333-350. New York: Springer.
- FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. (2013). **O lugar da matemática na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas?** Bolema, 27(47), 917-938.
- GIRALDO, V.; RANGEL, R.; RIPOLL, C.; MATTOS, F. (2014). **In-service teachers education and e-textbook development: An integrated approach.** International Conference on Mathematics Textbook Research and Development, p. 1-6.
- MELO, L.; GIRALDO, V.; RANGEL, R. (2014). **Scientific mathematics and school mathematics: Knowledge, conceptions and beliefs of teachers and mathematicians during the development on an e-textbook.** International Conference on Mathematics Textbook Research and Development, p. 1-6.
- MOREIRA, P. C. (2012). **3+ 1 e suas (In) Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática).** Rio Claro, 26(44), 1137-1150.
- MOREIRA, P. C.; FERREIRA, A. C. (2013). **O Lugar da Matemática na Licenciatura em Matemática.** Bolema, 27(47), 981-1005.
- OLSHER, S.; EVEN, R. (2014). **Teachers editing textbooks: Changes suggested by teachers to the math textbooks they use in class.** International Conference on Mathematics Textbook Research and Development, p. 1-6.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

PEPIN, B.; GUEUDET, G.; TROUCHE, L. (2013a). **An investigation of teachers' intentions and reflections about using *Standards*-based and traditional textbooks in the classroom.** ZDM, The International Journal on Mathematics Education, v. 45(5), p. 685-698.

PEPIN, B.; GUEUDET, G.; TROUCHE, L. (2013b). **Re-sourcing teachers' work and interactions: a collective perspective on resources, their use and transformation.** ZDM, The International Journal on Mathematics Education, v. 45(7), p. 929-943.

## INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO MÉDIO

Andrielle Maria Pereira<sup>25</sup>

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/CAA  
Andriellepereira30@gmail.com

Otai José dos Santos<sup>26</sup>

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/CAA  
otajose2014@hotmail.com

Jaqueline Maria da Silva<sup>27</sup>

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/CAA  
jack-silva.love@hotmail.com

### Resumo:

O estudo das referências educacionais de uma ciência nos induz a delinear uma diferenciação entre o saber e o conhecimento, de um lado o saber que se relaciona com a produção histórica de uma determinada área disciplinar, e de outro o conhecimento que se encontra mais próximo do fenômeno da cognição, estando este submetido a vínculos da dimensão pessoal do sujeito empenhado na compreensão de um saber. As diretrizes curriculares apontam para necessidade de um trabalho significativo, o que implica a utilização de várias estratégias de ensino e aprendizagem. Porém, é importante refletirmos sobre o quê e como estamos propondo, para não cairmos em mera reprodução e mecanização das etapas de ensino. Este trabalho busca analisar uma proposta metodológica para o ensino de matrizes e suas leis de formação, a qual fez uso de grafos como recurso investigativo no contexto do ensino médio. Será que a atividade proposta (e realizada) faz, realmente, uso dos conceitos da investigação matemática? Conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006), o ensino médio tem como finalidades centrais a preparação para o trabalho e para o exercício da cidadania, a formação ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual e a compreensão dos processos produtivos, como também a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos durante o nível fundamental, no intuito de garantir a continuidade de estudos. Nesse contexto, o ensino da álgebra tem papel fundamental na formação do ensino médio, particularmente por seu papel de modelo matemático para estudo das variações de grandezas e fenômenos do mundo natural ou social. Segundo o PCNEM (2004) o estudo de equações polinomiais e sistemas lineares devem receber um tratamento que ressalte sua importância cultural. Nesse ensejo o ensino e a aprendizagem aludem à compreensão de certas relações entre quem ensina, quem aprende e o objeto de estudo – no caso, o saber matemático. Nessa tríade, professor-aluno-saber, tem-se presente a subjetividade do professor e dos alunos, que em parte é condicionadora do processo de ensino e aprendizagem. Esse processo de ensino aprendizagem pode dar-se através de várias metodologias, entre elas, o uso da investigação nas aulas de matemática, esta se constitui em observações intuitivas a respeito de uma determinada situação colocada pelo professor, ou seja, um modo natural de se “descobrir regularidades” e construir

---

<sup>25</sup> Licenciada em Matemática pela UFPE/CAA e Tutora a distância pela UNESCO/MEC/UFPE/SERPRO.

<sup>26</sup> Discente do curso de Matemática-Licenciatura e professor da educação básica.

<sup>27</sup> Licencianda em Matemática pela UFPE/CAA.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

o pensamento formal a respeito dos conceitos matemáticos. Portanto, as aulas de investigação proporcionam um novo desafio para os professores e alunos tanto no ensino quanto na aprendizagem e sua dinâmica demanda novas posturas e novos olhares sobre a aula de Matemática. Dessa forma, “a variedade de percursos que os alunos seguem, os seus avanços e recuos, as divergências que surgem entre eles, o modo como a turma reage às intervenções do professor são elementos largamente imprescindíveis numa aula de investigação” (PONTE ; BROCARD; OLIVEIRA (2006). Uma aula de investigação constitui-se em três fases: 1) introdução da atividade – o professor faz a proposta aos alunos; 2) Realização da investigação – individualmente ou em pequenos grupos; 3) Discussão dos resultados – os alunos relatam os resultados para os demais. Reportando-se à proposta metodológica (Relações entre Matrizes e Grafos) podemos verificar que a mesma não consiste em uma aula de investigação matemática, primeiramente porque não se faz a introdução da atividade, não existe um ponto de partida contextualizado ou aplicado a uma situação que possa ser visualizada e que a partir dessa coloque-se questões para que os alunos possam “analisar/estudar” e identificar regularidades. Em segundo lugar, partem-se diretamente para as atividades que “constituíram” na realização da “investigação” propriamente dita, induzindo os alunos “indiretamente” de que há uma relação entre os grafos e as matrizes (pela forma como é colocada a questão). No entanto, durante o momento da atividade de investigação as situações que foram colocadas pelo professor devem direcionar o aluno a “descobrir” que há uma relação de ligação entre o que foi exposto, e posteriormente com essas ligações conduzi-los a generalização e formalização dos conceitos, os quais estavam previstos, podendo fazer relações entre outros conteúdos e outras áreas, essa parte dependerá da opção do professor. Segundo Ponte (2003, p.2) apud (CORRADI, 2011, p.2) “... investigar não significa necessariamente lidar com problemas na fronteira do conhecimento nem com problemas de grande dificuldade. Significa, apenas, trabalhar a partir de questões que nos interessam e que apresentam inicialmente confusas, mas que conseguimos clarificar e estudar de modo organizado”. Assim, investigar corresponde a realizar “descobertas”, através de processos metodologicamente válidos, como a formulação de problemas, exploração de hipóteses, realização de conjecturas, generalização e construção de argumentos e demonstrações. Não estamos querendo com este trabalho apontar erros e acertos, mas trazer/propiciar uma reflexão sobre os usos e utilizações de metodologias diferenciadas.

### Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio** – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC, SEB, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ensino Médio – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC, SEMT, 2004.

CORRADI, D. K. S. **Investigações Matemáticas**. In: XI Semana da Matemática e III Semana da Estatística, 2011. Universidade Federal de Ouro Preto, MG. Revista da Educação Matemática da UFOP, Vol. I, 2011 - ISSN 2237-809X. Disponível em: <http://www.redumat.ufop.br/2011/C25.pdf>. Acesso em : 16 de outubro de 2012.

PONTE, J. P., BROCARD, J. OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

## **JOGOS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PESQUISADORES DE SEUS ALUNOS**

Gabriela Félix Brião

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - [gemat.ludica@gmail.com](mailto:gemat.ludica@gmail.com)

Flávia Streva Nunes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - [gemat.ludica@gmail.com](mailto:gemat.ludica@gmail.com)

Rebeca L. de L. Domingues Lagares

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - [gemat.ludica@gmail.com](mailto:gemat.ludica@gmail.com)

Carolina Azevedo F. do Nascimento

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - [gemat.ludica@gmail.com](mailto:gemat.ludica@gmail.com)

Adriano dos Santos da Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - [gemat.ludica@gmail.com](mailto:gemat.ludica@gmail.com)

### **Resumo:**

Quais são os conhecimentos necessários à formação de um professor de Matemática? Qual o impacto destes conhecimentos no processo de ensino aprendizagem promovidos nas salas de aula? A formação de um professor de Matemática perpassa por vários tipos de conhecimentos e, como eixos principais podemos enumerar o conhecimento dito comum, que todo cidadão deve possuir ao final do Ensino Básico, o conhecimento especializado do professor, este específico da profissão docente, conhecimento de currículo, cotidiano escolar e políticas públicas bem como conhecimento político, pedagógico e tecnológico para interagir com novas linguagens, metodologias, mídias, universo do estudante e com o contexto no qual ele está inserido. Reconhecemos que dominar e aprofundar estes conhecimentos torna-se vital para a formação inicial e continuada do professor com reflexos dentro e fora de sala de aula. Este relato de experiência tem como objetivo divulgar jogos criados por futuros professores de Matemática formados na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Jogos que foram pensados para que os futuros professores participantes desta pesquisa, pudessem adquirir conhecimento do lúdico e como este pode ser usado como uma ferramenta para os processos de ensino e aprendizagem em uma sala de aula de Matemática. Através de uma dinâmica de pesquisa de uma turma de sétimo ano, os futuros professores desenvolveram jogos específicos para que as dificuldades detectadas pudessem ser exploradas e, de repente, superadas pelos estudantes. Por meio de um teste diagnóstico feito com as crianças, os futuros professores

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

puderam ter contato com os alunos e suas dúvidas. Em análise desse estudo, os licenciandos puderam desenvolver atividades específicas para aqueles estudantes, de forma a trazer à tona, o que antes estava encoberto por conta da dificuldade que é para um professor regente conseguir lidar com todas as questões de amadurecimento matemático de seus estudantes. Através do erro de soma  $1,08 + 0,2 = 1,1$ , os futuros professores desenvolveram um jogo (Decimando) que lidava com a operação de soma de decimais e sua nomenclatura. Foram também desenvolvidos outros jogos (Jogo Monetário e Jogo da Estrela), que tratavam das diferentes formas de representar um número – em sua forma decimal, fracionária e percentual. Todos com o objetivo de amadurecer o conhecimento matemático de cada aluno. Segundo o relato de todos os professores envolvidos, a experiência foi muito importante para não só aprender a construir jogos didáticos, a partir de material sustentável, como para aprender a lidar com os processos de amadurecimento das relações entre os conteúdos matemáticos, realizados pelos alunos de Ensino Básico. Este trabalho é uma extensão de um projeto maior de Formação de Professores que tem como objeto central a construção de um Laboratório de Ensino de Matemática para a Licenciatura em Matemática na UERJ que subsidie a formação de um professor com perfil pesquisador de seus alunos e de suas práticas em sala de aula tendo como eixo central a pesquisa sobre o campo da Matemática Lúdica. Dentro dessa proposta trabalhamos sobre o paradigma de respeito ao conhecimento inicial do estudante tendo nele o ponto de partida para o amadurecimento e construção dos conhecimentos intermediados pelo professor.

### Referências:

CARRASCO, L. H. M. **Jogos versus realidade: implicações na educação matemática.** Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociência e Ciências Exatas, UNESP. Rio Claro, SP, 1992.

CASTANHO, S. B.; CURY, H. N. **Uso de jogos a partir de análise de erros de alunos de 8º ano do Ensino Fundamental.** Educação Matemática em Revista, São Paulo, n. 36, ago. 2012.

D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates.** SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P .15-19.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática da teoria à prática.** 23. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para Investigação.** Disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose\(Cenarios\)00.pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose(Cenarios)00.pdf) Acesso em 10 de julho de 2014

# LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PARA CURSO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA E ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Iara Zimmer  
Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática - PUCSP  
iaraz@ig.com.br

Sílvia Dias Alcântara Machado  
Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática - PUCSP  
silviaam@pucsp.br

## Resumo:

Este trabalho apresenta parte de uma pesquisa mais ampla de doutorado do primeiro autor, orientada pelo segundo autor, cujo objetivo maior é investigar como ocorre o *Estágio Supervisionado* em licenciaturas matemáticas de universidades públicas brasileiras. A parte escolhida, para esta exposição, é a que trata da investigação sobre a legislação brasileira sobre o assunto, buscando responder as questões: Quais os documentos oficiais brasileiros, em vigor, que regem os cursos de licenciatura? Quais são as especificidades apontadas nestes documentos sobre a componente curricular - *estágio supervisionado*? Existem documentos específicos sobre esse estágio no Curso de Matemática Licenciatura? A relevância do levantamento e análise da legislação brasileira decorre da importância de sua apropriação principalmente pelos formadores e pelos professores que recebem os estagiários em suas classes. O assunto também é incontornável para pesquisadores que buscam comparações entre o currículo prescrito e o praticado. Desta forma, esta investigação nos encaminhou naturalmente a uma pesquisa qualitativa de cunho documental, onde procuramos em Bardin (2011) elementos metodológicos sobre análise documental. O *corpus* desta investigação é constituído pela legislação brasileira referente à formação de professores, desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei nº. 9.394 de 20 de dezembro de 1996 até junho de 2014. A coleta de dados foi obtida por meio eletrônico, no acesso ao sítio do Portal do Ministério da Educação – MEC, no endereço portal.mec.gov.br. Os documentos analisados foram: Lei 9394/96; Resolução CNE/CP 1/2002, Parecer CNE/CP 9/2001 e Parecer CNE/CP 27/2001; Resolução CNE/CP 2/2002 e Parecer CNE/CP 28/2001; Resolução CNE/CES 3/2003 e Parecer CNE/CES 1.302/2001 e Lei 11.788/2008. O estudo da Lei 9394/96 permitiu-nos concluir que a LDB, contemplou todo o sistema educacional brasileiro, estabeleceu as diretrizes educacionais das partes envolvidas atribuindo “limites e possibilidades” a cada uma. No que tange nossa investigação, a LDB fixou nível superior para formação de professores de matemática que atuarão na educação básica realizados, única e exclusivamente, nas universidades ou institutos de ensino superior. Estabelece o estágio supervisionado como uma componente curricular de direito na formação inicial de docentes. O estágio supervisionado tem papel de preparação e possibilidade de unir teoria e prática curricular. Mas, sua realização deve respeitar a Lei 11788/2008. A Resolução CNE/CP 1/2002 dá orientações à formação inicial destacando aspectos inerentes a atividade docente estabelecendo um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos a serem seguidos. A Resolução CNE/CP 2/ 2002 normatiza duração e carga horária aos cursos de formação de professores. Tendo especificidade própria e necessária à profissão deverá integralizar no mínimo 2800h, nas quais a articulação teoria-prática seja garantida nos projeto pedagógico: 400h de prática como componente curricular, 400h de estágio supervisionado a

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

partir da segunda metade do curso, 1800h para conteúdos curriculares de natureza acadêmico-científico-culturais e 200h para outras atividade acadêmico-científico-culturais. Deve-se também, obedecer 200 dias letivo/ano e um mínimo de 3 anos letivos. Essa normatização é a garantia, no amplo território nacional, de uma base comum, aos mais distintos IES e Universidades que oferecem curso de licenciatura. Assegura, também, em conformidade com a LDB e Resolução CNE/CP 1/2002 a relação teoria-prática respeitando a subdivisão estabelecida. Há ressalva para os licenciandos que já se encontram em ofício concedendo uma redução de carga-horária. Na Resolução CNE/CES 3/2003, observamos a preocupação em desarticular os cursos bacharelado e licenciatura em Matemática devido às características específicas das profissões envolvidas. Na Resolução CNE/CES 3/2003 exige que as escolas formadoras mostrem em detalhes a organização dos cursos. Sendo necessário especificar no projeto pedagógico: perfil dos formandos, competências e habilidades, estrutura do curso, conteúdos curriculares, estágio e atividades complementares. Na licenciatura esse espaço pode possibilitar ao educador matemático tomada de decisões, reflexão sobre sua prática, criatividade na ação pedagógica percebendo a realidade que se insere avançando para uma visão de que a ação prática é geradora de conhecimento. Por isso, o estágio é essencial nos cursos de formação. Nesse ambiente, eles se formarão na prática com possibilidades de desenvolver sequências de ações onde na condição de aprendiz tornar-se-ão responsável por tarefas em ordem crescente de complexidade tomando ciência dos processos formadores e uma aprendizagem guiada por profissionais experientes. O desconhecimento desses documentos por parte dos egressos, professores, formadores, e pesquisadores indicam a real necessidade de discutir o tema. Desta discussão apreendemos que os cursos de formação de professores de matemática para a Educação Básica deverão observar as normatizações estabelecidas, até junho de 2014, dos seguintes documentos: Lei 9394/96, Resolução CNE/CP 1/2002, Resolução CNE/CP 2/2002, Resolução CNE/CES 3/2003 e Lei 11788/2008. Este estudo mostrou, também, que o estágio supervisionado é parte constituinte do currículo dos cursos de formação de professores e por lei específica garante sua realização no ambiente de trabalho. O estágio, é portanto, componente curricular essencial nos cursos de formação inicial de professores que possibilita o conhecimento da futura atividade profissional e da prática dos professores atuantes na Educação Básica.

Apoio Financeiro: CAPES

### Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: [portal.mec.gov.br](http://portal.mec.gov.br) (acesso em maio de 2014)

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 9/2001**. Brasília, 8 de maio de 2001. Disponível em: [portal.mec.gov.br](http://portal.mec.gov.br) (acesso em maio de 2014)

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 21/2001**. Brasília, 6 de agosto de 2001. Disponível em: [portal.mec.gov.br](http://portal.mec.gov.br) (acesso em maio de 2014)

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 27/2001**. Brasília, 2 de outubro de 2001. Disponível em: [portal.mec.gov.br](http://portal.mec.gov.br) (acesso em maio de 2014)

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 28/2001**. Brasília, 2 de outubro de 2001. Disponível em: **portal.mec.gov.br** (acesso em maio de 2014)

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES nº 1302**. Brasília, 6 de novembro de 2001. Disponível em: **portal.mec.gov.br** (acesso em maio de 2014)

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 1**. Brasília, 18 de fevereiro de 2002. Disponível em: **portal.mec.gov.br** (acesso em maio de 2014)

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2**. Brasília, 19 de fevereiro de 2002. Disponível em: **portal.mec.gov.br** (acesso em maio de 2014)

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES nº 3**. Brasília, 18 de fevereiro de 2003. Disponível em: **portal.mec.gov.br** (acesso em maio de 2014)

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES nº 3**. Brasília, 18 de fevereiro de 2003. Disponível em: **portal.mec.gov.br** (acesso em maio de 2014)

BRASIL. Presidência da República. Lei 11.788 de 25 de setembro de 2008. Disponível em: **portal.mec.gov.br** (acesso em maio de 2014)

MARTINS, Vicente. **A Lei Magna da Educação**. Versão para eBook eBooksBrasil.org, 2002. Disponível em <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/ldb.html> (acesso em maio de 2014)

## **LINHA DO TEMPO DA LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO (UNEMAT) – CÁCERES/MT: DUAS DÉCADAS DE HISTÓRIA**

Loriége Pessoa Bitencourt, Professora Doutora da Universidade do Estado  
de Mato Grosso (UNEMAT/Cáceres) – Curso de Licenciatura Plena em  
Matemática

Pretendemos apresentar a Linha do Tempo da Formação de Professores de Matemática da Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Jane Vanini, Cáceres/MT, como forma de resgatar o percurso histórico do Curso de Licenciatura Plena em Matemática (CLPM), de modo a compreender o processo de criação e legitimação da referida graduação. A Linha do Tempo foi elaborada como parte da pesquisa de doutorado, intitulada: *“Pedagogia Universitária potencializada pelo diálogo reflexivo sobre a Educação Matemática: quando três gerações se encontram”*, defendida e concluída no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRGS, em Janeiro de 2014.

A UNEMAT é uma universidade pública, criada no interior do Estado do MT em 1978, com a responsabilidade inicial de formar professores para a Educação Básica para o Estado. Tem estrutura *multicampi* presente atualmente em treze *campi* e onze Núcleos Pedagógicos. Oferta vários cursos de graduação e pós-graduações. Na UNEMAT, em 2014, há três cursos regulares de licenciaturas plenas em Matemática, nos seguintes municípios: Barra do Bugres, Cáceres e Sinop.

O CLPM de Cáceres/MT foi um dos cenários da pesquisa de doutorado, pois objetivávamos perceber as relações entre Universidade e Escola na formação inicial e continuada de professores. Os sujeitos colaboradores participantes da pesquisa tinham envolvimento com a licenciatura e esse determinou a geração a que os mesmos pertenciam: os professores formadores (PF), responsáveis pela formação de outros professores; acadêmicos estagiários (AE) ou acadêmicos bolsistas (AB), professores de matemática em formação e, ainda, egressos deste curso que eram professores de matemática (PE) das escolas públicas deste município.

Para compreender se o diálogo reflexivo sobre a Educação Matemática, entre as três gerações de professores de Matemática, potencializava a Pedagogia Universitária, foi preciso conhecer, a partir de fontes documentais primárias as bases que alicerçaram as principais mudanças que o curso sofreu e, as 16 entrevistas realizadas com os professores formadores (PF), ajudaram a complementar as informações e trouxeram a experiência como aluno ou professor a cada um dos fatos presentes na linha do tempo. Com os dados colhidos elaboramos a Linha do Tempo com os principais fatos/mudanças que esta licenciatura passou, desde a sua criação até os dias atuais. Assumimos os preceitos da pesquisa qualitativa como metodologia, desenvolvendo um Estudo de Caso.

Como principais resultados verificamos que o CLPM da UNEMAT/ Cáceres há mais de duas décadas possibilita a formação inicial a jovens e adultos que nela ingressam. Essa licenciatura plena se originou do antigo curso de Licenciatura Curta em Ciências, criado em 1978 no então Instituto Educacional de Cáceres (IESC), que caracterizava-se por uma formação inicial polivalente e conduzia as habilitações em Ciências Biológicas, Matemática, Física e Química. Essa licenciatura curta em Ciências, se manteve mesmo entre as diversas alterações que o instituto passou, quando transformou-se de IESC (1978-1984) para Fundação Centro

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Universitário de Cáceres (FUCUC), vinculado à SEDUC (1984- 1985), na época estadualizada; como também para Fundação Centro de Ensino Superior de Cáceres (FCESC) (1990-1992). Em 1992 o FCESC passou a ser denominado por Fundação de Ensino Superior do Mato Grosso (FESMAT) e, finalmente, em 1993 tornou-se Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).

Esta licenciatura curta foi adequada e reformulada a partir da Constituição Federal (CF) de 1988 (BRASIL, 1988) e a partir daí passou a ter um novo currículo, com maior carga horária para formação dos professores e dividiu-se em diferentes áreas curriculares. No caso da nossa universidade, no campus de Cáceres, o curso de Ciência gerou dois novos cursos de graduação na modalidade de Licenciaturas Plenas: Ciências Biológicas e Matemática.

O CLPM de Cáceres, em 1990, no então FCESC, teve seu primeiro concurso vestibular. A implantação deste curso foi autorizada pelo Decreto Presidencial de outubro de 1992. O período de 1989 à 1992/1 foi considerado como movimento de transição entre Licenciatura Curta em Ciências para Licenciatura Plena em Matemática, havendo a conclusão da última turma de Licenciatura Curta em 1992/1. O ano de 1993 foi marcado pelo oferecimento de cursos de plenificações das licenciaturas curtas que eram, até o momento, oferecidas.

Desde seu primeiro reconhecimento até os dias atuais o CLPM sofreu várias reformulações, fruto da necessidade de adequação a política nacional de formação de professores para a Educação Básica.

Como conclusões parciais analisadas, podemos dizer que o CLPM atual é resultado da ação de inúmeros professores formadores, que incansavelmente trabalharam por décadas para formar professores para o Estado de Mato Grosso em consonância com a política nacional, que se fez presente e norteou a elaboração da política de formação de professores da UNEMAT, conforme pode-se observar na Linha do Tempo do CLPM da UNEMAT/Cáceres, em que fazemos a síntese cronológica das sucessivas reformulações, na formação de professores desenvolvida pelo CLPM, sofridas nas últimas duas décadas.

## MATERIAIS CURRICULARES EDUCATIVOS COMO SUBSÍDIOS PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Jonei Cerqueira Barbosa  
Universidade Federal da Bahia  
jonei.cerqueira@ufba.br

Andreia Maria Pereira de Oliveira  
Universidade Estadual de Feira de Santana  
ampodeinha@gmail.com

### **Resumo:**

O objetivo deste pôster é apresentar materiais curriculares educativos, produzidos por um grupo colaborativo, que podem subsidiar licenciandos em Matemática na aproximação ao campo da sala de aula. Por materiais curriculares educativos, entendemos aqueles delineados para apoiar a aprendizagem de estudantes e professores. No caso, estamos focalizando os materiais produzidos por um grupo colaborativo, apoiado pelo programa Observatório da Educação (OBEDUC) da CAPES, composto por professores que ensinam matemática nas regiões de Salvador e Feira de Santana, na Bahia, acadêmicos e licenciandos em Matemática da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. O grupo é denominado por seus membros como Observatório da Educação Matemática (OEM). Os materiais produzidos estão disponibilizados em um ambiente virtual ([www.educacaomatematica.ufba.br](http://www.educacaomatematica.ufba.br)), de modo que se espera possibilitar interações com outros interessados em viabilizar mudanças na prática pedagógica vigente nas aulas de matemática. Os materiais produzidos pelo OEM registram a prática pedagógica de professores que pertencem ao grupo com o propósito de comunicar as possibilidades de organizar uma aula de matemática inspirada em resolução de problemas e explorações matemáticas. Para isto, estes materiais apresentam seis componentes: a tarefa para uso em sala de aula, o planejamento do professor, a tarefa comentada, a solução do professor, a narrativa retratando como uma aula ocorreu com uso destas tarefas, episódios de sala de aula gravados (vídeos) e soluções dos próprios estudantes. Trata-se, portanto, de um “texto”, na acepção ampla da palavra, que retrata uma determinada prática pedagógica. Assim sendo, pode servir como subsídio na aproximação dos futuros professores ao saber-fazer de professores que estão implementando mudanças. Esta abordagem é próxima ao que se reconhece na literatura como estudo de casos para a formação de professores, que é tomada de casos particulares para se levantar discussões mais gerais sobre a docência. Também, é análoga aos, assim denominados, *videopapers*, os quais integram texto, vídeos, imagens, clips, etc., que também são utilizados para discussão com licenciandos e professores. Nosso argumento é que materiais desta natureza, como estes produzidos pelo OEM, oferecem oportunidades para que os futuros professores sejam confrontados com formas de ensinar matemática que exploram possibilidades de mudança. Estas oportunidades se constituem no que denominamos de “pontos de entrada” para provocar os futuros professores a examinarem seus próprios pressupostos sobre a futura docência.

Apoio financeiro: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

# MULHERES E O MERCADO INFORMAL: DIFERENTES FORMAS DE FAZER A MATEMÁTICA

*Carlos Henrique Carneiro*

*Universidade Estadual de Feira de Santana - BA*

*chcwillis@hotmail.com*

*André Ricardo Lucas Vieira*

*Universidade do Estado da Bahia*

*sistlin@uol.com.br*

## **Resumo:**

Este trabalho tem como objetivo relatar uma experiência de sequência didática desenvolvida, a partir do tema “Mulheres e o Mercado Informal”. A atividade sequenciada foi realizada em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (Fundamental II) do SESI - Serviço Social da Indústria - com o objetivo de intervir em dificuldades de aprendizagem diagnosticadas durante o decorrer do estudo com a disciplina de Matemática. Além de apresentar as etapas de desenvolvimento da atividade, tal trabalho demonstra a importância desta estratégia de ensino para a compreensão do papel sócio-cultural da matemática, aspecto fundamental a todo o processo de ensino-aprendizagem na EJA.

**Palavras-chave:** Matemática; Educação de Jovens e Adultos; Mulheres, Mercado informal.

## **1. Introdução**

A utilização de contextos variados para ensinar Matemática pode possibilitar que situações do cotidiano sejam problematizadas na sala de aula. O papel da educação é adaptar e preparar o indivíduo para a vida em sociedade, aprendendo como os conhecimentos se transformam, e provocar um resgate da cultura popular, a partir da cultura e do meio em que o educando vive. Segundo, D’ Ambrosio (2005), não basta reconhecer e aceitar saberes populares, faz-se necessário transformar esses saberes em trampolim para uma aprendizagem significativa e utilitária.

A atividade, cujo tema “Mulheres, Mercado Informal e a Matemática”, foi realizada em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (Fundamental II) do SESI - Serviço Social da Indústria, e tratou da experiência de mulheres que utilizaram suas habilidades culinárias para montar um pequeno negócio, fabricando e vendendo tortas de frango.

## **2. Mulheres no mercado informal e a matemática**

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Movido pelo interesse da turma sobre o trabalho informal e por ser uma turma com 90% de participação feminina, resolvemos tornar o trabalho matemático mais próximo, utilizando-se de uma situação do cotidiano dos alunos, tema desse relato de prática. Além de intervir em dificuldades de aprendizagem diagnosticadas durante o estudo com a disciplina de Matemática, identificaram-se, interpretaram-se e utilizaram-se diferentes representações dos números racionais e inteiros em função de situações do cotidiano dos alunos, desenvolvendo assim a compreensão do papel sócio-cultural da matemática, aspecto fundamental a todo o processo de ensino-aprendizagem na EJA.

Foi distribuído aos alunos um módulo de trabalho, com um texto que continha as informações sobre o tema, explicações dos conteúdos matemáticos estudados (números decimais e fracionários) e um roteiro de atividades com duas questões principais e dezesseis questões complementares.

Dando continuidade, os professores convidaram os alunos a formarem dois grupos, com o objetivo de resolver as questões propostas na atividade. Foi feita uma leitura detalhada de cada questão dirimindo dúvidas que surgiam. Na primeira questão foi solicitado aos alunos que escolhessem uma receita de uma torta ou bolo. A ideia era a de que eles pudessem pesquisar os preços unitários dos ingredientes utilizados e depois determinar o custo e as despesas para fazer sua receita. Os alunos não tiveram dificuldades com os preços dos ingredientes, pois a maioria no seu cotidiano já realizava esse tipo pesquisa. O problema destacado era calcular o valor de acordo com as medidas solicitadas na receita. Por exemplo, na receita solicitava-se o uso de duas xícaras de farinha de trigo, e só tinha o preço do quilo inteiro. Foi então calculado a partir dos conhecimentos obtidos sobre unidades de medida e as quatro operações.

Na segunda questão os alunos foram convidados a realizarem a receita escolhida na cozinha experimental do SESI. Nesse momento da prática, os alunos utilizaram os conhecimentos sobre números fracionários para medir a quantidade dos ingredientes solicitados em cada receita, bem como, conhecimentos prévios do cotidiano deles. Por se tratar de donas de casa, muitas já tinham as medidas dos ingredientes padronizadas de acordo com suas práticas. Com os bolos prontos, foi repartido entre os alunos e discutido agora a quantidade e representação das fatias em números fracionários, bem como a noção de lucro e faturamento estabelecendo um valor de venda para as fatias dos bolos.

### 3. Considerações Finais

Desenvolver atividade sequenciada, com um tema do cotidiano em sala de aula, possibilitou aos professores abordarem situações de uma matemática do cotidiano, favorecendo a percepção dos alunos da importância da matemática no cenário social. Abordando o tema Mulheres no mercado informal, pudemos discutir com os alunos questões envolvendo o problema do desemprego do país, e como os trabalhos informais crescem a cada dia.

### 4. Referências Bibliográficas

D'AMBROSIO, U. Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo: Summus, 1986.

\_\_\_\_\_. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005a.

MEIRELLES, Helena Henry. **Matemática e Fatos do Cotidiano**. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação, 2004.

## NOÇÕES DE CONJUNTOS POR MEIO DA INTERDISCIPLINARIDADE DA MATEMÁTICA COM A GEOGRAFIA

Anyele Lima Araujo,  
Claudia Regina Silva,  
Francisca Eliane Lopes da Silva,  
Iracema Hiroko Iramina Arashiro,  
Luciano do Santos Nunes,  
Marisa Moraes Alves Kuriyama,  
Misael Orlando de Brito e Rafael Nogueira Luz.  
Instituto Federal de São Paulo - IFSP  
iracema.arashiro@gmail.com

### **Resumo:**

A interdisciplinaridade da Matemática com outras disciplinas é importante para mostrar a interação dela com outras áreas do conhecimento. A atividade foi desenvolvida na Escola Estadual Pe. Anchieta, partindo da necessidade de abordar noções de conjuntos em Matemática e aproveitando a realidade vivida pelos alunos pela ocorrência da Copa do Mundo no Brasil. Em um primeiro momento, foi trabalhado o conhecimento que os alunos têm sobre a realidade mais próxima, que são os estados brasileiros e a região a qual pertencem. Em seguida, na atividade envolvendo os países da Copa do Mundo, estudou-se a relação das mesmas com os continentes. A atividade tem como propósito, o ensino de noções de conjuntos (vazio, unitário, finito e infinito), utilizando conjuntamente, conhecimentos de Geografia, que em seu primeiro momento a nível nacional e, posteriormente, a nível mundial. A atividade foi desenvolvida em grupos formados por no máximo cinco alunos, tendo dois momentos para execução. Utilizou-se o mapa do Brasil, quebra-cabeça do mapa do Brasil, mapa do Brasil por regiões e estados, barbantes e questionários impressos. No primeiro momento de reconhecimento de territórios, os alunos deveriam montar um quebra cabeça do mapa brasileiro. Logo em seguida, sendo instigados pelo professor e com auxílio de cinco pedaços de barbante, os alunos formaram os Diagramas de Venn, representando o conjunto de cada uma das regiões brasileiras. Assim, os alunos foram inserindo as peças do quebra-cabeça (Estados) dentro do respectivo conjunto das regiões. Finalizado essa etapa, os alunos responderam um questionário que abordava as noções de conjunto unitário, vazio, interseção de conjuntos e nomenclatura. Já no segundo momento, utilizando-se dos países participantes da Copa do Mundo, os alunos deveriam localizá-los no mapa-múndi ou globo terrestre e transcrever os países nos diagramas desenhados conforme o continente a qual pertenciam e, novamente, foram trabalhadas as noções de conjuntos e os alunos responderam a folha de questionário. Em ambas as atividades, cada um dos grupos foi acompanhado por um professor ou um aluno bolsista, o tempo de duração foi de duas horas e meia. A primeira atividade transcorreu adequadamente, por se tratar do país em que se reside. Os alunos também inferiram que a matemática não está relacionada somente a números e problemas, mas também a outras áreas do conhecimento. Houve o reconhecimento de que cada estado pode ser tratado como elemento de um conjunto (região) e que não há estados que pertençam a dois conjuntos simultaneamente, e que um conjunto com essa característica forma o conjunto vazio. Na segunda atividade, os alunos apresentaram maiores dificuldades na localização de alguns dos países participantes da Copa do Mundo no mapa-múndi e/ou no globo

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

terrestre. Entretanto, pôde-se perceber que o entrosamento entre os alunos para executar tal tarefa e o conhecimento adquirido na primeira etapa permitiram o desenvolvimento da atividade. Houve a participação efetiva dos alunos nos dois sábados em que as atividades foram programadas. A interdisciplinaridade é mais um recurso que pode ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem, em razão de que ajuda na produção de novos conhecimentos e amplia os já adquiridos, possibilitando conexões entre as diferentes áreas do conhecimento. O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil.

### Referências:

FAZENDA, Ivani Catarina A. **O que é Interdisciplinaridade?**. São Paulo: Cortez, 2008.

DIENES, Zoltan Paul; GOLDING, Edward Willian. **Conjuntos, números e potências**. São Paulo: Pedagógicas e Universitária, 1974.

LIMA, Elon Lages; CARVALHO, Paulo C. P.; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto C.. **A matemática do ensino médio**. Volume 1. Rio de Janeiro: SBM, 2004.

## O CONCEITO DE FUNÇÃO NOS JOGOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO

Juliane Carla Berlanda

Universidade Federal do Rio Grande Sul

julianeberlanda@yahoo.com

Priscila Arcego

Universidade Federal do Rio Grande Sul

priarcego@gmail.com

### **Resumo:**

Diante das transformações que estamos vivenciando no século XXI, não podemos deixar de mencionar a disseminação do uso do computador e também de diversas outras mídias digitais. Os recursos digitais estão sendo utilizados em praticamente todos os setores da sociedade e ocasionam mudanças significativas na prestação destes serviços. Nesse sentido, o Sistema Educacional não pode ficar isolado neste processo e nós como professores e disseminadores do conhecimento devemos utilizar as novas tecnologias como aliadas no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Santos (2010, p.33), “[...] o computador deve ser usado como um recurso didático que, através da visualização, experimentação e simulação, tem a função de levar o aluno a pensar, a interrogar e agir sobre as questões que lhe são apresentadas [...]”. Por isso, o computador é uma ferramenta na qual o estudante é responsável pelo seu aprendizado à medida que interage e supera suas próprias limitações. Diante disso, realizamos uma experiência didática com estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pertencente ao sistema municipal de Erechim RS, Escola Municipal de Ensino Fundamental Caras Pintadas. Tendo em vista a necessidade de aperfeiçoarmos nossa prática pedagógica, abordaremos o conceito de função a partir de uma metodologia baseada no uso de tecnologias. Os objetivos que nortearam o desenvolvimento deste trabalho foram identificar relações entre grandezas variáveis dadas por tabelas e fórmulas, assim como desenvolver e reconhecer o conceito de função. Além disso, terá como finalidade estabelecer possíveis relações entre os jogos de raciocínio lógico e o conceito de função promovendo a interação dos estudantes com as novas tecnologias. Buscamos desenvolver o conceito de função, no 9º ano do ensino fundamental, através de uma prática mediada pela utilização de recursos tecnológicos juntamente com diferentes situações problemas. Zuffi e Pacca (2002 apud SANTOS, 2010, p. 28) afirmam que “[...] o conceito de função, em Matemática, localiza-se num patamar que vai além da compreensão dos fenômenos a que se aplica, pois pode generalizá-los e resolver vários problemas fora do mundo tangível, num mundo de abstrações muito próprias da Matemática”. Estudar funções e suas possíveis representações vai muito além daquilo que observamos, pois podem ser utilizadas para descrever fenômenos que anteriormente não poderiam ser observados com clareza e sem possibilidade de uma análise posterior. Dessa forma, utilizamos um jogo de raciocínio lógico para exemplificar de forma lúdica e interativa o conceito de função. O jogo é chamado Torre de Hanói e pode ser acessado facilmente na internet. O material é composto por uma base, onde estão afixados três pequenos pinos em posição vertical, e cinco ou mais discos decrescentes perfurados ao centro, que se encaixam nos pinos. A torre é formada pelos discos empilhados no pino de uma das extremidades. O objetivo do jogo é trocar todos os discos de lugar, ou seja, devem ser recolocados em outro pino. É importante lembrar que os discos maiores nunca poderão ser

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

colocados em cima dos menores. No entanto, isto deve ser feito com o menor número de jogadas possíveis, que ficam indicadas na interface do jogo a medida que os pinos são movimentados.



Fonte: <http://www.ufrgs.br/psicoeduc/hanoi/>

Inicialmente os estudantes conheceram o funcionamento do jogo e praticaram algumas jogadas. Em seguida, fizemos alguns questionamentos em relação ao número de movimentos e a partir das colocações construímos a seguinte tabela, que indica o número de discos e o número de movimentos correspondentes:

Nº de Discos	Nº mínimo de Jogadas
2	3
3	7
4	15
5	31
6	63
7	127
...	...

Solicitamos aos estudantes que relatassem as possíveis relações matemáticas que poderiam ser estabelecidas a partir das informações que constavam na tabela. Após um momento de discussão, chegamos a um consenso. Estabelecemos a variável  $x$  para o número de discos e  $y$  para o número mínimo de jogadas, o que resultou na Função Matemática  $y = 2^x - 1$ , que indica a Lei de Formação desta situação matemática. Durante o desenvolvimento da experiência os estudantes demonstraram interesse, sentiram-se desafiados e estavam totalmente envolvidos no jogo. Isso auxiliou na etapa seguinte, pois todos queriam descobrir a lei matemática que generalizava aquele pensamento. Portanto, podemos afirmar que os objetivos iniciais foram alcançados de forma satisfatória. Cabe ressaltar que o uso do computador foi fundamental neste processo, a medida que o estudante relaciona os conceitos com mais facilidade, aumenta o período de concentração e demonstra maior interesse em realizar aquilo que foi proposto. Concluindo, podemos afirmar que “fazer matemática” vai muito além de reproduzir conceitos já comprovados, mas sim proporcionar vivências e dar ao conhecimento o seu verdadeiro significado.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7



SANTOS, D. **Gráficos e animações**: uma estratégia lúdica para o ensino-aprendizagem de funções. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/29993>. Acesso em: 23 set. 2014.

## O ESTÁGIO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: A EXPERIÊNCIA DO CURSO DE MATEMÁTICA DA UEL

Bruno Rodrigo Teixeira  
Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
bruno@uel.br

### Resumo:

Neste pôster são apresentados o modo como o Estágio Curricular Supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL) tem sido organizado e algumas de suas potencialidades para a formação inicial de professores de Matemática. O referido Estágio faz parte das disciplinas *Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I e II: Estágio Supervisionado*, ministradas no terceiro e quarto ano do curso, respectivamente. No âmbito do Estágio Curricular Supervisionado, os futuros professores desenvolvem as seguintes ações: Estágio de Observação, Preparação de aulas para o Estágio de Regência, Estágio de Regência e elaboração de Relatório Final de Estágio. O Estágio de Observação é realizado em escolas públicas estaduais e a partir dele os futuros professores fazem uma análise das aulas observadas, tendo em conta aspectos como: as tarefas propostas pelo professor, o modo de organização dos alunos para o trabalho em sala de aula, a interação entre professor e alunos e dos alunos entre si, a abordagem dos conteúdos matemáticos. A Preparação de aulas para o Estágio de Regência ocorre na universidade sob a orientação de um docente do Departamento de Matemática da UEL. O Estágio de Regência é realizado em escolas públicas estaduais por meio de oficinas a respeito de conteúdos matemáticos dos anos finais do Ensino Fundamental (*Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I: Estágio Supervisionado*) e do Ensino Médio (*Prática e Metodologia do Ensino de Matemática II: Supervisionado*). Por fim, no Relatório Final de Estágio os futuros professores descrevem e analisam as aulas que ministraram durante a regência considerando, por exemplo, aprendizagens a respeito da docência oriundas da prática desenvolvida, dificuldades apresentadas na condução das aulas e os pontos fortes e fracos em sua atuação. Além de realizarem essas ações, os estagiários ainda têm a oportunidade de discuti-las e analisá-las nas aulas das disciplinas *Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I e II: Estágio Supervisionado*, que também oferecem subsídios para o trabalho que desenvolvem no contexto do Estágio. O modo como têm sido propostas e desenvolvidas as ações no âmbito desse Estágio tem oportunizado aos futuros professores: análise de diferentes fatores da dinâmica das aulas de Matemática e como podem interferir nos processos de ensino e de aprendizagem dessa disciplina, planejamento e desenvolvimento de aulas na Educação Básica utilizando alguma das tendências metodológicas presentes na literatura da Educação Matemática, além de reflexões a respeito da prática pedagógica desenvolvida e da participação do Estágio em sua formação como professores. Diante disso, considera-se que a experiência de Estágio Curricular Supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática vivenciada pelos futuros professores possibilita que desenvolvam conhecimentos profissionais (como conhecimentos matemáticos e conhecimentos a respeito do ensino de Matemática) e diferentes aspectos de sua identidade profissional docente (como o despertar de um senso crítico para o planejamento de aulas, a intenção de incorporar ou não aspectos de práticas pedagógicas observados em outros professores, uma visão do tipo de professor que querem ou não querem ser, uma capacidade de reflexão, a conscientização a respeito de seu processo formativo), colaborando para o seu desenvolvimento profissional.

## **O PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO UNIVERSO DO ENSINO A DISTÂNCIA: NOVAS FRONTEIRAS, NOVOS DESAFIOS**

Maria Elizabeth de Oliveira Borges  
Doutoranda em Educação Matemática PUC-SP  
([maria.elizabeth.borges@gmail.com](mailto:maria.elizabeth.borges@gmail.com))

Noemia Naomi Senzaki  
Doutoranda em Educação Matemática PUC-SP  
([noemia.senzaki@gmail.com](mailto:noemia.senzaki@gmail.com))

### **Introdução.**

Segundo o IPAE (Instituto de Pesquisas e Administração da Escola), uma pesquisa realizada mostrou que 17% dos entrevistados julgaram os docentes inaptos para usarem as novas tecnologias nos sistemas de aprendizagem. Sendo esta visão uma realidade nos dias de hoje, a maior dificuldade inerente à formação de um professor é que este obtenha o melhor retorno possível através de sua autoformação. Mas quando essa aplicabilidade se direciona à modalidade de ensino a distância, em qual disposição se enquadra as práticas deste professor?

### **Objetivo:**

O objetivo do presente relato é o de socializar uma experiência significativa com relação às percepções metodológicas na modalidade de ensino a distância de um grupo de professores de matemática.

### **Metodologia:**

O contexto social no qual a pessoa está inserida também é um fator importante, pois influi fortemente em seu modo de pensar e de agir. No passado, o professor era sinônimo de autoridade, fora e dentro da sala de aula e por essa razão muitos ministravam suas aulas como se fossem donos da verdade.(D' Ambrósio, 1986). Mas hoje esse quadro está bem diferente, porque a realidade e as necessidades mudaram. Com o intuito de explorar mais essa questão do ensino a distância, a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), que prevê em seu Art.80 a oferta dessa modalidade, tem conferido grandes mudanças no Ensino na Educação Básica (EAD). A presença da modalidade EAD cria especificações sistemáticas acerca de um conjunto de informações, que agregam contribuições advindas das teorias de aprendizagem.

O curso de formação de professores deste relato de experiência foi oferecido no ano de 2012 pela Rede Municipal de Ensino de São Paulo (RMESP), sendo organizada em conjunto com o grupo da Fundação de Apoio a Educação (FAFE) da USP. O curso oferecido pela Formação Continuada aos Professores do Ensino Fundamental – Ciclo II da RMESP, na disciplina de matemática, foi organizado pelo professor Doutor Vinício de Macedo da Faculdade de Educação Matemática da USP. Teve como proposta principal promover a discussão de orientações curriculares e expectativas de aprendizagem para o Ensino de Matemática no Ciclo II do nível Fundamental, tomando como base as questões vivenciadas pelos professores no cotidiano de suas práticas. Compreendeu quatro encontros presenciais de

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

4 horas cada, todos aos sábados e quatro módulos de 8 horas, cada um na modalidade Ensino a Distância (EAD), totalizando 48 horas de curso.

### Resultados

Podemos relatar as percepções positivas que a formação continuada de professores desenvolve na contribuição e na melhoria do desenvolvimento profissional do docente. Falar sobre formação continuada de professores é sempre um desafio. Embora existam opiniões divergentes sobre como ela deva acontecer, uma coisa é certa: a formação superior não é suficiente para preparar um professor. Nesse novo cenário, a prática docente não pode ser subsidiada somente pela utilização de recursos clássicos, tais como quadro negro, giz e livro didático, (MISKULIN, 1999).

Os professores inscritos nesta formação são, na maioria, professores concursados e com mais de 10 anos de efetivo exercício. Percebemos, então, que quanto ao domínio do conteúdo matemático, esses professores não tinham maiores dificuldades, mas quanto aos autores apresentados, a grande maioria não tinha nenhum conhecimento.

Um fato importante é o de que todos os professores possuíam um notebook ou computador de uso pessoal com acesso à internet, mas a grande maioria não tinha o hábito de investigar, por conta própria, os recursos tecnológicos que esses dispositivos oferecem e tampouco acessavam seus e-mails com frequência. O motivo é por não acharem importante aprender a dominar esses recursos tecnológicos. No entanto, em se tratando de redes sociais, todos tinham familiaridade com uma rede ao menos.

Poucos alunos tiveram algum contato com um software de gestão de aprendizagem como o Moodle<sup>28</sup> ou o TelEduc<sup>29</sup>.

### Considerações Finais.

Para Vernon (1973), a motivação é encarada como uma espécie de força interna que emerge, regula e sustenta todas as nossas ações mais importantes. Motivar, portanto, significa provocar movimento ou ação por parte do indivíduo em busca da satisfação de suas necessidades e do alcance do que deseja. Por meio desta formação, os professores se motivaram a olhar a tecnologia e o processo de aprender a distância de uma forma bem diferente da compreendida até então.

### Referências

- ✓ BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002. 364 p.
- ✓ \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **P.C.N.+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciência da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2002. 59 p.
- ✓ D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade a ação. Reflexões sobre educação e Matemática**. Summus Editorial. Unicamp, 1986.

---

<sup>28</sup> Moodle é um sistema de gerenciamento de aprendizado livre, em linha, permitindo educadores a criar seu próprio site privado cheio de cursos dinâmicos que estendem a aprendizagem, a qualquer hora, em qualquer lugar.

<sup>29</sup> O TelEduc é um ambiente de ensino a distância pelo qual se pode realizar cursos através da Internet. Está sendo desenvolvido conjuntamente pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (Nied) e pelo Instituto de Computação (IC) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

- ✓ IPAE, Instituto de Pesquisas e Administração da Escola, 2013. Disponível em: <http://www.ipae.com.br/portal/br/materia-professores> acesso em 06-11-2013.
- ✓ MISKULIN, R. G. S. **Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo de ensino/aprendizagem da geometria.** 577 f. 1999. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade de Campinas, São Paulo.
- ✓ VERNON, M. D. **Motivação Humana.** Editora Vozes, Petrópolis: Rio de Janeiro, 1973.

## O TRABALHO COLABORATIVO NA PERSPECTIVA DE DUAS PÓS-GRADUANDAS DE EDUCAÇÃO E DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Flávia Cristina de Macêdo Santana<sup>30</sup>  
Universidade Estadual de Feira de Santana  
[flaviacris.uefs@gmail.com](mailto:flaviacris.uefs@gmail.com)

Roberta D'Angela Menduni Bortoloti<sup>31</sup>  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
[robertabortoloti@gmail.com](mailto:robertabortoloti@gmail.com)

### Resumo:

As discussões sobre grupos que desenvolvem trabalhos colaborativos ganharam visibilidade a partir do relatório síntese do *Topic Study Group - TSG 28, 11th International Congress on Mathematical Education* – ICME organizado por Bednarz, Fiorentini e Huang (2008). Segundo Ferreira e Miorim (2011) um grupo colaborativo tem como base à voluntariedade, o respeito mútuo, a confiança, o comprometimento, a partilha de ideias e de experiência. As autoras destacam que os participantes do grupo se apoiam em um trabalho conjunto e engajam-se em um objetivo comum. Na esfera do que o grupo faz, temos o desenvolvimento de um trabalho colaborativo, cujo o termo usaremos num sentido amplo. Seguiremos o conceito socializado por Fiorentini (2004) como uma modalidade de desenvolvimento profissional<sup>32</sup> em que os membros do grupo se engajam a fim de atingir um objetivo comum. Nessa perspectiva, este resumo tem por objetivo apresentar algumas reflexões sobre nosso envolvimento em um trabalho colaborativo. O grupo ao qual fazemos referência é o Observatório da Educação Matemática (OEM)<sup>33</sup>, que é constituído por professores da Educação Básica da rede pública da Bahia, estudantes da graduação e da pós-graduação, além de pesquisadores da área de Educação e Educação Matemática. O grupo, coordenado pelo professor Dr. Jonei Cerqueira Barbosa e pela professora Dr<sup>a</sup> Andreia Maria Pereira de Oliveira, nasceu em 2011, com vinte e oito componentes. Na dinâmica do grupo o foco centra-se na prática e na forma como os diferentes membros lidam com a prática pedagógica da qual participam. Com o intuito de operacionalizar as ações propostas, a equipe foi subdividida em sete subgrupos. Cada subgrupo ficou responsável por um descritor da Prova Brasil. As ações desenvolvidas no grupo permeiam estudos, reflexões sobre temas relacionados à matemática, produção e implementação de tarefas<sup>34</sup> investigativas, além da produção de narrativas, análise de vídeos e registros referentes ao momento da implementação<sup>35</sup>. Além disso, constituíram-se

---

<sup>30</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências - Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana).

<sup>31</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação de Educação da Universidade Federal da Bahia.

<sup>32</sup> Entendemos desenvolvimento profissional, consoante com os estudos de Ferreira (2006), como um processo que se dá ao longo da vida, seja pessoal ou profissional, que não possui duração nem linearidade.

<sup>33</sup> O grupo está vinculado ao Programa Observatório da Educação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), cujo propósito é desenvolver materiais curriculares educativos que potencializem a aprendizagem de professores de matemática que atuam nos anos finais da educação fundamental.

<sup>34</sup> Tarefa é compreendida como um segmento de atividades da sala de aula dedicado ao desenvolvimento de uma ideia matemática particular (STEIN e SMITH, 2009).

<sup>35</sup> Todo o material produzido pelo grupo está disponível no site [www.educacaomatematica.ufba.br](http://www.educacaomatematica.ufba.br)

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

grupos setoriais: o grupo de professores – GPR, o grupo da pós-graduação – GPG e o grupo da graduação – GGR. Nestes grupos, a ideia foi desenvolver estudos e apoiar os membros nas discussões referentes a cada contexto. A participação das autoras aconteceu de forma voluntária. Flávia, inicialmente desenvolveu uma quádrupla jornada. Articuladora do GPR, membro do grupo, membro do subgrupo e pesquisadora. Enquanto articuladora do GPR, juntamente, com a professora Andreia, durante o período de março de 2011 a maio de 2012, promoveram um ambiente de investigação e de reflexão sobre a prática. Os estudos iniciais desenvolvidos no GPR foram fundamentais para familiarizar os professores sobre as atuais discussões sobre formação de professores na área de Educação Matemática. Enquanto membro do mesmo subgrupo desde 2011, participou ativamente de todo o processo de estudo, elaboração de tarefas, planejamento e implementação da tarefa, da análise dos vídeos e dos registros coletados durante a implementação, auxiliou a professora da Educação Básica em todo o processo de gestão de sala de aula. Enquanto membro do grupo, a participação iniciou-se timidamente, porque não tinha uma noção clara dos objetivos. Flávia passou a ter uma participação mais ativa, após construir relações de confiança com os membros do grupo. Enquanto pesquisadora, Flávia passou a analisar os conflitos entre/nos textos entre professores de matemática e acadêmicos no trabalho colaborativo. Roberta, por sua vez, integrou o grupo em 2012 e passou a desenvolver uma tripla jornada: articuladora do GGR, membro do grupo e membro do subgrupo. Enquanto articuladora, promoveu a interlocução entre os estudantes e o estudo e reflexões sobre temas relacionados à Educação Matemática. Como membro do grupo vislumbrou a possibilidade de trabalhar em parceria e dialogar com outros profissionais e enquanto, membro do subgrupo, participou da constituição de duas formações. Em ambas, interagiu ativamente e teve a oportunidade de refletir sobre experiências de sala de aula, ao dialogar com professores da Educação Básica. Os resultados apontam que a participação de pós-graduandos na constituição de grupos colaborativos pode incentivar professores e graduandos a desenvolverem novos estudos e produções; pode possibilitar crescimento pessoal e profissional; pode possibilitar reflexões sobre a prática. Em grupos dessa natureza, todos os envolvidos aprendem a trabalhar colaborativamente, a socializar suas experiências, a legitimar cada momento de interlocução.

### AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi escrito como parte da nossa participação no Observatório da Educação Matemática (OEM). Apesar de não serem responsáveis pela produção deste artigo, agradecemos a todos os membros pela oportunidade de trabalharmos em conjunto durante o período de 2011-2014: Erik do Carmo Marques, Narciso das Neves Soares, Rhuliane Mendonça da Silva, Wagner Ribeiro Aguiar, Maria Rachel P. P. Queiroz, Narciso das Neves Soares. Aos membros atuais: Jonei Cerqueira Barbosa (coordenador institucional), Andréia Maria Pereira de Oliveira, Ana Luiza Sampaio Garcia, Airam da Silva Prado, Cecília Gilene T. de Almeida Caramés, Fabiana Carvalho Barbosa Santos, Gabriel Silva de Amorim Ferraz, Geisa da Costa Cury, Giovanna Carneiro, Henrique Santiago, Jakeline Villota, Jamille Vilas Boas de Souza, Jamerson Pereira, Joaby Silva, Helen Nogueira Messeder, Helionete Santos da Boa Morte, Leila Muniz, Lilian Aragão da Silva, Lúcia de Fátima C. Ferreira Lessa, Maria Rachel P. P. de Queiroz, Priscila Carmo Leite, Maiana Santana Mercia Cleide Mota, Meline Nery, Paulo Diniz, Priscila Leite, Raimundo Nonato Alves Silva Jr., Rivaldo Firmino Sousa, Roberta d Angela Menduni Bortoloti, Sofia Marinho Natividade, Thaine Santana, Thiago Viana de Lucena, Vanildo dos Santos Silva, Wedson Costa.

---

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

### REFERÊNCIAS

BERDNARZ N., FIORENTINI, D. & HUANG, R. Inservice Education, Professional Life and Development of Mathematics Teachers: A tentative of synthesis. Report on the topic study group held in Monterrey, **11th ICME**, 2008.

FERREIRA, Ana Cristina. O trabalho colaborativo como ferramenta e context para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, Adair Mendes e PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FERREIRA, A. C.; MIORIM, M. A. Collaborative work and the professional development of mathematics teachers: analysis of a Brazilian experience. In: BEDNARZ, N; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Orgs.). **International approaches to professional development of mathematics teachers**. University of Ottawa Press, 2011.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C. e ARAÚJO, J. L. (org.) **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 47-76.

STEIN, M. H e SMITH, M. S. Tarefas como quadro para reflexão. Trad.: alunos do mestrado em Educação e Matemática. Revisão João Pedro Ponte e Joana Brocardo. **Educação e Matemática**, nº 105, nov/dez 2009.

## O USO DO MATERIAL CONCRETO PARA O APRENDIZADO DAS PROPRIEDADES DAS POTÊNCIAS

Fernanda Rinaldi;  
Kelly Naomi Ogusku;  
Lucas de Lima Ervolino;  
Lucilene Vicente da Silva Basso;  
Roberdan Pedrosa da Silva;  
Eliana Borba Cattaruzzi - Centro Universitário Fundação Santo André

### Introdução

A criação do jogo da potenciação, voltado para alunos de Ensino Fundamental II, visa à prática das propriedades das potências, anteriormente apresentadas aos alunos. O intuito do jogo é o de trabalhar o conceito matemático e os cálculos mentais, desenvolvendo o raciocínio lógico.

### Objetivo

Aperfeiçoar o aprendizado das propriedades da potenciação.

### Metodologia

Esse jogo foi aplicado aos alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Licenciatura e Bacharelado em Matemática Aplicada do Centro Universitário Fundação Santo André em sua Semana Cultural, ocorrida em setembro de 2014. Inicialmente, a sala foi dividida em grupos de 6 integrantes, formando 3 duplas que disputariam entre si. Cada grupo recebeu um *kit*, contendo 34 cartas de potências de base 2 e base 3, 14 cartas de operadores, sendo eles sinais de divisão, multiplicação e de igualdade e as 16 cartas de parênteses com potência.

Do *kit*, cada dupla recebeu 7 cartas de potência de base 2 e base 3; as cartas de operadores ficaram sobre a mesa à disposição de qualquer jogador, e o restante foi colocado em um monte sobre a mesa. Após o esclarecimento das regras, cada grupo teve a sua disposição um monitor para esclarecer as dúvidas. O jogo teve início, virando-se duas cartas do monte sobre a mesa. Ficou a critério do grupo a escolha de quem o iniciaria. O objetivo do jogador era eliminar todas as cartas em mãos, formando uma ou mais sentenças matemáticas válidas. Para isso, utilizaram-se as cartas em mãos e pelo menos uma das cartas viradas sobre a mesa, podendo ser usados quantos operadores fossem necessários. Quando o jogador não conseguia formar uma sentença, deveria adquirir mais uma carta do monte e passar a vez. Quando o jogador terminava sua jogada, e se sobre a mesa houvesse 6 ou mais cartas de potências de base 2 e base 3, essas eram recolhidas e colocadas sob o monte, virando-se outras 2 novas cartas. Tornava-se vencedora a primeira dupla que atingisse o objetivo de eliminar todas as cartas da mão.

### Resultados

O jogo apresentou boa aceitação, constituindo-se numa ferramenta para relembrar as propriedades das potências, o exercício do raciocínio lógico e do cálculo mental. Além disso, os alunos aprovaram a utilização do jogo para aplicação em escola do Pibid Matemática/FSA.

### Conclusão

O jogo da potenciação reforça a prática das propriedades das potências, não só trabalhando com os conceitos matemáticos e cálculos mentais, mas também permitindo o desenvolvimento do raciocínio lógico.

# V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Apoio  
Pibid / CAPES

## OBSERVAÇÕES SOBRE AS EXPERIÊNCIAS DOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA NO PIBID

Marcos Antonio Mosca  
C.E. Dom Geraldo Fernandes – Cambé – PR  
mamfisica@gmail.com

Maria Aparecida da Silva de Carvalho  
C.E Vicente Rijo – Londrina – PR  
marryyaa@gmail.com

Túlio Oliveira de Carvalho  
Depto de Matemática – UEL  
tulio.decarvalho@gmail.com

### **Resumo:**

Este trabalho reporta observações preliminares no âmbito da execução do Pibid (programa institucional de bolsas de iniciação à docência) junto a colégios públicos estaduais da região metropolitana de Londrina, coordenado pelo terceiro autor, afiliado ao Departamento de Matemática da UEL. O Pibid engloba um coletivo de ações visando a melhoria, na prática, da formação inicial de futuros professores. A primeira destas é inverter a lógica curricular dos estágios de fim de curso, apesar de que, em seus documentos, estar explicitamente formatado para não ser “pensado” como estágio, permitindo que a experiência da vivência em sala de aula ocorra já no primeiro ano do curso de licenciatura. A percepção de que certas disciplinas, em seu conteúdo, se distanciam da prática em sala de aula do Ensino Básico, trouxe a necessidade de introduzir neste alguns aspectos desconsiderados pela maioria dos livros didáticos: o método dedutivo, a axiomática e a noção de aproximação. Deste modo, busca-se uma desmistificação de conteúdos matemáticos que podem parecer prontos e acabados sem esta inserção. Com esta perspectiva, os licenciandos abordam temas como os Axiomas de Peano e Geometrias Não-Euclidianas no Ensino Fundamental. A formulação de oficinas e atividades pautadas na resolução de problemas, como metodologia de ensino, relaciona-se aos interesses dos professores supervisores, numa influência do micro para o macro. Percebe-se ainda o benefício da compreensão, pelo licenciando, do conceito de aprendizado permanente, desde sua formação inicial e citamos aqui trecho do portfólio de um estudante: “o Pibid proporcionou a revisão de conteúdos que estavam esquecidos em minha memória, inclusive conteúdo que eu nunca aprendi durante o Ensino Fundamental e Médio”. O Pibid vem sendo implementado desde 2010 no Colégio Estadual Vicente Rijo. Nestes anos, uma sala de aula foi reservada no colégio para um laboratório de Matemática, com diversos equipamentos e materiais didáticos, que representam investimentos da CAPES na ponta do Ensino Básico. Os efeitos ainda são discretos, seja pela pouca maturidade do programa, seja por razões de maior amplitude. Um aspecto, cujo caráter é tem vantagens e desvantagens, é a perspectiva inclusiva do programa. Ao ofertar 40 bolsas ao curso de Licenciatura em Matemática, alguns dos selecionados deixam a desejar em quesitos como comprometimento com horário e preparação das atividades atribuídas pelo supervisor. Há critérios mínimos que, se não atendidos, levam o estudante a ser desligado do programa. O envolvimento ocorre automaticamente no aprendizado (escolha) da postura em sala de aula, e no entendimento das regras do colégio em que se insere. Por outro lado, alguns bolsistas, especialmente por entrarem no curso de Licenciatura em Matemática motivados pelo turno noturno, não possuem inclinação para conduzir (ou auxiliarem a conduzir)

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

uma turma do Ensino Básico. Entretanto, a iniciação à docência procura justamente esclarecer antecipadamente ao licenciando as facetas da sala de aula. Parte relevante dos licenciandos se sente realizada na tarefa de ensinar, o que é no final das contas o objetivo do programa: inserir e capacitar futuros professores. A relação entre o Pibid e o Estágio Supervisionado Obrigatório tem merecido atenção dos coordenadores do programa. Embora ocorram em momentos diferentes do curso, já que o estágio é idealizado para o final do curso, pautado na necessidade de uma formação teórica sólida, e o Pibid permite a inserção imediata do estudante de graduação, têm-se observado que o acompanhamento próximo do supervisor, ou do professor regente, permite participação ativa do estudante de licenciatura na condução da sala de aula, sem comprometer a qualidade do ensino a ser realizado. Assim, o Pibid permite que o aluno, desde seus primeiros anos de formação, vivencie a escola como um todo, o que é uma grande oportunidade.

### Referências

SARAIVA, M.; PONTE, J.P. **O Trabalho Colaborativo e o Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática**, Quadrante, v. 12(2), pp. 25-52, 2003.

## OS ENTRAVES DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA PARA A DEMONSTRAÇÃO NA DISCIPLINA GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA

Gisela Maria da Fonseca Pinto  
UFRRJ  
gmfpinto@gmail.com

Agnaldo da Conceição Esquincalha  
PUC-Rio  
aesquincalha@gmail.com

### Resumo:

Os processos ligados ao ensino de Geometria são complexos e difíceis para professores. Neste trabalho, vamos investigar como alguns alunos da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) se posicionam frente à demonstração de proposições familiares a eles. Vamos nos debruçar especialmente sobre o problema das demonstrações em Geometria, na perspectiva de Balacheff. Nicolas Balacheff (1987), em sua tese, lança reflexões sobre a gênese cognitiva da demonstração, indicando a importância de uma evolução no pensamento geométrico de forma a que se promova a compreensão do significado de uma demonstração em Geometria. Entende o autor que somente a partir daí serão capazes os estudantes de realizar as suas próprias demonstrações em Geometria. Balacheff mapeia em duas categorias as provas que os alunos produzem: as provas pragmáticas e as provas intelectuais. O tipo de prova apresentado pelo aluno pode dar indícios do grau de maturidade do conhecimento geométrico e das demonstrações apresentado pelo aluno analisado. As provas pragmáticas são explicações construídas a partir de algum tipo de ação direta do estudante sobre o objeto geométrico em tela: este analisa singularmente a proposição, em um caso particular que possa ser percebido pelo aprendiz como uma ação particular sua sobre o objeto, estendendo-se eventualmente a alguma pincelada de generalização mas sem de fato alcançá-la. Por outro lado, as provas intelectuais são encontradas em situações em que se percebe claramente que o estudante não depende de uma ação, mas consegue refletir sobre elas por já estarem tais ações devidamente interiorizadas para o aluno, que também já é capaz de produzir um discurso lógico-dedutivo que encadeie de forma matematicamente coerente os objetos e suas relações. A evolução nestas categorias depende de evolução nas formas de agir, formular e validar. Balacheff identifica quatro possíveis formas de validação neste processo de ascensão, aqui dispostos em ordem crescente do pragmático para o intelectual: *empirismo ingênuo*, *experiência crucial*, *exemplo genérico* e *experiência mental*. Balacheff afirma ainda que este último nível demarca a passagem da prova pragmática à prova intelectual, onde as ações passam a estar suficientemente interiorizadas e dirigidas à generalidade sem se preocupar com casos particulares. Se forem considerados os princípios de organização necessários à uma demonstração (conjunto institucionalizado de definições, teoremas e regras de dedução com validade socialmente compartilhada e que fundamenta o rigor matemático), podemos ter aí uma demonstração matemática. O nível exemplo genérico é como uma fase intermediária, ora podendo ser pensada como prova pragmática, ora como prova intelectual conforme a ação sobre o exemplo considerado dependa de concretização particular ou se esta usa a concretização somente como base para conseguir expressar um pensamento generalizador. Neste trabalho, esperamos avaliar a profundidade dos conhecimentos em Geometria Euclidiana Plana dos licenciandos em Matemática da UFRRJ e analisar, segundo a tipologia de Balacheff, como se

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

posicionam os alunos da UFRRJ – Licenciatura em Matemática – ante formas de validação e demonstração em Geometria Euclidiana Plana. O estudo foi conduzido com 32 alunos. Foi oferecida uma pequena lista de atividades de demonstração em Geometria. As atividades não precisaram ser identificadas, o que permitiria que os alunos ficassem mais à vontade em responder aos itens. Os conteúdos geométricos contemplados nas atividades propostas foram ângulos opostos pelo vértice, teorema de Pitágoras, lei angular de Tales, congruência de triângulos e base média do trapézio. Os alunos tiveram um tempo de 2h para resolver as questões, de forma individual e sem consultar nenhum material. Os resultados nos permitem inferir que os alunos da Licenciatura da UFRRJ apresentam algum conhecimento do significado de uma demonstração em Geometria, bastante incipiente e que precisaria ser reforçada – mesmo já tendo a maioria deles cursado a única disciplina do curso destinada ao estudo de Geometria Euclidiana Plana. A maioria das demonstrações puderam ser consideradas como experiência mental – entretanto, foram bastante altos, mais frequentes que a experiência mental, exceto na questão que explorava ângulos opostos pelo vértice, as situações em que não foi possível determinar. A impossibilidade de determinação do enquadramento da tipologia de Balacheff deve-se a erros ou ausência de resolução na questão. No desenvolvimento deste trabalho, percebemos a superficialidade dos conhecimentos geométricos dos licenciandos. Infelizmente, os resultados deste trabalho nos permitem inferir que a influência dos estudos matemáticos da Licenciatura para a Geometria, vão mais no sentido de corroborar a necessidade da demonstração, mas sem dar os fundamentos geométricos para isso. Conscientes da necessidade da demonstração, mas sem aporte geométrico suficiente para isso, estes veem-se inibidos mesmo em tentativas de justificativas, dificultando a progressão aludida por Balacheff como necessária para que seja possível alcançar as provas intelectuais: empirismo ingênuo -> experiência crucial -> exemplo genérico -> experiência mental. O rigor matemático é necessário, lógico – afinal, formam-se professores de matemática neste curso, mas a exclusividade para o rigor apresenta-se como um risco ao futuro do ensino de matemática.

### Referências

BALACHEFF, N. (1987) **Processus de Preuve et Situations de Validation**. Education Studies in Mathematics, vol.18, Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

TINOCO, L. (1999): **Geometria Euclidiana por meio da resolução de problemas**. Projeto Fundação, IM/UFRRJ, Rio de Janeiro.

## **PEDAGOGIA UNIVERSITÁRIA POTENCIALIZADA NO DIÁLOGO REFLEXIVO SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: QUANDO TRÊS GERAÇÕES DE EDUCADORES SE ENCONTRAM**

Loriége Pessoa Bitencourt, Professora Doutora da Universidade do Estado de Mato Grosso  
(UNEMAT/Cáceres) – Curso de Licenciatura Plena em Matemática

Neste trabalho apresento a tese de doutorado intitulada: “Pedagogia Universitária potencializada no diálogo reflexivo sobre Educação Matemática: quando três gerações de educadores se encontram”. A questão problema que norteou a investigação foi: *Em que sentido o diálogo reflexivo sobre Educação Matemática entre três gerações de professores se constitui processo potencializador da Pedagogia Universitária?* Para a realização da investigação, propus e desenvolvi um Grupo de Trabalho Colaborativo (GTC) que agregou, por meio de uma formação continuada, três gerações de professores de Matemática ligadas ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática (CLPM) da UNEMAT/Cáceres. Essa formação deu-se em nove encontros mensais e teve como tema: “A Educação Matemática na Escola e na Universidade: aproximações possíveis?”. As três gerações de professores de Matemática reunidas no GTC foram: Professores Formadores (PF); Acadêmicos Estagiários (AE), Acadêmicas Bolsistas (AB) e Professores da Escola (PE). No GTC relacionou-se o espaço Universitário com o Escolar e as pautas dos debates nortearam as próprias realidades de cada instituição educacional que influenciavam o fazer Educação Matemática. Este GTC serviu como espaço investigativo e nele efetuei uma pesquisa qualitativa com os preceitos do Estudo de Caso (YIN; ANDRÉ) e da pesquisa participante (BRANDÃO; CHIZZOTTI; BRANDÃO & STRECK). Como sujeitos pesquisados tive 42 professores colaboradores, dentre eles: 17 PF, 12 AE, 02 AB e 11 PE. Antes de iniciar os encontros da formação continuada realizei 16 entrevistas individuais com PF e durante os mesmos coletei dados através de filmagem, anotações registradas em diário reflexivo digital e questionários. Os dados foram sistematizados em um banco de dados composto por três partes: Texto de Referência (TR) – Parte 1 – Entrevistas; TR – Parte 2 – Diário Reflexivo Digital e TR – Parte 3 – Transcrições do Áudio das Filmagens dos Encontros. Para analisar os dados utilizei-me das técnicas da Análise de Conteúdo (BARDIN; FRANCO). A tese está organizada em três grandes partes e na sua exposição estabeleci um diálogo permanente entre a empiria e a teoria (FRANCO & KRAHE; SOARES & CUNHA; TARDIF, LESSARD; ZABALZA; PIMENTA & ANASTASIOU; CUNHA, entre outros). A análise da experiência de ação e investigação realizada me permite afirmar que o diálogo reflexivo sobre Educação Matemática potencializa a Pedagogia Universitária quando é possibilitado aos professores o encontro para dialogarem e a eles é permitido falar e ouvir sobre as realidades do seu dia a dia de trabalho docente, de forma horizontal, sem hierarquias e receios. Como principais aprendizados, destaco a importância do diálogo reflexivo e do trabalho colaborativo para a formação de professores; o emergente rompimento entre as distâncias que separam a escola e a Universidade e que a Pedagogia Universitária e a Educação Matemática são debates ausentes, porém urgentes de serem postos em prática nos cursos de licenciaturas. Como caminhos possíveis, a partir dos diálogos estabelecidos, evidencio que a Pedagogia Universitária na UNEMAT deve ser o centro do debate institucional e que deve ser reinventada na relação entre Escola e Universidade para os cursos de Licenciatura.

## **PESQUISAS PRODUZIDAS NA REGIÃO CENTRO-OESTE ENVOLVENDO TEMÁTICAS DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Rogers Barros de Paula (UFMS);

Patrícia Sandalo Pereira (UFMS)

Este resumo traz um recorte da dissertação de mestrado intitulada “*Retratos do Formador de Professores de Matemática a partir das pesquisas acadêmicas produzidas na região Centro-Oeste (2005 - 2012)*”, que foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Tem como objetivo apresentar os eixos temáticos encontrados nas pesquisas envolvendo a Formação Inicial de Professores de Matemática. Nesta pesquisa, adotamos a abordagem qualitativa e como referencial metodológico o Estado da Arte. Como resultados encontramos 22 pesquisas produzidas nos Programas de Pós-Graduação da região Centro-Oeste, sendo 20 dissertações de mestrado e duas teses de doutorado. Observamos um salto considerável na produção acadêmica a partir do ano de 2009, ou seja, 18 trabalhos (o que corresponde a 82%). Da classificação dessas 22 pesquisas emergiram oito eixos temáticos: 1) Dimensões formadoras do Estágio Supervisionado em Matemática; 2) Aspectos curriculares e o curso de formação em si; 3) Interações da Licenciatura em Matemática com a Pedagogia; 4) A formação de professores e as Tecnologias de Informação e Comunicação; 5) Investigações sobre a formação e práticas dos formadores de professores de matemática em cursos de licenciatura; 6) O estudo de tema específico na Formação Inicial de Professores de Matemática; 7) Processos de constituição de cursos de Licenciatura em Matemática; 8) Outros temas. No primeiro eixo reunimos três pesquisas que discutem essencialmente sobre as potencialidades e contribuições que o Estágio Supervisionado em Matemática traz à Formação Inicial do Professor de Matemática. Esses trabalhos contribuíram com o campo de estudo, na medida em que constataram a importância que a prática reflexiva tem para a prática pedagógica dos futuros professores e que o planejamento em uma perspectiva colaborativa, com a possibilidade de troca de experiências entre o professor regente, o professor formador e o estagiário, possibilitam uma aprendizagem significativa da docência, sobretudo na disciplina de Estágio, que é para muitos licenciandos um dos primeiros espaços durante a formação inicial que eles têm com a realidade escolar. O segundo eixo teve como foco os aspectos curriculares das licenciaturas, em especial, da Licenciatura em Matemática, presentes na legislação, nas ementas e nos Projetos Pedagógicos dos cursos de licenciatura. Tais estudos são relevantes para a Educação Matemática por possibilitar compreender como vem sendo regidos alguns cursos de formação de professores, bem como em que moldes estes estão sendo desenvolvidos e qual o impacto das políticas na Formação Inicial do Professor de Matemática. Notamos que, nesses trabalhos há uma forte discussão a respeito de situações problemáticas desse campo de estudo, como as dicotomias presentes nos cursos de licenciatura, em especial de Matemática. Tais trabalhos enfatizam a importância de se haver um diálogo entre os professores de conteúdos pedagógicos e os de conteúdos específicos durante o planejamento e construção do projeto pedagógico dos cursos. Eles afirmam que pode ser um primeiro passo para que mudanças ocorram em nossas licenciaturas, no sentido de amenizar os problemas que muitas delas vivenciam. No terceiro eixo emergiram duas pesquisas que, em seus objetivos gerais, investigavam aspectos formativos entre a Matemática e a Pedagogia. São pesquisas que apontam que saberes são revelados nas práticas de professores da Educação Básica ou formandos, oriundos de cursos de licenciatura em Matemática, de Pedagogia e do Magistério. No quarto eixo, as três pesquisas apontam uma preocupação com o uso das tecnologias de informação e comunicação. O quinto eixo reuniu cinco pesquisas cujos focos são a formação e a prática dos formadores de professores de

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Matemática. No sexto eixo agrupamos três pesquisas que tratam de algum tema específico na Formação Inicial de Professores de Matemática, ou seja, algum conteúdo ou recurso didático que foram utilizados durante a investigação realizada na formação inicial. No sétimo eixo, as duas pesquisas trazem alguns elementos e traços sobre os processos de criação de cursos de licenciatura em Matemática e a tendência curricular presente, e as consequências para a formação de professores. Embora olhem para contextos temporais diferentes, ambas as pesquisas reconhecem que processos de implantação de cursos de licenciaturas e constituição de seu currículo é um processo árduo, devendo levar em consideração às especificidades verificadas em cada região, bem como as características dos estudantes dessas licenciaturas. Uma pesquisa não se enquadrou em nenhum dos eixos temáticos anteriores, então criamos um eixo somente para ela. Este trabalho trouxe memoriais na constituição da docência, por meio de narrativas autobiográficas. Portanto, podemos concluir que todos os trabalhos trouxeram importantes contribuições à área da Educação Matemática, na medida em que proporcionaram discussões sobre temáticas da Formação Inicial de Professores de Matemática.

Apoio: CNPq

## **PRÁTICAS PROFISSIONAIS INTEGRADAS – UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

Elisângela Fouchy Schons

IF Farroupilha – câmpus Júlio de Castilhos - elisangela.schons@iffarroupilha.edu.br

Siomara Cristina Broch

IF Farroupilha – câmpus Júlio de Castilhos - siomara.lago@iffarroupilha.edu.br

### **Resumo:**

O Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – câmpus Júlio de Castilhos teve sua primeira turma de ingressantes em março de 2009. Desde então, os alunos têm desenvolvido, a cada semestre letivo, práticas profissionais na forma de Projetos Integradores e/ou Práticas Profissionais Integradas – PPI, executadas com cada turma dentro de um grupo específico de disciplinas. Essas PPI se destinam a integrar áreas de conhecimento, apresentar resultados práticos e objetivos e que tenham sido propostos e desenvolvidos pelo coletivo envolvido no projeto. Este trabalho tem por objetivo apresentar algumas atividades de práticas profissionais interdisciplinares desenvolvidas em diferentes semestres letivos, pelas turmas do Curso de Licenciatura em Matemática, desde o 1º semestre de 2009 até o 1º semestre de 2014. As Práticas Profissionais seguem as resoluções da CNE/CP nº 1 e 2/2002 das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica e devem compor uma carga horária de 400 horas a serem vivenciadas ao longo do curso, envolvendo no mínimo duas disciplinas do semestre. Essas práticas dão ênfase aos procedimentos de observação e reflexão, de forma a oportunizar a atuação em situações contextualizadas e possibilitar ao acadêmico a vivência do ambiente escolar. Através da sistematização dos projetos executados pelas turmas da Licenciatura em Matemática pode-se citar as seguintes atividades realizadas: participação em pesquisas educacionais, programas de extensão, elaboração de materiais didáticos, desenvolvimento de projetos de eventos científicos, entrevistas com professores e alunos das escolas de educação básica, seminários de apresentação e debate de temas relacionados à prática educacional, dentre outras. A proposta de práticas profissionais interdisciplinares especificadas pelo Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática foi um desafio para todos os envolvidos. Inicialmente os professores, todos formados por cursos de Licenciatura que não continham essa metodologia, tiveram que se adaptar e foram aprendendo com o passar dos semestres e das experiências. Para os acadêmicos, a vivência das Práticas Profissionais Integradas resultou numa ambientação nas atividades educacionais desde o ingresso no Curso de Licenciatura de forma a favorecer a iniciação da atividade docente. Algumas atividades deram origem a trabalhos apresentados em eventos científicos.

### **Referências**

BRASIL. Ministério de Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 1**, 18/02/2002.

BRASIL. Ministério de Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 2**, de 19 de fevereiro de 2002.

## PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM INÍCIO DE CARREIRA NO ENSINO SUPERIOR

Cibele AP. Santos Rosa

cibellerosa@bol.com.br - Raquel Seriani PUC SP

raquel.seriani@ig.com.br

Laurizete Ferragut Passos - PUC SP

laurizet@terra.com.br

### Resumo:

A decisão de dedicar um estudo específico à inserção do professor de matemática no ensino superior justifica-se pela necessidade de salientar a sua importância e de reconhecer que, ainda se trata de um campo de estudo pouco explorado, se considerada a relevância do tema. De acordo com Carlos Marcelo (2012), a fase de inserção na docência pode durar vários anos e é o momento em que o professor novato desenvolve sua identidade como docente. Para o autor, os professores iniciantes experimentam os problemas com maiores doses de incerteza e estresse, devido ao fato de terem menores referências e mecanismos para enfrentar as situações cotidianas. Esse estudo objetiva investigar as dificuldades que os professores de matemática enfrentam no início de sua prática docente no ensino superior e as alternativas que encontram para superá-las. Para a coleta de dados foram utilizados questionário e entrevista aplicados a quatro professores formados em matemática e com tempo de atuação de até cinco anos no ensino superior. No questionário buscou-se identificar o perfil dos sujeitos. E por meio das entrevistas verificar quais os aspectos relacionados ao início da carreira, como é atuação dos professores, os desafios e dificuldades vivenciadas nesse período. Para discussão dos resultados utilizamos como referencial teórico as proposições de Carlos Marcelo e Valenzuela. Os resultados apontam como principais dificuldades e desafios enfrentados no início da carreira docente a complexidade do trabalho em relação ao “saber fazer,” devido à falta de experiência e o trabalho solitário. No estudo fica evidente que o apoio dos colegas de profissão e da coordenação podem ser fatores importantes para que o professor em início de carreira tenha um bom desempenho em seu trabalho. A entrada na carreira docente é um momento importante e não pode continuar sendo marcada como um trabalho solitário. É preciso melhores práticas de contextualização para que a Matemática deixe de ser a vilã dentro do contexto escolar e se torne significativa para os alunos e professores.

**Palavras Chave:** ensino superior; início de carreira; professor de matemática.

### Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

MACELO, C. **Formação de Professores para uma mudança educativa**. Tradução Isabel Narciso. Porto Editora, 1999.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

ROVEDA, PIVETTA, POROLNIK, COCCO e ISAIA, *“Professores Principiantes: Dificuldades da Docência Superior”*. IX Congresso Internacional sobre Professorado, 2014. Curitiba.

VALENZUELA C., BARNETT R. **Developing self-understanding in pedagogical stances: making explicit the implicit among new lectures**. Educ. Pesquisa. São Paulo, v 39, n 4, p.891-906, out/dez.2013.

## **PROGRAMA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: EXPERIÊNCIAS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Susimeire Vivien Rosotti de Andrade  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Foz do Iguaçu  
[susivivien@hotmail.com](mailto:susivivien@hotmail.com)

Patrícia Sandalo Pereira  
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul  
[patriciasandalop@uol.com.br](mailto:patriciasandalop@uol.com.br)

### **Resumo:**

O presente resumo tem como proposta apresentar o programa de extensão intitulado “Integrando os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática e a Comunidade”, que iniciou-se no ano de 2002 e, desde então, diferentes projetos de extensão lhe foram sendo vinculados. Todos tinham como objetivo principal aproximar os futuros professores e docentes do curso de licenciatura em matemática da realidade da Educação Básica do Paraná, no município de Foz do Iguaçu e região, providência imprescindível, visto que as licenciaturas visam à formação de professores da educação básica. O programa é uma ação de extensão, sendo definido como um conjunto articulado de ações buscando a integração destas com a pesquisa e o ensino. Nestes doze anos, o programa ora aqui apresentado estabeleceu parceria entre o curso de licenciatura em matemática e a Rede Pública Estadual, pertencente ao Núcleo Regional de Educação de Foz do Iguaçu. Houve também parcerias com a APASFI (Associação de Pais e Amigos dos Surdos de Foz do Iguaçu), Centro de Convivência da cidade de Foz do Iguaçu e o Centro de Reintegração Social Feminino no município de Foz do Iguaçu. Desde o ano de 2002 até a presente data, foram vinculados projetos que visam favorecer aos alunos do curso de licenciatura em matemática bolsistas ou voluntários a aproximação com as dificuldades que permeiam a ação docente. Esses acadêmicos e o coordenador do projeto elaboraram as oficinas de matemática e, nesse momento, também realizaram leitura de artigos científicos e a produção de textos que relatam a experiência das oficinas desenvolvidas nos Colégios, nas quais o público são alunos do 6º ao 9º ano e ensino médio. Para a escolha dos Colégios participantes, faz-se um convite apresentando o projeto; caso haja interesse e espaço físico para o desenvolvimento das atividades, faz-se uma visita ao local para estabelecer a parceria com a direção, equipe pedagógica e professores de matemática que selecionam os alunos interessados em participar do projeto, considerando as dificuldades apresentadas nas aulas de matemática. Na trajetória desse programa, surgiu a oportunidade de vincular um projeto, que visava atender os alunos da Associação de Pais e Amigos dos Surdos de Foz do Iguaçu, que durou de 2003 a 2007. Este projeto objetivava confrontar os alunos da licenciatura em matemática e os professores da universidade com a realidade da inclusão. No decorrer desse projeto, os envolvidos perceberam as dificuldades da comunicação no processo de ensino e aprendizagem de matemática ao trabalharem com os alunos surdos. De 2007 a 2009, desenvolveu-se também um projeto objetivando aproximar o curso de licenciatura em matemática de um grupo da terceira idade que frequentava o Centro de Convivência na cidade de Foz do Iguaçu. Essa experiência oportunizou aos envolvidos entender que a terceira idade é composta de sujeitos que devem ser aproximados da Universidade, visto que sua experiência de vida enriquece a formação dos universitários e as oficinas de matemática podem contribuir para a melhoria de vida deste grupo.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

Do ano de 2007 até a presente data, vinculou-se ao programa o projeto que propõe encontros visando à formação continuada dos professores da rede estadual de ensino, desenvolvendo encontros na hora atividade destes profissionais da educação, sendo os encontros na cidade de Foz do Iguaçu e em São Miguel do Iguaçu. Nesses encontros, os professores da educação básica, o professor da Universidade e os acadêmicos têm a oportunidade da discussão visando à reflexão da prática embasada no conhecimento científico. O resultado deste projeto é a aproximação dos professores da educação básica com a Universidade, fortalecendo a parceria e contribuindo para o desenvolvimento dos estágios obrigatórios do curso, pois são estes professores da educação básica que abrem sua sala de aula para os acadêmicos. De 2012 a 2013, foi desenvolvido um projeto de extensão no Centro de Reintegração Social Feminino no município de Foz do Iguaçu que visava aproximar as mulheres detidas da educação formal, ajudando-as para que, após ou durante o cumprimento da pena, pudessem buscar a entrada em uma universidade através do Exame Nacional do Ensino Médio. O programa ora aqui apresentado tem contribuído, nestes anos de existência, para que a UNIOESTE – Campus de Foz do Iguaçu cumpra sua reponsabilidade como uma instituição educativa sustentada na pesquisa, no ensino e na extensão, favorecendo o permanente exercício da crítica e da reflexão dos envolvidos sobre a importância do diálogo entre a educação básica e a Universidade, valorizando as competências construídas na prática profissional, contribuindo para o enriquecimento profissional de todos os envolvidos.

### Apoio financeiro



# PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE APRENDIZAGEM PELO SENTIDO DO ERRO EM AVALIAÇÕES DE MATEMÁTICA

*André Ricardo L. Vieira – UNEB*

*Carlos Henrique Carneiro – UEFS*

*Fabício Oliveira da Silva - UNEB*

## **Resumo:**

O trabalho reflete as contribuições da pedagogia construtivista na perspectiva de se considerar o erro como uma estratégia pedagógica de promoção da aprendizagem. Toma-se o erro como elemento potencializador de análise, por meio do qual a reflexão se instaura como forma de se reestruturar o pensamento em busca de uma compreensão dos fundamentos do erro, o que permite ao sujeito da aprendizagem entender o acerto. Parte-se das reflexões de Esteban (2001) e Berton (2000) que fundamentam a lógica de análise do erro como estratégia didática, associando-as com as de Alarcão (2006) que define o lugar da reflexão na escola.

**Palavras-chave:** Erro, Estratégia Pedagógica, Aprendizagem, Reflexão.

## **Introdução:**

Este trabalho visa socializar as análises que seus autores têm feito a partir das experiências metodológicas nas aulas de Cálculo e de Leitura e Produção Textual da Faculdade Nobre em Feira de Santana. Os componentes curriculares, de que trata o texto, são ofertados aos estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica e de Engenharia Mecânica da referida instituição. Avaliações qualitativas, desenvolvidas ao longo dos semestres 2012.1, 2012.2 e 2013.1 evidenciaram que os discentes possuem muita dificuldade de compreensão e de interpretação de textos. Em cálculo, observou-se que a dificuldade do aluno está aquém da complexidade do raciocínio matemático. O estudante revela dificuldade linguística, em se tratando de avaliações, dado que não consegue realizar uma leitura na perspectiva dialógica a fim de que compreenda a essência da consigna. O resultado disso tem sido atestado pelas respostas que, ou ficam em branco nas provas, ou seguem uma lógica totalmente contrária a que está sendo solicitada nas questões. Esse fato se concretiza, com maior evidência, quando da correção que o professor faz das avaliações em sala. Diante desse contexto, buscou-se analisar sistematicamente as dificuldades de compreensão reveladas por alguns discentes das Engenharias da FAN, tomando como base as reflexões da teoria piagetiana a partir de Berton (2000), que mostra que o erro pode ser compreendido a partir do conhecimento das capacidades cognitivas dos alunos.

## **Objetivos:**

Validar a construção do erro como passo fundamental para se chegar ao acerto; Analisar as dificuldades de compreensão linguísticas dos discentes; Promover estratégias pedagógicas que favoreçam a ampliação da competência interpretativa dos discentes.

## **Metodologia:**

A proposta consistiu em realizar um estudo das avaliações, separando-as e analisando-as a partir de algumas características. Neste sentido, quando as avaliações eram aplicadas e corrigidas, eram separadas em três grupos: Num primeiro separamos as avaliações em que a maioria das respostas estava em branco. Num segundo em que as respostas em nada se relacionavam com a consigna. Um terceiro, específico para a disciplina de exatas, foi composto

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

por avaliações em que as respostas estavam estruturadas, mas que no desenvolvimento das mesmas, os cálculos apresentavam algum equívoco de raciocínio.

Tendo a noção de que os alunos pouco compreendem como desenvolver essas ações verbais, passamos a demonstrar a essência de sentido existente em cada verbo. Assim nos aproximamos da ideia de Alarcão (2000) que define “a reflexão como uma consciência das ações que o sujeito desenvolve em sua prática”.

### **Resultados:**

Considerando que o momento de avaliar é um momento de compreender o caminho de reflexão desenvolvido pelo aluno, a estratégia de buscar trabalhar o erro e sua natureza fez com que se pudesse desenvolver uma ação pedagógica com os discentes das Engenharias, voltada para o delineamento do erro, para só então compreender a essência do acerto. O erro, portanto, passou a ter o lugar de ferramenta pedagógica para a promoção da aprendizagem. O trabalho evidenciou que se os erros forem observados, mas não problematizados, no sentido de ensinar um diálogo mais aprofundado em torno do conhecimento matemático, a possibilidade de diálogo entre professores e alunos ver-se-á empobrecida, anulada e sua utilização didática, no momento de correção de exercícios, tornar-se-á reduzida e até mesmo prejudicial aos alunos.

### **Conclusão:**

É preciso desenvolver habilidades que favoreçam o equilíbrio e a segurança do aluno, de modo a proporcionar uma reflexão do caminho percorrido, desde o início ao final de uma resposta. Perceber como as relações entre os acadêmicos acontecem, no momento da correção, é uma necessidade para compreender e analisar o erro, podendo transformá-lo em uma boa estratégia pedagógica que vise suplantar a noção de erro pela do acerto que nasce de bases reflexivas.

### **Referências:**

ALARCÃO, I. *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Porto Editora, Portugal, 2006.

BERTONI, Neuza. *O erro como estratégia didática*. Campinas: Papirus, 2000.

ESTEBAN, Maria Tereza. *O que sabe quem erra? Reflexões sobre avaliação e fracasso escolar*. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2001.

# **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIAS NAS DISCIPLINAS PRÁTICA E METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA I E II**

Bruno Rodrigo Teixeira  
Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
bruno@uel.br

Edilaine Regina dos Santos  
Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
edilaine.santos@uel.br

## **Resumo:**

No curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina as disciplinas Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I e II são ministradas no terceiro e quarto ano, respectivamente. Nessas disciplinas, entre outros aspectos, os futuros professores devem ter a oportunidade de elaborar, desenvolver, analisar e discutir propostas de ensino utilizando a Resolução de Problemas como ponto de partida para a abordagem de conteúdos matemáticos previstos para os anos finais do Ensino Fundamental (Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I) e para o Ensino Médio (Prática e Metodologia do Ensino de Matemática II). Tendo isso em vista, um dos trabalhos propostos aos licenciandos nessas disciplinas consiste na elaboração ou elaboração e aplicação de propostas de ensino de diferentes conteúdos matemáticos, nessa perspectiva de Resolução de Problemas mencionada. Com base nisso, neste pôster, relatamos o modo como esse trabalho foi realizado nas disciplinas Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I e II nos anos de 2012 e 2014, respectivamente (por terem sido os anos em que foram ministradas pelos seus autores), bem como algumas reflexões a respeito de suas potencialidades. A partir do trabalho desenvolvido, os professores formadores puderam evidenciar potencialidades para a formação dos futuros professores de Matemática como as seguintes: integração de aspectos teóricos e práticos da utilização da Resolução de Problemas em aulas de Matemática e a oportunidade de se aprofundarem em conhecimentos matemáticos. Consideramos que ações como o trabalho desenvolvido no âmbito dessas disciplinas, em que os graduandos tiveram a oportunidade de elaborar ou elaborar e aplicar propostas de ensino de conteúdos matemáticos da Educação Básica na perspectiva da Resolução de Problemas, podem se constituir em uma oportunidade para encorajá-los a desenvolverem práticas diferenciadas em relação aquelas conduzidas sob a perspectiva tradicional de ensino em suas futuras aulas.

## SURFANDO NO CICLO TRIGONOMÉTRICO: A PRANCHA

Ana Luiza José,  
Iracema Hiroko Iramina Arashiro,  
Luciano Aparecido Magrini,  
Luidgi Rossi Monteiro Santiago,  
Marcelo da Silva Junior,  
Polion Barboza de Souza e Silva Pereira,  
Rafael Nogueira Luz,  
Roberto Augusto Alves Natali,  
Silvia Luciana Ferreira Vercelino.  
Instituto Federal de São Paulo - IFSP  
iracema.arashiro@gmail.com

### Resumo:

A observação em sala de aula indicou que os alunos apresentavam dificuldade em compreender as funções trigonométricas estudadas no Ensino Médio. Como alternativa ao trabalho docente tradicional, sugerimos o uso do material concreto “*prancha trigonométrica*”. O material foi utilizado em sala de aula com alunos do segundo ano da Escola Estadual Major Arcy, junto à professora Silvia, que permitiu maior interação entre o aluno e o conteúdo abordado, favorecendo assim, a aprendizagem através da experimentação. O objetivo foi desenvolver os conceitos fundamentais de ciclo trigonométrico, arcos correspondentes e funções trigonométricas através da utilização da prancha trigonométrica, de modo que o conhecimento teórico fosse obtido pela prática e experimentação. Inicialmente, foi feita a revisão da trigonometria no triângulo retângulo e do Teorema de Pitágoras. Solicitamos aos alunos que confeccionassem, em grupos de três, a prancha trigonométrica com os seguintes materiais: uma folha cartolina A4, um compasso, uma régua, um percevejo, uma folha transparência A4 e um transferidor. Os alunos desenharam o ciclo trigonométrico na folha cartolina A4, destacando os ângulos notáveis. Instruímos a sobreposição da folha transparente (mais rígida) que possui mobilidade, devido à perfuração feita com o percevejo. Os alunos traçaram uma reta de forma que se perceba o movimento dela em torno da circunferência. A reta da folha transparente deve ser posicionada formando o ângulo do qual se deseja encontrar os valores das funções trigonométricas. Uma vez colocada na posição, o aluno encontrará os valores do seno, cosseno, tangente e cotangente do ângulo escolhido. A prancha trigonométrica tem a vantagem de ser manipulada com facilidade, por ser um material tangível, o que torna o exercício de encontrar os valores das funções trigonométricas, uma atividade atraente. O uso desse material fez com que os alunos inferissem a não existência da tangente dos ângulos de  $90^\circ$  e  $270^\circ$  e analogamente, a inexistência dos valores de cotangente para os ângulos de  $0^\circ$  e  $180^\circ$ . Além disso, eles notaram que a informação do valor do seno não é uma informação suficiente para determinar o valor do ângulo. Eles perceberam também o crescimento ou decréscimo das funções trigonométricas. Esse instrumento foi utilizado durante o período em que foram estudadas as funções trigonométricas. Posteriormente, usando o mesmo material, os alunos tiveram maior facilidade em construir o gráfico da função seno e suas variações, isto é, em um mesmo plano cartesiano construíram a função  $f(x) = \sin(x)$ ,  $g(x) = 2 + \sin(x)$  e  $h(x) = \sin(x/2)$  e desta forma, puderam perceber as transformações que ocorrem ao se fazer as

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

mudanças na função básica. Observamos que as dificuldades no desenvolvimento decorreram do pouco conhecimento dos alunos com as operações fundamentais, como a aproximação de raízes quadradas de números inteiros positivos e a simetria. Entretanto, os alunos conseguiram desenvolver todas as atividades propostas e demonstraram boa assimilação do conteúdo programado, atingindo de modo satisfatório o objetivo proposto. O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil.

### Referências

FIorentini, Dario; Miorim, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. Boletim SBEM, São Paulo, ano 4, n.7,1993.

CARMO, Manfredo P.; MORGADO, Augusto C.; WAGNER, Eduardo. **Trigonometria Números Complexos**. Rio de Janeiro: SBM, 2014.

## TÓPICOS DE GEOMETRIA PLANA E INTERFACES DIGITAIS

Nilo Silveira Monteiro de Lima  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP  
nilosmdelima@gmail.com

Prof. Dr. Gerson Pastre de Oliveira  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP  
gpastre@pucsp.br

### Resumo:

Este estudo trata de uma pesquisa qualitativa, do tipo análise de conteúdo. A proposta desta dissertação em desenvolvimento é construir e desenvolver uma sequência didática estruturada pelos pressupostos da *Teoria das Situações Didáticas* (TSD) de Guy Brousseau (1986). Sequência esta que será apresentada e desenvolvida junto a licenciandos em Matemática de uma Universidade Estadual do Rio de Janeiro, que comporão uma comunidade virtual de aprendizagem que desenvolverá em regime de colaboração, atividades desta sequência didática no ambiente virtual *Moodle*. Esta sequência será composta por situações-problema pouco usuais de geometria euclidiana, as quais envolverão o objeto matemático de semelhança e temas correlatos, sendo exploradas por meio de manipulações no software *Geogebra*. O objetivo geral desta pesquisa é descrever, desenvolver e analisar os resultados de uma estratégia didática elaborada no seio desta pesquisa para uso de tecnologias digitais em contextos direcionados à resolução de situações-problema concernentes ao tema semelhança. Para tanto, elenca-se os objetivos específicos: descrição dos aportes teóricos que se perfilam com as perspectivas/objetivos de cada etapa do desenvolvimento da pesquisa; elaboração e desenvolvimento de uma sequência didática que seja organizada segundo os pressupostos da *Teoria das Situações Didáticas* e mediada por tecnologias digitais; análise, segundo a perspectiva das etapas da *Teoria do Ciclo* de Oliveira (2012) e o constructo *Seres Humanos e Mídias* de Borba e Villareal (2005), de modo a verificar se os participantes por meio do desenvolvimento da fluência com as tecnologias empregadas, alteram suas concepções de ensino da matemática e dos objetos matemáticos tratados. Esta pesquisa tenciona analisar, via interações e apurações dos diálogos construídos na plataforma online *Moodle* junto aos licenciandos participantes, as paulatinas reorganizações do pensamento matemático nos percursos investigativos das situações propostas mediados pelo software *Geogebra*. A metodologia empregada justifica-se pelo potencial de observação e análise das interações dos licenciandos, entre si e com o pesquisador, havidas em um ambiente virtual de aprendizagem como o escolhido, que proporciona benefícios como a natureza colaborativa da plataforma, mídias diversas suportadas para a comunicação, exposição de produções e dados dos grupos, ao mesmo tempo que trata-se de uma plataforma de comunicação atemporal confiável ao mesmo tempo que mantém o aluno como o centro do processo de ensino. Em um primeiro momento, os licenciandos serão apresentados a atividades que estimulem um contato inicial com as interfaces do *Geogebra* e do *Moodle*, visando a sua ambientação, exploração e apropriação lógica dos seus elementos como pressupostos do desenvolvimento de fluência nas mesmas como descreve Oliveira (2013). Nos encontros posteriores serão apresentadas questões sem roteiro para que os participantes discutam, em pequenos grupos à princípio e depois apresentem suas produções e conclusões em uma discussão coletiva acerca da validade de suas argumentações, ao mesmo tempo que experimentam a interface do *Geogebra* na busca pelas suas respostas. Dois passos previstos à seguir são a exploração dos conteúdos matemáticos pela manipulação e a resolução de problemas, para, por fim, terem condições de elaborar estratégias

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

e propor temas a partir do que foi desenvolvido, estimulando a investigação autônoma de cada indivíduo ao fim do processo. Após o levantamento bibliográfico de artigos e teses que tratavam do objeto matemático em questão, ou seja, semelhança e temas correlatos, e tendo como objetivo situar a pesquisa nas produções existentes de modo a enriquecer o corpo do texto, foram obtidos 22 resultados nos portais de periódicos e no banco de teses da CAPES/MEC além do próprio acervo da PUC-SP. Destes, após seleção que levou em conta objeto matemático, referencial teórico empregado e atividades propostas no curso dos estudos de cada produção, destaca-se Medeiros (2012) que trata do tema de semelhança de triângulos partindo da análise histórica de livros didáticos, concomitante à construção de um curso de Educação à distância no qual aborda o tema com alunos de uma pós-graduação *Latu Sensu*. Este autor analisa as concepções acerca da Geometria pré e pós-curso dos alunos via questionários e via relatórios dos tutores, não havendo apresentação de produção dos alunos, porém trás consigo resultados históricos e problemas propostos relevantes. As demais pesquisas apuradas utilizam geometria dinâmica voltada à aprendizagem de outros conteúdos, com semelhança, a partir de outras tecnologias como ferramentas analógicas ou outros *softwares* senão o *Geogebra*. Grande parte dessas produções é voltada a pesquisas com públicos de Ensino fundamental e médio, e nenhuma delas utiliza o referencial de análise deste trabalho, indicando a necessidade de um estudo como o aqui descrito. Apesar de tratar-se de uma pesquisa em desenvolvimento, pretende-se que os licenciandos, após vivenciarem um percurso como o proposto por este estudo, interajam de modo que participem da construção de conhecimento matemático de maneira colaborativa, através da manipulação e do desenvolvimento de fluência nas tecnologias digitais já listadas, as quais mediarão resoluções de situações-problema de Geometria Euclidiana refletindo sobre a própria prática a qual foram e estão sendo submetidos e que desenvolverão potencialmente em suas práticas docentes. Este estudo está sendo apoiado e financiado pela CAPES.

### Referências:

BORBA, M. C.; VILLAREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. Estados Unidos: Editora Springer, 2005.

BROUSSEAU, G. **Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en didactique des mathématiques**. França. La Pensée Sauvage Éditions, 1986.

MEDEIROS, A. P. M. **Semelhança de triângulos: dos livros do passado à formação continuada de professores via EaD**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Rio de Janeiro: Universidade Severino Sombra, 2012.

OLIVEIRA, G. P. **Mídias e formação continuada de professores de matemática: da “fluência digital” ao “pensar com tecnologias” – uma trajetória**, 2013.

OLIVEIRA, G. P. **Comunidades, comunidades virtuais, comunidades virtuais de aprendizagem: reflexões sobre a aprendizagem colaborativa**, 2012.

## **TRINCA DE FRAÇÕES: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O TRABALHO COM NÚMEROS FRACIONÁRIOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Luciano Aparecido Magrini  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus São Paulo  
magrini@ifsp.edu.br

Alessandra Gomes Crivellaro  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus São Paulo  
alyssacrivellaro@hotmail.com

Bruna da Silva Pires  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus São Paulo  
mionebruna@hotmail.com

Marcelo da Silva Junior  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus São Paulo  
silvajrms@gmail.com

### **Resumo:**

O ensino do conceito de número fracionário e dos algoritmos de suas operações fundamentais permeiam todo o currículo do Ensino Fundamental. Mesmo sendo conteúdo recorrente em sala de aula, verificamos que a maior parte dos alunos apresenta dificuldades significativas com o tema. Não é raro encontrar grupos de alunos que afirmam não dominar as técnicas operatórias com frações. Apresentamos neste pôster, uma proposta de trabalho com fracionários e suas operações (destinada a alunos dos 6º e 7º anos) que procura motivar e mobilizar o aluno usando a estratégia de jogos em sala de aula e que tem por objetivo explorar o conceito de número racional em sua forma fracionária e conseqüentemente as técnicas operatórias pertinentes. A atividade descrita foi aplicada em uma escola parceira do IFSP via PIBID em salas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental II. O jogo, batizado de “trinca de frações”, consiste num conjunto de 38 pares de questões e respectivas respostas, num total de 76 cartas e cujo objetivo é conseguir formar três pares corretamente. As questões foram elaboradas a partir de quatro perspectivas distintas: a) operações com frações de mesmo denominador; b) operações com frações de denominadores distintos; c) situações-problema que exigem interpretação e d) definições. Com os alunos divididos em trios, dá-se início ao jogo: inicialmente um jogador deve embaralhar as cartas e distribuir seis a cada um dos participantes; as cartas restantes à esta etapa constituem o “monte da compra”, que deve permanecer virado sobre a mesa. O jogador da esquerda dá início: retira uma carta do monte de compra e decide se ficará com ela ou se a descartará; optando por permanecer com a carta, deverá descartar uma das seis iniciais no “monte do descarte” e deste modo o jogo se desenvolve. Quando o jogador acreditar ter em mãos três pares corretamente formados, deve chamar um dos professores em sala para atesta a vitória. Ganhará o jogo o aluno que conseguir duas vitórias primeiro em seu grupo; em caso de empate, haverá uma rodada de desempate. A aplicação da atividade e a conseqüente observação da sala de aula, nos mostrou que a maior dificuldade dos alunos está na correta interpretação das situações-problema no processo de resolução, apesar de parte significativa dos alunos também demonstrarem dificuldades nas operações com frações com denominadores distintos, por não conseguirem aplicar corretamente o conceito de frações equivalentes. Isto nos leva a concluir que, o trabalho docente com o tema deve privilegiar a

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

investigação e resolução de problemas em sala de aula, de modo a desenvolver a capacidade de interpretação nos alunos; além disso, também concluímos que as dificuldades dos alunos com os algoritmos das operações com frações de denominadores diferentes têm suas raízes no conceito de frações equivalentes.

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), desenvolvido junto ao curso de Licenciatura em Matemática do IFSP – Campus São Paulo.

### Referências

MAZZIEIRO, A. S., MACHADO, P. A. F. **Descobrimo e Aplicando a Matemática**. Belo Horizonte: Editora Dimensão, 2012.

ALVES, F. T. O., ALVES, C. A., DE CARVALHO, M. J. **Brincando Também se Aprende: O Uso de Jogos Matemáticos no Ensino-Aprendizagem das Quatro Operações e das Frações**: UFPB, 2014.

## UM CURSO DE ANÁLISE REAL PARA A LICENCIATURA

Carolina Brasil  
UFRJ  
[carol.brasil@gmail.com](mailto:carol.brasil@gmail.com)

Victor Giraldo  
UFRJ  
[victor.giraldo@ufrj.br](mailto:victor.giraldo@ufrj.br)

### **Resumo:**

A discussão acerca da formação de professores tem sido foco da literatura internacional de pesquisa em educação matemática. Desde a década de 1980, autores como Shulman se referem a conhecimentos que são específicos do professor. Outros autores, como Ball e seus colaboradores (e.g. Ball et al., 2009), direcionam a perspectiva de Shulman especificamente ao conhecimento do professor de matemática. Essas pesquisas sugerem reflexões sobre concepções dos cursos de formação inicial que promovam o desenvolvimento de saberes de matemática necessários para o ensino, levantando questões tais como: *Qual é a importância de uma disciplina de conteúdo matemático na formação inicial do professor? Será que uma disciplina destinada ao futuro matemático e elaborada a partir dos conhecimentos necessários para a pesquisa em matemática precisa ser oferecida ao futuro professor? Se sim, o enfoque deve ser o mesmo?* A reflexão sobre a formação inicial do professor de matemática também tem recebido destaque na literatura de pesquisa recente no Brasil (e.g. Fiorentini e Oliveira, 2013; Moreira, 2012; Moreira e Ferreira, 2013). Em consonância com esses autores, acreditamos que um curso desenhado para preparação do professor e atuação em sala de aula deva ser concebido a partir das necessidades exigidas pela sua futura prática. Isto não significa que o currículo de um curso de Licenciatura deva ser formado exclusivamente por disciplinas de conteúdo relativo ao ensino básico, da mesma forma que não deve conter apenas disciplinas voltadas para o desenvolvimento do saber matemático científico. Em muitos casos, os currículos do curso de licenciatura são concebidos a partir de uma perspectiva negativa, ou seja, tomando como modelo aquelas oferecidas ao bacharelado e eliminando os conteúdos que são considerados irrelevantes para o futuro professor. Entretanto, é preciso pensar os cursos de licenciatura a partir de uma perspectiva positiva: construir currículos orientados para a construção dos saberes necessários ao ensino. É necessário que, a partir das disciplinas de conteúdo matemático, sejam discutidas e abordadas questões relativas ao ensino básico, a partir de uma perspectiva que desenvolva a autonomia do professor em relação aos assuntos ensinados no ensino básico. Levando essas reflexões em consideração, elaboramos uma proposta para a disciplina de análise real para a licenciatura em matemática, que se estrutura com base na identificação de articulações entre os conteúdos matemáticos da universidade e da escola básica. A partir daí, são apresentadas aos alunos atividades visando promover a reflexão sobre abordagens voltadas para o ensino básico, com base da exploração do conteúdo matemático. Por exemplo, é pedido que eles identifiquem conexões entre esses conteúdos usando mapas conceituais, e que busquem relações com dificuldades de aprendizagem na escola básica. Neste trabalho, relatamos a aplicação da proposta com um grupo de alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFRJ. Os dados foram coletados por meio de gravações em áudio e de anotações de campo. Os resultados sugerem que as atividades possibilitaram que os participantes reconhecessem aspectos conceituais e pedagógicos de conceitos matemáticos da

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

escola básica que não haviam, até então, sido revisitados no curso de licenciatura. Assim, discutimos a potencialidade de atividades dessa natureza para promover a reflexão sobre a prática de sala de aula de forma articulada com o conteúdo em disciplinas identificadas, em geral, como apenas de matemática científica.

### Referências

- BALL, D. L. et al. (2009). **A practice-based theory of mathematical knowledge for teaching**. In: Proceedings of the 33<sup>rd</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. 2009. p. 95-98.
- FIorentini, D.; OLIVEIRA, A. (2013). **O lugar da matemática na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas?** Bolema, 27(47), 917-938.
- MOREIRA, P. C. (2012). **3+ 1 e suas (In) Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática)**. Rio Claro, 26(44), 1137-1150.
- MOREIRA, P. C; FERREIRA, A. C. (2013). **O Lugar da Matemática na Licenciatura em Matemática**. Bolema, 27(47), 981-1005.
- SHULMAN, L. S. (1986). **Those who understand: Knowledge growth in teaching**. Educational Researcher, 15(2), 1986. p. 4-14.

## **UM ESTUDO COM VISTA A IDENTIFICAR ASPECTOS QUE CONTRIBUEM PARA SUCESSO E/OU O FRACASSO ESCOLAR EM UMA ESCOLA DO ALTO PANTANAL**

Bruna Borges da VEIGA

Acadêmica do curso de graduação em Licenciatura em Matemática e bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES), Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres.

E-mail: bruna\_nmv@hotmail.com.

Marcela Madanês CHAVIER

Acadêmica do curso de graduação em Licenciatura em Matemática e bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES), Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres.

E-mail: marcela\_madanés@hotmail.com

Jessica Borges da VEIGA

Bióloga, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta.

E-mail: jessica\_mt23@hotmail.com

João Severino FILHO

Professor, Mestre da Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres.

E-mail: joaozin@hotmail.com

### **Resumo:**

O fracasso escolar pode ser entendido como evasão escolar, repetência ou aprovação sem aquisição de conhecimento, em qualquer um destes casos, observa-se que, geralmente, não há apropriação de conhecimentos pelos alunos (ANDRADE e RAITZ, 2012; MADALÓZ et al., 2012). Porém, como analisar este fenômeno sem levar em consideração os envolvidos? Este tema necessariamente envolve tanto os alunos e suas famílias quanto os professores e a escola. Neste sentido, o presente estudo tem, preliminarmente, como objetivo conhecer, sob a perspectiva dos alunos, quais são os fatores importantes para o sucesso e o fracasso escolar, com foco na família, na escola e nas disciplinas. A pesquisa foi realizada com 19 alunos do Ensino Médio da escola Campo, do município de Cáceres, Mato Grosso. A coleta de dados ocorreu nos meses de junho a outubro de 2014, por meio de um questionário com perguntas abertas referentes a dados pessoais dos alunos e de como a família participa dos seus estudos e, em relação ao ambiente escolar, destaca-se a influência da qualidade estrutural da escola e em relação à qualidade das aulas, enfocou quais as disciplinas que são responsáveis pelo fracasso escolar. Com dados obtidos, observou-se que 85% dos alunos residem em bairros próximos, o que não dificulta o acesso à unidade escolar, bem como, que não há defasagem idade x ano escolar, o que nos mostra que a política governamental de 'Enturmação' (termo utilizado para inserir o aluno no ano escolar de acordo com a sua idade) fez com que este problema fosse sanado. Em relação ao nível escolar das famílias verificou-se que, o genitor ou genitora possui nível superior, assim, computou-se que em 60% das famílias há pelo menos um genitor de Nível Superior completo, enquanto que 40% das famílias possuem a Educação Básica incompleta. Em sua totalidade há incentivo por parte dos familiares para que seus filhos estudem, sendo que

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

79% o justificam com a afirmação de que “estudar para ter um futuro melhor”. Outro fator evidenciado na pesquisa é a pouca participação da família no processo educacional dos filhos, apesar de incentivá-los, não os ajudam em suas atividades extraclasse ou extracurricular, por outro lado, os próprios alunos evitam buscar esta ajuda, sendo que somente 27% dos alunos declararam que procuram os pais para sanarem as dúvidas referentes aos conteúdos ministrados em sala. Na perspectiva de 90% dos alunos, o ambiente escolar é incentivador do estudo, mas por outro lado, 52% relataram que a escola não possui uma estrutura adequada. Nota-se, que as questões estruturais escolares ainda são fatores desestimulantes no processo de ensino aprendizagem. Referente à avaliação das disciplinas, os alunos, em sua unanimidade destacam a Matemática como uma das disciplinas mais responsável pelo fracasso escolar, assim, 43% a avaliaram como difícil, 37% difícil e desinteressante, 10% difícil e interessante, 5% interessante e 5% como desinteressantes, predominando a visão da Matemática como uma disciplina complicada. Percebe-se que os fatores tidos como geradores do fracasso educacional estão presentes no contexto escolar analisado, sendo de extrema importância um novo olhar para que se possa mudar este cenário.

### **Agradecimento**

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) pela concessão de bolsa a primeira e segunda autora.

### **Referências**

ANDRADE, C.; RAITZ, T. R. As possíveis razões do sucesso escolar em duas escolas públicas. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012, Rio Grande do Sul. **Anais...** Rio Grande do Sul: ANPEDSUL, 2012. p. 1-16.

MADALÓZ, R. J.; SCALABRIN, I. S.; JAPPE, M. O fracasso escolar sob o olhar docente: alguns apontamentos. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012, Rio Grande do Sul. **Anais...** Rio Grande do Sul: ANPEDSUL, 2012. p. 1-12.

## UM ESTUDO SOBRE ÁREA COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Jaqueline Maria da Silva  
UFPE-CAA - Jack-silva.love@hotmail.com

Thamyres Lemos Tavares  
UFPE-CAA - Thamyreslemostavares@hotmail.com

### Resumo:

Apresenta observações sobre a aplicação de um questionário relacionado à área de figuras planas, com alunos do 9º ano do ensino fundamental, realizado em uma escola particular do Agreste Pernambucano, desenvolvido através de uma atividade de pesquisa, cuja finalidade se subdivide em investigar os aspectos relevantes sobre a compreensão que os alunos têm sobre área e quanto aos métodos utilizados para resolução. Neste sentido buscamos pensar justificativas para classificar os erros, de acordo com as estratégias que os alunos utilizaram para responder as questões, desta forma classificou quanto ao quadro geométrico, quadro grandeza e quadro numérico sendo enquadrado também pelo quadro qualitativo. Cujo objetivo se permeia em analisar e identificar os erros cometidos pelos alunos, na resolução do questionário relacionado à área de figuras planas, contemplado com cinco questões abertas de definição, cálculo e equivalência de áreas e decomposição de área. Procuramos trabalhar na classificação das respostas e exemplificar, fazendo uma análise dos erros em geral e de forma individual. Esse estudo é de cunho qualitativo, uma amostra composta por 21 estudantes, cuja faixa etária estava em torno dos 14 anos. Com o propósito de analisar os erros cometidos pelos estudantes. Esta atividade deveria ser respondida individualmente por cada aluno, dispondo de aproximadamente 50 minutos para a resolução. Nosso estudo subdividiu-se em cinco momentos, cujo desenvolvimento foi norteado por elaboração do questionário, aplicação, análises prévias, classificação e organização. As atividades propostas nesta pesquisa tiveram a finalidade de diagnosticar os procedimentos utilizados por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma Escola particular, para o conhecimento do conteúdo de área de superfícies planas utilizando questões com definição, cálculo, equivalência e comparação. Na Análise dos Erros, das 5(cinco) questões, fizemos um levantamento da quantidade de acertos e erros por questão. Dentre os erros, observamos o processo de resolução, classificando se este ocorreu parcialmente ou totalmente. Diante do estudo feito nesta atividade de pesquisa verificamos que os alunos têm muitas dificuldades em relação à definição, certo que definir algo que possui uma ampla generalização não é uma tarefa simples, nem muito menos fácil. Portanto, com a aplicação e análise deste questionário, notamos que muitas vezes o indivíduo tem ou teve o contato com determinado conteúdo, só que pela falta de exercitá-lo, não teve sucesso ao tentar solucionar o questionário. Após à análise dos erros, criamos a expectativa de que se o assunto tivesse sido abordado anteriormente, já que os alunos já tinham alguma noção de área, os resultados poderiam ser um pouco mais positivos, e que também deveriam ser trabalhados sobre a aplicação nas fórmulas e a compreensão da problemática.

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

### Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, ensino de quinta a oitava séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CHIUMMO, Ana. **O conceito de áreas de figuras planas: capacitação para Professores do Ensino Fundamental**. São Paulo. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 1998.

FACCO, Sônia Regina. **Conceito de Área: uma proposta de ensino aprendizagem**. São Paulo. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2003.

## UMA DISCUSSÃO SOBRE A EXPERIÊNCIA DO PIBID E O ENSINO DE NÚMEROS RACIONAIS PARA UMA TURMA DO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Bárbara Santana Sander  
babi.sander@gmail.com  
Deizy Laura Boareto Bezerra da Silva  
deizy\_boareto@hotmail.com  
Ivone Lemos da Rocha  
ivonelemos@ig.com.br  
Luciana Aikawa Furuzawa  
lucianafuruzawa@hotmail.com  
Marisa de Moura Luz  
marisa\_luz22@hotmail.com  
Sandro Marcelo Souto Lino  
Sandro\_marcelo7@yahoo.com.br  
IFSP – campus Guarulhos  
Coordenação de subprojeto – Nelson Arbach  
nelsonarbach@gmail.com  
Professor Colaborador – Rogério Marques Ribeiro  
rogeriomarques@me.com

### Resumo:

O presente relato trata da experiência vivida por meio do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) junto a duas escolas públicas do município de Guarulhos. Este programa é oferecido pelo Ministério da Educação e gerenciado pela Capes. Tem como objetivo o aperfeiçoamento e a valorização da formação na educação básica. Os autores do presente relato são bolsistas discentes do referido programa, cuja parceria está sendo realizada entre duas escolas estaduais, e o curso de Licenciatura em Matemática do IFSP, campus Guarulhos. O subprojeto desenvolvido conta, em sua totalidade, com a participação de dezoito bolsistas discentes, três professores supervisores, que são efetivos nas duas escolas parceiras, além de um coordenador de área do subprojeto, professor do curso de Licenciatura. O objetivo pedagógico de nossa vivência é construirmos experiências no ensino e aprendizagem da Matemática, por meio da utilização de estratégias e metodologias diferentes das que são propostas, em geral, pelo professor da turma e que possam sugerir alternativa que superem as dificuldades de ensino-aprendizado dos professores supervisores em suas classes. Não pretendemos, com esse projeto, inferir sobre o sucesso ou não das práticas adotadas pelo professor, mas sim oferecer novas oportunidades de organizar o trabalho com a Matemática, numa parceria entre Escola e Universidade. O subprojeto no IFSP campus Guarulhos foi iniciado em março deste ano e primeiramente fizemos o **Relato de Escola**, que é um conjunto de informações que descrevem a escola. Pretendemos com este relato conhecer a comunidade onde a escola está inserida e suas perspectivas em relação à atuação dela assim como as variáveis que influenciam os processos de ensino-aprendizagem, impactando em seus resultados como, por exemplo, bibliotecas, formação do professor, existência ou não de laboratórios, conservação das salas de aulas, projetos extracurriculares, etc. Assim, iniciariamos um projeto mais adequado à realidade das classes. Após o término de tal pesquisa, já com um conhecimento prévio sobre a história escolar dos alunos que trabalharíamos, juntamente com a professora supervisora, escolhemos o tema **números racionais** por ser o próximo tema pelo planejamento anual e por notar-se, devido à experiência da professora, que é um tema

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

normalmente de difícil compreensão do aluno. Para sabermos sobre o aprendizado efetivo dos alunos nos conteúdos que são ferramentas ao aprendizado de números racionais, aplicamos uma avaliação diagnóstica. A avaliação diagnóstica nada mais foi do que uma avaliação aplicada no início do projeto para melhor entendimento do conhecimento prévio do aluno para sabermos se eles dominam os conteúdos prévios necessários ao desenvolvimento de um novo tópico. Após a aplicação da mesma, fizemos uma correção tanto qualitativa quanto quantitativa. Por quantitativa entendemos levar em conta apenas os acertos e erros, atribuindo notas de zero a dez à correção. Por qualitativa entendemos uma avaliação onde tentamos perceber erros mais comuns em cada questão, para compreender os teoremas em ação usados pelos alunos e os obstáculos a um aprendizado efetivo do tema. Com tais dados, preparamos uma aula com quatro formas equivalentes de se entender o conceito de fração, sendo eles fração como relação parte-todo, como razão, como quociente e como medida. A metodologia da aula foi baseada nas ideias da didática francesa como contrato didático, situações-problemas, dialética ferramenta-objeto, obstáculos epistemológicos, entre outros. Por fim, aplicamos uma nova avaliação com os mesmos conceitos e percebemos uma evolução positiva acentuada na construção dos conceitos pelos alunos. Para finalizarmos o projeto, fizemos a correção desta última avaliação com as turmas, utilizando o material concreto Barras de Cuisenaire, que são barras coloridas medindo de um a dez centímetros. Este material também foi utilizado na resolução das situações problemas e na construção de saberes pelos alunos das escolas conveniadas.

**FOMENTO:** Capes

### Referências

MACHADO, S. D. Alcântara. **Educação Matemática: uma nova introdução**. EDUC, SP, 2010.

SILVA, Maria José Ferreira. **Sobre a introdução do conceito de número fracionário**. Tese de mestrado em ensino da matemática pela PUC/ SP, 1997.

## UMA EXPERIÊNCIA DE INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA – EMC NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Paula Andrea Grawieski Civiero  
Instituto Federal Catarinense - IFC  
paulaciviero@ifc-riodosul.edu.br

Fátima Peres Zago de Oliveira  
Instituto Federal Catarinense - IFC  
fatima@ifc-riodosul.edu.br

Walter Antonio Bazzo  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
walter.bazzo@ufsc.br

### **Resumo:**

O objetivo desta incursão é apresentar e provocar reflexões sobre uma experiência em sala de aula num curso de Licenciatura em Matemática que teve como objetivo discutir e refletir sobre a possibilidade de abordagem das proposições da Educação Matemática Crítica. Assumimos como pressuposto que a Formação Inicial de Professores de Matemática dá suporte teórico e prático para que os futuros professores possam transformar a realidade das salas de aula, com relação ao conhecimento matemático, suas aplicações e implicações sociais. Educamos para a civilização, para a humanidade. Uma abordagem que contribui para esse desafio é a Educação Matemática Crítica - EMC, por considerar as implicações sociais da ciência e tecnologia. Por esse motivo deve fazer parte da formação inicial do professor, levando em consideração que “ser professor de matemática, hoje, no contexto da globalização, está se tornando cada vez mais desafiador. O professor e a educação neste contexto passaram a ser considerados como elementos-chave para a formação do sujeito global que a sociedade da informação e da comunicação requer” (GRANDO ET AL, 2009, p. 280). Neste contexto de inquietações e busca por mudanças, foi proposto no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul, alguns espaços, no seu currículo, para trazer as abordagens da EMC. Um desses espaços é a disciplina de Concepções em Educação Matemática onde, num primeiro momento, foram propostas discussões sobre essa abordagem, a qual faz um enfrentamento a uma hegemonia educacional pautada pela “neutralidade da matemática” sem discussão aprofundada das transformações sociais em que a matemática se fez presente. A matemática intervém na realidade e a formata, muitos modelos são utilizados para alterações de comportamentos como o caso do taylorismo que gerou o fordismo (SKOVSMOSE, 2001). Posterior os acadêmicos foram provocados à leitura, reflexão e posicionamento frente às mudanças necessárias na educação, em especial na educação matemática. Esse trabalho teve continuidade nas disciplinas de Laboratório de Ensino Aprendizagem I e II, onde os mesmos foram instigados a organizarem aulas segundo as proposições da EMC. Houve muitas dificuldades no desenvolvimento desta atividade. Os resultados foram apresentados em seminários sendo que cada grupo, composto por 3 a 4 acadêmicos, explanava o plano de ensino, justificando suas escolhas metodológicas e porque estava de acordo com as propostas da EMC. Foi preciso desmistificar algumas metodologias, por exemplo, o uso de jogos, que após algumas discussões definimos coletivamente que a

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

atividade permanecia atrelada ao paradigma do exercício, isto é, uma aula tradicional bem maquiada. Um disfarce, pois apenas estavam transpondo a lista de exercícios, para um jogo que com certeza traria motivação para o aluno, deixando aula mais dinâmica e prazerosa, mas não era disso que estávamos falando, tornar a aula motivadora não basta quando se almeja uma educação crítica, pois o que prevalece nesses casos continua sendo o conhecimento específico matemático com técnicas e sem discussão de suas aplicações e possíveis ações. Discussões e reflexões foram necessárias para que os acadêmicos enfrentassem as dificuldades de elaborar uma atividade desconecta do paradigma do exercício, que se apresenta como um contraposto a uma abordagem de investigação (SKOVSMOSE, 2008). Várias tentativas foram acontecendo e cada uma apresentada. Foram realizados debates acerca das problemáticas envolvidas. E por fim, várias atividades foram delineadas buscando questões da realidade, que pudessem possibilitar um conhecimento reflexivo diante das proposições matemáticas. A maior dificuldade foi planejar a atividade partindo de um tema e não de um conteúdo específico matemático. O currículo com seus conteúdos postos em ordem continuam sendo um grande obstáculo. Fica explícito que atividades ancoradas no paradigma do exercício ainda predominam os planos de aula, indicando que é preciso investir mais, pois a enculturação tradicional tem raízes profundas. Assim, é premente desenvolver atividades ancoradas na EMC na formação inicial, para que os futuros professores possam compreender e ter interesse pelas novas abordagens, programando suas aulas de maneira dinâmica e imbricadas com as questões da sociedade contemporânea. Amenizados os obstáculos, podemos afirmar que a inserção da EMC na formação inicial traz novos olhares para educação matemática e os futuros professores estarão mais preparados para enfrentar a escola de uma sociedade tecnológica, que precisa ser questionada e revisada. Principalmente quanto à compreensão e reflexão das implicações da matemática nos construtos sociais. Apoio financeiro FUMDES.

### Referências

GRANDO, R. C. et al. Inter-relação entre desenvolvimento docente e mudança curricular: um programa de pesquisa em educação matemática. In: FIORENTINI, D. et al. (Org). **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2009. (Série educação matemática). p. 279-302.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Tradução: Abigail Lins, Jussara de Loiola Araújo. Campinas, SP: Papirus, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Tradução: Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas, SP: Papirus, 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

## UMA REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA

Leticia Saragiotto Colpini  
IFC – Câmpus São Francisco do Sul  
leticia.colpini@saofrancisco.ifc.edu.br

### Resumo:

Como ciência, a Estatística é um conjunto de conceitos e métodos científicos para a coleta, a organização, a descrição, a análise e a interpretação de dados, que permite conclusões válidas e tomadas de decisões razoáveis tornando-se, assim, uma importante ferramenta para a análise descritiva e inferencial de dados. Assim sendo, ensinar ao aluno tais conceitos e métodos, sem oportunizar a aplicação deles a um contexto do cotidiano, torna-se um ensino sem sentido e evasivo. A Estatística serve ao propósito de ser aplicada e surgiu dessa necessidade, ou seja, da necessidade de o homem fazer análise de dados e, a partir daí, fazer previsões futuras para tomadas de decisões. Desse modo, pelo fato de lecionar há anos a disciplina de Estatística para diferentes cursos superiores, observou-se que entre os autores de livros de Estatística não há uma coerência quanto à abordagem das medidas de tendência central (média, moda e mediana) para dados agrupados em classes. Em especial, analisaram-se os diferentes livros de Estatística da biblioteca do Instituto Federal Catarinense – Câmpus São Francisco do Sul, disponíveis para consulta e pesquisa de alunos, professores e comunidade, a saber, oito títulos distintos, quatro de autores brasileiros e os demais, de autores estrangeiros (livros traduzidos para o português). Ressalta-se que os livros aqui considerados são tomados como referências em diferentes planos de ensino da disciplina de Estatística de diferentes cursos e instituições de ensino superior do Brasil. Da análise desses livros constatou-se que, dos quatro títulos de autores brasileiros, três detalham fórmulas para o cálculo da média, moda e mediana para dados agrupados em classes (inclusive um deles traz as fórmulas de Pearson, King e Czuber para a moda) enquanto que, das quatro obras traduzidas, apenas duas entram nessa especificidade, porém não trazem fórmulas para o cálculo da moda como acontece com os três títulos de autores brasileiros. Diante disso, o objetivo desse trabalho é trazer a reflexão entre professores de Estatística sobre a real necessidade de ensinar o cálculo de média, moda e mediana para dados agrupados em classes, assim como está sendo tratado em alguns livros contemporâneos. Tal reflexão alicerça-se no argumento de que medidas de tendência central, calculadas a partir de dados agrupados em classes, perdem informações em relação aos valores individuais dos dados e, visto que há *softwares* que fazem o trabalho estatístico, calculando média, moda e mediana assim como são definidas, acredita-se que não há a necessidade de criar estratégias para o cálculo dessas medidas a partir de dados agrupados em classes. A reflexão aqui proposta questiona apenas se ainda há a necessidade de contemplar, em livros textos e, conseqüentemente, em sala de aula, medidas de tendência central para dados agrupados em classes. Deixa-se claro que não está sendo questionado a qualidade dos livros de Estatística, mas apenas a especificidade aqui exposta.

### Referências

- BRUNI, A. L. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.  
DOWNING, D.; CLARK, J. **Estatística aplicada**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.  
FIELD, A. **Discovering statistics using SPSS**. 4. ed. Los Angeles, SAGE, 2013.  
MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. **Noções de probabilidade e estatística**. 7. ed. São

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

Paulo: EDUSP, 2013.

NAVIDI, W. **Probabilidade e estatística para ciências exatas**. Porto Alegre: AMGH, 2012.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SILVA, E. M. et al. **Estatística**: para os cursos de economia, administração e ciências contábeis. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010. v. 1.

SMAILES, J.; McGRANE, A. **Estatística aplicada à administração com Excel**. São Paulo: Atlas, 2014.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: HARBRA, 2001.

TIBONI, C. G. R. **Estatística básica**: para os cursos de administração, ciências contábeis, tecnológicos e de gestão. São Paulo: Atlas, 2010.

# UTILIZANDO A CONSTRUÇÃO DE ARTEFATOS HISTÓRICOS PARA ESTUDAR CONCEITOS MATEMÁTICOS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Ana Carolina Costa Pereira  
Universidade Estadual do Ceará  
carolina.pereira@uece.br

## Resumo:

Pesquisas relacionadas ao ensino de matemática vêm mostrando a importância de métodos e técnicas diferenciadas que podem motivar e surtir efeitos favoráveis em conteúdos estudados na educação básica. Estudar matemática utilizando instrumentos que foram construídos para uma dada finalidade, que na sua maioria, não estava ligada a educação, pode agregar valores e produzir no aluno, uma construção de conceitos que não são adquiridos tão facilmente em sala de aula. Esse trabalho tem o intuito de estudar alguns conceitos matemáticos por meio da construção de renomeados instrumentos de medição utilizados no decorrer da história da matemática, tais como, o quadrante, a balestilha, a tábua da Índia e a régua de cálculo, para introduzir e/ou reforçar conteúdos. Para isso, planejamos quatro cursos de extensão universitária, com 30h/a cada, ofertados a alunos de cursos de Licenciatura em Matemática situados em Fortaleza-CE. Dos quatro cursos, dois já foram aplicados: a balestilha e a régua de cálculo em que foram divididos em seis momentos: discussão de novas metodologias para o ensino de matemática, fundamentação teórica (história, conceitos, etc), a construção física do instrumento, a matemática por trás da construção, aplicação prática e discussões sobre a vantagem e desvantagens do uso em sala de aula. Esses cursos possuem dois objetivos: primeiramente proporcionar outros recursos metodológicos aos futuros professores que possam ser utilizados nas suas aulas de matemática e coletar dados para pesquisas desenvolvidas no que se refere ao uso de artefatos históricos no ensino de matemática. Em ambos os cursos a procura foi além do esperado. Disponibilizamos 25 vagas e tivemos mais que o dobro de inscrições. Para a coleta de dados, utilizamos questionários, entrevistas e gravação de áudio das aulas. Dentre os participantes, 23 eram alunos da UECE e 2 do IFCE em que somente cinco já lecionavam. Em relação ao artefato histórico, poucos sabiam sua definição e seu uso para o ensino. Somente um participante havia confeccionado anteriormente um deles, a ampulheta. Percebemos que a escolha dos cursos foi motivada pela curiosidade de conhecer o assunto, pela busca de ampliar o conhecimento matemático e obter um recurso que possa ser utilizado em suas aulas e pela visualização uma aplicação da Matemática no ensino fundamental e médio. No que se referem às contribuições do curso, todos relataram que a confecção desses instrumentos, a balestilha e a régua de cálculo, possibilitou a apropriação de conhecimentos por meio da construção de um objeto prático que facilita e contribui para um melhor ensino. Nesse sentido, acreditamos que iniciativa como a nossa possa contribuir para a formação inicial do professor de matemática, como também para estudantes que precisam ultrapassar obstáculos de aprendizagem de certos conteúdos matemáticos de uma forma mais atrativa.

**Palavras-Chave:** História da Matemática; Instrumentos; Conceitos Matemáticos; Formação Inicial de Professores de Matemática.

## Referências

## V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática

Londrina, 12 e 13 de dezembro de 2014

ISBN 978-85-98092-31-7

---

ALBUQUERQUE, Luis de. **Instrumentos de Navegação**. Lisboa: Comissão Nacional Para As Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 1988. p. 10-29.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. EC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática (5ª a 8ª série)**. Brasília, 1998.

COSTA, Abel Fontoura da. **A ciência náutica dos portugueses na época dos descobrimentos**. Lisboa: Comissão Executiva das Comemorações do Quinto Centenário da Morte do Infante D. Henrique, 1958.

FAUVEL, J.; MAANEN, J. V. (Eds.). **History in mathematics education: the ICMI Study**. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, vol. 6, 2000.

MOREY, Bernadete; MENDES, Iran Abreu. **Conhecimentos matemáticos na época das navegações**. Rio Grande do Norte: Sbhmat, 2005. 54 p.

PIMENTEL, Manuel. **Arte de navegar**. Lisboa: na Officina de Miguel Manescal da Costa, Impressor do Santo Officio, 1762.

PINTO, Margarida Matias. **Os instrumentos náuticos de navegação e o ensino da geometria**. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática, 2010. 80 p.