

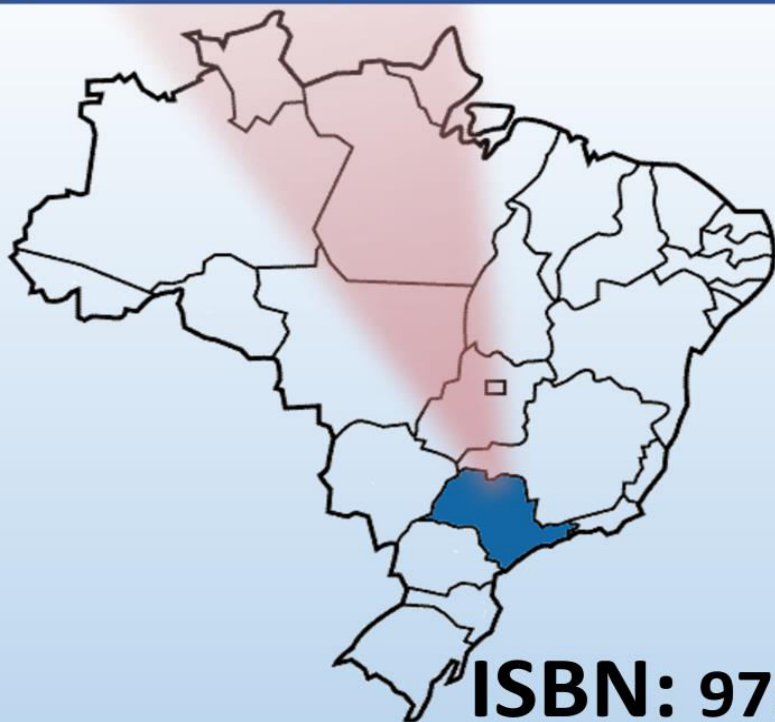


## VI FÓRUM PAULISTA DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA

Universidade Federal de São Carlos  
*campus Sorocaba*

08 de dezembro de 2016

**“Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores: Implicações para a profissionalização da carreira docente e para a prática do professor de matemática”**



# ANAIS

**ISBN: 978-85-7713-201-0**

Organização:  
Rosana Prado Biani  
Conceição Aparecida Cruz Longo

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA-Regional São Paulo

Sorocaba  
2016

# VI FORUM PAULISTA DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA

“Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores: Implicações  
para a profissionalização da carreira docente e para a prática do professor de  
matemática”

## ANAIS

ISBN: 978-85-7713-201-0

Realização:

Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional São Paulo

Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba



Sorocaba

2016

# COMISSÃO ORGANIZADORA

## Coordenação Geral

Dra. Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama  
Dra. Renata Prenstteter Gama  
Ms. Conceição Aparecida Cruz Longo

## Coordenação Local

Dr. Paulo César Oliveira  
Dra. Ana Mereu

## Coordenação Executiva

Ms. Conceição Aparecida Cruz Longo

## Comissão Local

Dr. Paulo César Oliveira  
Dra. Ana Mereu  
Ms. Rosana Prado Biani  
Ms. Valdir Carlos da Silva  
Membros do GEPRAM

## Comissão Científica

Dra. Ana Lúcia Manrique – PUC/SP  
Dr. Armando Traldi Júnior – IFSP  
Dra. Celi Espasandin Lopes – Unicsul  
Dra. Maria do Carmo Sousa - UFSCar  
Dra. Luciane Castro Quintiliano – IFSP  
Dra. Valéria Carvalho – UNIP

## Membros do GEPRAM

Cícero Inacio dos Santos  
Conceição Aparecida Cruz Longo  
Elisabete Aparecida Pavia Janelli  
Hilda Ciriaco de Lima  
Jaqueline Ferreira da Silva  
Marcos Antônio Santos Souza  
Marília Yuka Hanita  
Natália Cinto Frare  
Neichelli Fabrício Langona  
Paulo Henrique de Queiroz  
Rodrigo Donizete Serra  
Vanessa Alves de Almeida Cruz

## Organização dos Anais

Rosana Prado Biani  
Conceição Aparecida Cruz Longo

## Designer/Capista

Raul Ruy Martins

## Endereço

Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba  
Rodovia João Leme dos Santos (SP 264), Km 110, s/n  
Itinga – Sorocaba, SP - CEP: 18052-780  
Telefone: (15) 3229-6000 - [www.sorocaba.ufscar.br/](http://www.sorocaba.ufscar.br/)

**Apoio:** CAPES

## APRESENTAÇÃO

Este caderno apresenta a Programação Geral do evento, as ementas dos Grupos de Discussão, o resumo da Palestra de Abertura e os trabalhos completos apresentados em cada GD, como Relato de Experiência ou Comunicação Científica, do VI Fórum Paulista de Licenciaturas em Matemática realizado em 8 de dezembro de 2016, na Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba (UFSCar).

Com o tema “Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores: Implicações para a profissionalização da carreira docente e para a prática do professor de matemática” o VI Fórum Paulista de Licenciaturas em Matemática reúne professores, pesquisadores e alunos de cursos de licenciaturas em Matemática; professores que ensinam matemática na Educação Básica; alunos de cursos de pós-graduação e, também, membros da sociedade civil com o objetivo de debater a formação de professores nos cursos de licenciatura em Matemática e de refletir sobre políticas e práticas que orientam essa formação a partir dos diferentes temas propostos para os Grupos de Discussão.

Os Grupos de Discussão (GD) se configuram em espaço colaborativo de socialização de experiências e pesquisas e, por isso, pode ser considerado um importante espaço de formação continuada para o professor – e futuro professor – de Matemática.

Ao final do evento será produzido um documento “Síntese da Plenária Final” que será encaminhado ao VI Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática a ser realizado no ano de 2017.

*Sorocaba, novembro de 2016.*

*A Comissão Organizadora*

## PROGRAMAÇÃO GERAL

QUINTA-FEIRA – 8/12/2016 – Período da Manhã		
Horário	Atividade	Local
9h – 10h	<b>Credenciamento e entrega de materiais</b>	Auditório do ATLab
10h – 10h30	<b>Abertura Oficial</b> Ademir Donizeti Caldeira – Pró-Reitor da UFSCar Renata Prenstteter Gama – Coordenadora Geral do Fórum Regina Célia Grando – Presidente da SBEM Nacional Conceição Aparecida Cruz Longo – 1ª Secretária da SBEM/SP	Auditório do ATLab
10h30 – 12h	<b>Palestra de abertura - Profa. Dra. Celi Espasandin Lopes</b> Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores: Implicações para a profissionalização da carreira docente e para a prática do professor de matemática	Auditório do ATLab
12h – 13h30	Almoço	RU
QUINTA-FEIRA – 8/12/2016 – Período da Tarde		
13h30 – 16h30	<b>GD1: o Estágio Supervisionado</b> Raquel Gomes de Oliveira (UNESP-Presidente Prudente) Paulo Oliveira (UFSCar/Sorocaba) Maria do Carmo de Souza (UFSCar) Rogério Marques Ribeiro (IFSP)	Auditório do ATLab
	<b>GD2: A Prática como Componente Curricular</b> Regina Célia Grando (UFSCar) Denise Silva Vilela (UFSCar) Francisco José Brabo Bezerra (UFABC)	ATLab 113
	<b>GD3: Conteúdos específicos e interdisciplinaridade</b> Armando Traldi (IFSP) Rosana Miskulin (UNESP-Rio Claro) Virgínia Cardia Carsoso (UFABC) Ruy César Pietropaolo (Universidade Anhanguera/SP)	ATLab 114
	<b>GD4: Perfil profissional e carreira docente</b> Renata Prenstteter Gama (UFSCar/Sorocaba) Maria Auxiliadora Megid (PUC-Campinas) Nielce Meneguelo Lobo da Costa (Universidade Anhanguera/SP) Patrícia Linardi (UNIFESP)	AT2-101
	<b>GD5: Ensino, pesquisa e extensão na formação do professor</b> João Frederico da Costa Azevedo Meyer (UNICAMP) Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama (UFSCar-Sorocaba) Alessandro Jaques Ribeiro (UFABC)	ATLab 103
	<b>GD6: Diversidade, Gênero, Relações Étnico Raciais e Educação Inclusiva</b> Ana Lúcia Manrique (PUC/SP) Lulu Healy (Universidade Anhanguera/SP)	AT2-102
16h30 – 17h	<b>Pausa para o café</b>	Auditório do ATLab
17h – 18h	<b>Plenária final e Encerramento</b>	Auditório do ATLab

## **PALESTRA DE ABERTURA**

**DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA A FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES: IMPLICAÇÕES PARA A PROFISSIONALIZAÇÃO DA CARREIRA  
DOCENTE E PARA A PRÁTICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

**Celi Espasandim Lopes**

## GRUPOS DE DISCUSSÃO – EMENTAS E MEDIADORES E TRABALHOS

<b>Códigos</b> <b>CC: Comunicação Científica</b> <b>RE: Relato de Experiência</b>
---

<b>GD 1: O Estágio Supervisionado</b>
<b>EMENTA:</b> Considerando que o estágio supervisionado revela-se como espaço privilegiado para oportunizar ao futuro professor a articulação entre os conhecimentos teóricos e a atividade prática docente, avaliaremos trabalhos com as seguintes temáticas: Dimensões e caracterização da profissionalização docente; Divulgação dos saberes mobilizados ou construídos pelos professores na prática pedagógica das salas de aula.
<b>Mediadores:</b> Maria Raquel Miotto Morelatti(UNESP-Presidente Prudente); Paulo Oliveira (UFSCar/Sorocaba); Maria do Carmo de Souza (UFSCar) e Rogério Marques Ribeiro (IFSP)

<b>RE</b>	<b>O TANGRAM E O CÁLCULO DE ÁREA NO ENSINO FUNDAMENTAL</b> Reynaldo D'Alessandro Neto (UFSCar) reynaldo.dalessandro@gmail.com Mariana Capelin Fabricio (UFSCar) mariana.capelin@gmail.com
-----------	---

**RESUMO:** Este texto contempla o relato de uma experiência pedagógica envolvendo aplicações de tarefas com o material manipulativo Tangram para trinta e sete alunos de uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do município de Sorocaba, interior de São Paulo. A aplicação da tarefa é parte integrante de uma oficina pedagógica desenvolvida no âmbito da disciplina de Metodologia e Prática do Ensino de Matemática I, ministrada pelo prof. Dr. Paulo César Oliveira no curso de Licenciatura de Matemática na UFSCar, campus de Sorocaba. A oficina como um todo passou por uma versão piloto aplicada para alunos do 6º semestre, matriculados na referida disciplina. O planejamento e aplicação das oficinas tem a participação de alunos das disciplinas de Estágio Supervisionado do referido curso, bem como integrantes do GEPLAM (Grupo de Estudos e Planejamento de Aulas de Matemática). Os autores deste relato são membros desse grupo de pesquisa, sediado em nossa universidade. Para compor este texto, apresentamos duas tarefas contidas na programação da oficina pedagógica, as quais foram aplicadas para uma turma de 8º ano, cuja professora é a segunda autora deste relato de experiência docente. A produção dos registros escritos dos alunos foi analisada e apresentada para os alunos em formação inicial do 6º semestre da Licenciatura de Matemática. Um dos objetivos desta oficina foi proporcionar aos alunos a oportunidade de realizarem a seguinte exploração: é possível identificarmos polígonos distintos com mesma área? Os resultados apontaram que determinados alunos tiveram dificuldades para responder tal questão, pois era necessário calcular a área dos polígonos que integram o Tangram, inseridos em uma malha quadriculada, o que gerou erros quando houve necessidade de estabelecer a relação parte-todo.

Palavras-chave: Tangram; Ensino Fundamental, Material manipulativo.

### Introdução

Na disciplina Metodologia e Prática do Ensino de Matemática I, componente da grade curricular para o 6º semestre da Licenciatura de Matemática da UFSCar

(*campus*Sorocaba), optou-se como estratégia de ensino abordar os conteúdos da disciplina via oficinas pedagógicas; como uma forma de construção de saberes a partir da ação e reflexão, sem perder de vista a base teórica (Paviani e Fontana, 2009). De acordo com essas autoras (2009, p.78), a oficina pedagógica atende, basicamente, duas finalidades: “(a) articulação de conceitos, pressupostos e noções com ações concretas, vivenciadas pelo participante ou aprendiz; e b) vivência e execução de tarefas em equipe, isto é, apropriação ou construção coletiva de saberes”.

Para atendermos tais finalidades utilizamos em nossas oficinas pedagógicas materiais manipuláveis, dentre eles, o Tangram. Com base em Lorenzato (2006) esse material é classificado como dinâmico, por permitir transformações trabalhadas na formação inicial dos alunos do 6º semestre e com uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental;tais como a decomposição de figuras planas, o cálculo de áreas e a equivalência das mesmas.

O modo de utilizar cada material didático depende fortemente da concepção do professor a respeito da matemática e da arte de ensinar. Com base em Lorenzato (2006), o uso dos materiais manipuláveis nas referidas turmas seguiu as recomendações:

- a) dar tempo para que os alunos conheçam o material (inicialmente é importante que os alunos o explore livremente);
- b) incentivar a comunicação e troca de ideias, além de discutir com a turma os diferentes processos, resultados e estratégias envolvidos;
- c) mediar, sempre que necessário, o desenvolvimento das tarefas por meio de perguntas ou da indicação de materiais de apoio, solicitando o registro individual ou coletivo das ações realizadas, conclusões e dúvidas;
- d) realizar uma escolha responsável e criteriosa do material; planejar com antecedência as tarefas, procurando conhecer bem os recursos a serem utilizados, para que possam ser explorados de forma eficiente, usando o bom senso para adequá-los às necessidades da turma, estando aberto a sugestões e modificações ao longo do processo e sempre que possível;
- e) estimular a participação na confecção do material.

Apresentamos nas demais seções as fases que temos utilizado nos planejamentos de nossas oficinas pedagógicas: a) revisão bibliográfica de teses e dissertações com destaque aos aportes teóricos e metodológicos envolvendo determinado material manipulável; b) elaboração das tarefas; c) análise da produção dos registros escritos pelos alunos.



## **Contribuição da produção acadêmica no estudo do Tangram como um material manipulativo/recurso didático**

Para encontrar a produção acadêmica que tem sido feita em relação ao tema, recorreremos ao banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior – CAPES (<http://www.capes.gov.br/>) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD (<http://bdtd.ibict.br/>) para a captação das pesquisas para nossa revisão bibliográfica. Para a triagem dos trabalhos utilizamos o uso de palavras-chave: tangram, material concreto, material manipulativo, ensino fundamental.

A busca gerou apenas cinco dissertações, duas oriundas de mestrados em Educação (Santana (2006), Silva (2011)), uma em Educação Matemática (Oliveira, (1998)) e duas em Matemática em Rede Nacional (Guimarães (2015), Miranda (2015)).

Para cada relato de pesquisa apresentamos informações apontando como o autor concebe material manipulativo e os seus resultados e contribuições para o processo ensino-aprendizagem.

Na pesquisa de Santana (2006), a autora teve como objetivo investigar o uso de recursos didáticos (Tangram, Malhas e Poliminós) no estudo do conceito de área, em Livros Didáticos de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Dessa forma a sua análise procurou identificar nos livros didáticos de matemática a articulação de tais recursos didáticos, na construção do conceito de área como grandeza autônoma. Destaca-se, como um importante papel do Tangram e Poliminós, a manipulação das peças na construção de diferentes figuras planas, servindo de suporte auxiliar na dissociação entre área e figura.

Para a autora, não é a manipulação dos objetos nem a construção de figuras em malhas que podem garantir a aprendizagem, mas, essas representações, possivelmente, contribuem para facilitar a reflexão e a compreensão sobre os aspectos geométricos e numéricos de área, ou seja, a construção de área como grandeza geométrica.

Os resultados de suas análises apontam para a utilização dos recursos didáticos (Tangram, Poliminós e Malhas) na comparação de área entre as figuras planas; na produção de figuras planas, na construção de uma classe de equivalência de área e nas medidas não convencionais de área, com escolha de diferentes superfícies unitárias, correspondendo às peças ou ladrilhos dos diferentes recursos.

Silva (2011) investigou a aquisição do conceito de número racional em sua representação fracionária em um grupo de 36 estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental, numa escola pública do município de Guarapari/ES.

O autor utilizou o Tangram e o Geoplano e, para ele, recursos didáticos podem auxiliar o professor na composição e decomposição de figuras planas, cálculos de perímetros e áreas de formas geométricas planas. Silva (2011) afirmou que isso se torna uma forma concreta de se apresentar o conceito de geometria e de fração ao educando. A manipulação desse objeto concreto, de forma planejada, pode auxiliar no processo de ensino de fração. O emprego desse material e os diálogos sobre algumas tarefas têm o potencial de auxiliar os alunos a compreender e, talvez, a ressignificar alguns conceitos de frações, como frações equivalentes.

Como resultados do estudo, Silva (2011) afirmou que o trabalho propiciou indícios de que a abordagem utilizada para a (re)construção do conceito dos números fracionários e suas representações, obteve resultados satisfatórios, que alertam para a necessidade de rever a prática de ensino de matemática, nas séries finais do ensino fundamental. Uma mediação pedagógica apropriada possibilita a ampliação do horizonte de compreensão dos números fracionários do aluno.

A pesquisa de Guimarães (2015) teve como objetivo a elaboração de uma proposta de atividade educacional que envolve o ensino da Geometria Plana através de recursos manipuláveis.

Para esse autor, uma das ferramentas que o professor tem para desenvolver o processo de estudo se refere ao uso de um material didático adequado, que será qualquer instrumento que propicia o ensino-aprendizagem. O autor destacou que esse método faz com que os alunos sejam provocados à investigação do conhecimento, eles passam a questionar a ação, apreendem e aprimoram as habilidades. Com isso, Guimarães (2015) disse que esses recursos se tornam uma necessidade no cotidiano da sala de aula.

Como resultado, o autor constatou que esse processo incentivou a criatividade e o aprendizado dos alunos, além de instigar o trabalho em equipe. Pode constituir um diferencial na vida escolar dos alunos do Ensino Fundamental de qualquer escola por se tratar de materiais de baixo custo.

O trabalho de Miranda (2015) apresentou uma proposta para o ensino dos conceitos de área e de perímetro de polígonos, em sala de aula, que foi aplicada em uma turma do 7º Ano do Ensino Fundamental.

Com relação aos recursos didáticos, a autora acredita que atualmente, se faz cada vez mais necessário o uso de recursos metodológicos, que tornem mais atraentes as aulas de Matemática. Um desses recursos é o Tangram que, por ter forte apelo lúdico interdisciplinar, desperta o interesse dos alunos por mais conhecimento.

Na pesquisa foram propostas atividades com o uso do Tangram e, segundo Miranda (2015), foi possível perceber a construção do conhecimento de área e perímetro realizado pelos alunos. No decorrer das aulas que o Tangram foi utilizado, a autora percebeu que algumas dúvidas foram sanadas possibilitando a aprendizagem. Dessa forma, a autora acredita que isso aconteceu porque foram utilizados mecanismos e situações didáticas motivadoras. Por esta razão, Miranda (2015) argumentou que é de grande importância que o professor propicie aos alunos momentos de descontração e experimentação, que favoreçam o processo de aprendizagem.

O estudo de Oliveira (1998) teve como objetivo identificar e analisar a percepção espacial envolvida nos procedimentos utilizados na composição de figuras geométricas. O autor utilizou nove alunos de 7º ano do Ensino Fundamental divididos em três grupos, conforme os instrumentos que lhes eram oferecidos, apenas peças do Tangram no papel cartão, apenas o sistema computacional Tegram ou ambos.

Oliveira (1998) destacou a importância da adequação do termo material manipulativo. O autor comenta que na literatura se encontra várias nomeações para os objetos que são utilizados de apoio para a aprendizagem. Por isso, Oliveira (1998) acredita que para o trabalho o mais adequado é material manipulativo, pois o Tangram permite ao aluno manuseá-lo durante a solução do problema.

Quanto aos resultados obtidos, Oliveira (1998) afirmou que a utilização do Tangram e do Tegram contribuiu significativamente para o desenvolvimento da percepção espacial e interligações, principalmente, na solução dos problemas que envolviam a discriminação e composição de figuras, mesmo em alguns casos levando mais ou menos tempo para a realização da atividade por parte do aluno.

### **Elaboração das tarefas**

O Tangram clássico é um quebra-cabeça chinês formado por 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo). Com essas peças podemos formar várias figuras, utilizando todas elas sem sobrepô-las. Esse quebra-cabeça, também conhecido como jogo das sete peças, é utilizado pelos professores de matemática como instrumento facilitador da compreensão das formas geométricas.

A partir de uma questão do vestibular da Universidade Federal de Santa Maria, no ano de 2006, cujo conteúdo apresentamos a seguir, foram construídas as nossas tarefas, das quais duas delas apresentamos neste relato de experiência docente.

Questão - 11

Para facilitar o estudo dos triângulos, a menina foi orientada por sua professora a trabalhar com jogos educativos. O TANGRAM é um quebra-cabeça de origem chinesa. É formado por cinco triângulos retângulos isósceles,  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  e  $T_5$ , um paralelogramo P e um quadrado Q que, juntos, formam um quadrado, conforme a figura apresentada. Se a área de Q é 1, é correto afirmar:

- a) A área do quadrado maior é 4.
- b) A área de  $T_1$  é o dobro da área de  $T_3$ .
- c) A área de  $T_4$  é igual à área de  $T_5$ .
- d) A área de  $T_5$  é  $1/4$  da área do quadrado maior.
- e) A área de P é igual à área de Q.

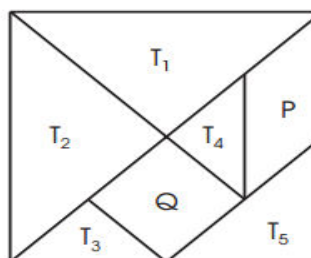


Figura 1: Questão de vestibular

As tarefas foram aplicadas em duas aulas na sala do 8º ano “D” com 37 alunos do Ensino Fundamental, da Escola Estadual Júlio Bierrembach Lima. Essa turma possui a característica de ser muito participativa e comunicativa, porém com muita dificuldade em matemática. Sua escolha foi motivada pelo fato de ter sido trabalhado o Tangram no 6º ano do Ensino Fundamental com a mesma professora atual. Nesse primeiro contato os alunos observaram as características dos polígonos e ângulos envolvidos na composição do Tangram.

Para organizar a produção das atividades desses alunos, os quais foram divididos em 17 duplas e 1 trio, a professora solicitou e acompanhou a construção do Tangram em papel quadriculado, utilizando um espaço quadrado de 10cm de lado. Foi adotado como unidade de medida de área, o quadrado com 1cm de lado.

Apresentamos a seguir o enunciado das tarefas, a as respectivas competências e habilidades almejadas na resolução da mesma.

1) Avalie e justifique cada uma das afirmações:

- a) A área do quadrado maior é o quádruplo da área do quadrado menor.
- b) A área do triângulo médio é o dobro da área do triângulo menor.
- c) A área do paralelogramo é congruente à área do quadrado menor.

2) Comparando os sete polígonos que formam o Tangram. Podemos encontrar distintos polígonos com mesma área? Argumente

Na tarefa 1, temos como objetivo analisar se os alunos realizaram corretamente o cálculo das áreas dos polígonos que compõem o Tangram e a razão entre elas.

O objetivo da tarefa 2 é verificar se os alunos percebem quais polígonos distintos dispostos no Tangram apresentam a mesma área.

### **Análise da produção dos registros escritos pelos alunos**

Neste relato de experiência apresentamos a análise do desempenho dos alunos da turma 8º “D”, divididos em duplas (D1 a D17) além de um trio nomeado de T. Foi levado em conta, a análise da construção do Tangram e o desempenho nas duas tarefas de modo geral e também de modo específico para cada dupla e trio.

Adotamos como modelo de análise das informações aquele proposto por Macedo et al (2015). Os protocolos escritos foram avaliados mediante três categorias de análise. Primeiro, os registros foram separados em agrupamentos que somente identificavam o número de acertos e erros, o que possibilitou uma análise quantitativa (vide tabelas 1 a 3). Em seguida procedeu-se a uma análise qualitativa, em que os registros foram observados, buscando-se compreender os modos de solução e os tipos de erros produzidos. Finalmente, aprofundou-se a análise das produções dos alunos, buscando-se formas diferenciadas de registro.

### **Resultados e discussão**

Na primeira parte que consistiu na construção do Tangram o desempenho foi plenamente satisfatório, pois todas as 17 duplas e 1 trio construíram de maneira adequada o material manipulativo no papel quadriculado.

Em relação ao desempenho da tarefa 1, segue inicialmente uma tabela de desempenho para cada um dos itens propostos.

**Tabela 1:** Composição de erros e acertos

<b>Item</b>	<b>a)</b>	<b>b)</b>	<b>c)</b>
<b>Acertos</b>	D1; D2; D3; D5; D6; D9; D10; D14; D16; D17	D3; D5; D9; D10; D11; D14; D16; D17	D1; D2; D3; D5; D6; D9; D10; D11; D14; D15; D16; D17
<b>Erros</b>	D4; D7; D8; D11; D12; D13; D15; T	D1; D2; D4; D6; D7; D8; D12; D13; D15; T	D4; D7; D8; D12; D13; T

Fonte: arquivo dos pesquisadores

Na sequência apresentamos uma análise quantitativa dos erros ocorridos na atividade dos alunos ao resolver a tarefa 1:

**Tabela 2:** Composição de acertos e erros

Item	a)	b)	c)
Acertos	10	8	12
Erros	8	10	6

Fonte: arquivo dos pesquisadores

Verificando as produções dos alunos e as dificuldades encontradas por eles durante a realização dessa tarefa, observamos que eles tiveram muita dificuldade em representar na forma de fração as áreas dos quadrados não inteiros, por isso preferiram a representação decimal para o cálculo.

No primeiro item, a maior parte das duplas conseguiu acertar e calcular as áreas de maneira coerente chegando nos valores corretos incluindo as casas decimais como áreas com 0,5 u.a. (unidades de área), verificando assim que o quadrado maior não era o quádruplo do menor.

Em relação aos erros cometidos, a maioria conseguiu responder que não era o quádruplo, porém, os valores de áreas estavam errados. Em alguns casos, isso se deve a dificuldade em trabalhar com adição de números decimais, pois vários alunos chegaram em valores próximos aos corretos. Os valores obtidos, muito distante do esperado, foi devido ao erro dos alunos no processo de contagem da unidade de medida de área, ou seja, contaram quadrados inteiros (1 u.a.) ao invés de considerar que o contorno do polígono em questão envolvia em certos quadrados a relação parte-todo (metade ou um quarto de uma unidade de área).

No segundo item, foi constatado um número maior de erros do que acertos. Os erros aconteceram em decorrência da dificuldade na visualização das áreas não inteiras, mais especificamente nos casos de um quarto da unidade de área.

O último item obteve uma grande porcentagem de acertos. Deve-se ressaltar que nesse item os alunos tiveram dificuldade em compreender o significado do vocábulo “congruência”, por isso, a atividade foi suspensa por alguns minutos em busca do significado dessa palavra por parte da professora com a turma. Segundo os relatos das duplas que acertaram esse item, houve mais facilidade nesse item do que no anterior, pois nesse não apareceram áreas decimais com 0,25 u.a.; apenas com 0,5 u.a, assim como no primeiro item, por isso a visualização foi mais facilitada.

Para as duplas e o trio que erraram, a dificuldade foi a mesma sentida nos outros itens; a adição de números decimais, bem como a contagem errada de áreas inteiras com 1 u.a. no lugar de 0,5 u.a.

De modo geral, a maioria dos erros ocorreu por conta da visualização das áreas decimais e em alguns casos na adição de números decimais. É importante salientar que as duplas e o trio de alunos não tiveram problemas com a interpretação das palavras quádruplo e dobro. Outro dado interessante é que todos os alunos não utilizaram a unidade de medida 'u.a.' nas respostas. Na correção coletiva das tarefas com a turma, a professora questionou sobre este fato e o argumento mais comum dos alunos é que eles não sabiam que isso era importante e relevante para a resposta de cada item da tarefa.

Em relação ao desempenho da tarefa 2 (Comparando os sete polígonos que formam o Tangram. Podemos encontrar distintos polígonos com mesma área? (Argumente)), segue inicialmente uma tabela de análise quantitativa cujo percentual de acertos equiparou ao percentual de erros, ou seja, 50%.

**Tabela 3:** Composição de erros e acertos na segunda tarefa

<b>Acertos</b>	D3; D5; D8; D9; D10; D13; D14; D15; D16
<b>Erros</b>	D1; D2; D4; D6; D7; D11; D12; D17; T

Fonte: arquivo dos pesquisadores

Em relação aos alunos que acertaram a resposta, notamos um desempenho coerente, pois da mesma forma que na tarefa anterior, primeiro foi feito o cálculo da área de cada polígono, respeitando o fato de que determinados contornos envolviam a relação parte-todo, dada 1u.a. Posteriormente, a comparação dos valores de área permitiu concluir que o triângulo médio, paralelogramo e quadrado menor eram os polígonos congruentes.

As duplas e o trio de alunos que erraram a resposta; tiveram a mesma dificuldade que apresentaram na tarefa anterior; o cálculo das áreas decimais e a adição de números decimais. É interessante salientar dois dados importantes, por um lado, algumas duplas apresentaram alguma dificuldade na identificação do polígono, com isso acabavam confundindo o quadrado com o paralelogramo. Por outro lado, todas as duplas que erraram colocaram como resposta que os dois triângulos maiores possuíam a mesma área, apesar da informação estar correta, não representava a resposta da questão.

Na correção da atividade com seus alunos, a professora-pesquisadora abordou o significado da palavra distinto e seu sentido no enunciado, para averiguar se houve problema de produção de significado; situação que de fato não ocorreu.

Na última etapa do nosso relato de experiência destacamos a terceira categoria de análise, na qual apresentamos a análise das respostas de cada dupla e do trio de alunos, buscando formas diferenciadas de registro.

### **Dupla D1**

Na primeira tarefa, a dupla D1 acertou o primeiro item, porém não especificou bem como chegou ao resultado, justificou de maneira sucinta com cálculos coerentes. No segundo item, errou no cálculo do triângulo menor por 0,25 u.a. Pela resposta da dupla consegue-se perceber que a dificuldade foi na visualização da área decimal, assim como foi descrito anteriormente na análise geral. No último item a dupla acertou e justificou de maneira coerente a sua resposta.

Na segundatarefa, a dupla errou devido a problemas que enfrentaram na contagem das áreas decimais, apresentou como resposta que os dois triângulos maiores possuíam a mesma área, o que era uma informação correta, porém não cabia para a resposta, já que a questão pedia polígonos distintos.

### **Dupla D2**

Na primeira tarefa, a dupla D2 errou o primeiro item, apesar de ter acertado a área do quadrado maior, a dupla teve dificuldades no cálculo do quadrado menor. Para eles o menor quadrado tinha área de 50 u.a. eo correto é 12,5 u.a. Esse erro ocorreu pela dificuldade em quantificar aparte-todo de uma unidade de área. No segundo item, a dupla errou ao confundir o polígono pedido; no enunciado a comparação era entre o triângulo menor e o médio, porém fizeram cálculo com os quadrados. No último item a dupla acertou e justificou de maneira coerente a sua resposta.

Na segunda tarefa, a dupla errou pois apresentaram como resposta os dois triângulos menores como polígonos com mesma área. Apesar de ser uma informação correta, a resposta não estava errada, já que a questão pedia polígonos distintos com mesma área.

### **Dupla D3, D9, D10 e D16**

As duplas apresentaram a resposta correta para todos os itens da primeira tarefa, mostrando os cálculos corretos inclusive no uso dos decimais e as justificativas foram explicitadas de maneira sucinta e coerente.

Da mesma forma, as duplas acertaram a segunda tarefa, justificando de maneira clara e objetiva, mostrando o cálculo da área de cada polígono e grifando os que possuíam a mesma área. No caso da dupla D10, eles esqueceram do triângulo médio,



porém consideramos a questão certa já que identificaram diferentes polígonos com mesma área, concluindo a resposta da questão.

### **Dupla D4, D12, D13 e o trio T**

Na primeiratarefa, os alunos erraram todos os itens. A principal falha foi o fato de ter ignorado as áreas não inteiras e, em vez disso, ter contado como uma área inteira; com isso todos os itens foram comprometidos.

Na segundatarefa, os alunos erraram pelo mesmo motivo do item anterior.

### **Dupla D5**

Assim como a dupla D3, a D5 apresentou a resposta correta para todos os itens da primeiratarefa, mostrando os cálculos corretos inclusive no uso dos decimais e as justificativas foram explicitadas de maneira sucinta e coerente.

A dupla também acertou a segunda tarefa, justificando de maneira clara e objetiva, mostrando o cálculo da área de cada polígono e grifando os que possuíam a mesma área.

### **Dupla D6**

Na primeira tarefa, a dupla D6 acertou o primeiro item, mostrando coerência em todos os cálculos, e concluindo de modo certo a questão. No segundo item, a dupla errou no cálculo do triângulo menor por 0,25 u.a; pela resposta da dupla consegue-se perceber que a dificuldade foi na visualização da área decimal. No último item a dupla acertou e justificou de maneira coerente a sua resposta.

Na segunda tarefa, a dupla errou; pois apresentou como resposta os dois triângulos menores como polígonos com mesma área, os quais não são distintos.

### **Dupla D7**

Na primeira tarefa, a dupla D7 errou todos os itens. O erro principal foi o fato de ter ignorado as áreas não inteiras, em especial aquelas com 0,25 u.a.; porém a dupla conseguiu visualizar as áreas de 0,5 u.a., mas como não perceberam a primeira área decimal, todos os cálculos ficaram com problemas de contagem; com isso todos os itens foram comprometidos.

Na segundatarefa, a dupla errou pois apresentaram como resposta os dois triângulos maiores como figuras de mesma área, os quais não são distintos.

### **Dupla D8**

Na primeiratarefa, a Dupla D8 errou todos os itens. O erro principal foi o fato de ter ignorado as áreas não inteiras, além de apresentarem dificuldades na adição de números decimais.

Mesmo errando a primeira tarefa, a dupla acertou a segunda tarefa, pois não realizaram cálculos; apenas dividiram as figuras de forma a encontrar as que eram formadas pelas mesmas divisões.

### **Dupla D11**

Na primeira tarefa, a dupla D11 errou o primeiro item, apesar de ter acertado a área do quadrado maior, a dupla teve dificuldades no cálculo do quadrado menor. Para eles o menor tinha área de 50 u.a; esse erro se deve a dificuldade na visualização e quantificação da relação parte-todo de uma unidade de área. No segundo e terceiro item, a dupla acertou e justificou de maneira coerente a sua resposta, chegando em cálculos corretos para todas as áreas.

Na segundatarefa a dupla errou por não relacionar as respostas datarefa anterior, principalmente a do item 'c' que seria um exemplo que contribuiria na resposta.

### **Dupla D14**

A dupla D14 apresentou a resposta correta para todos os itens do primeiro exercício, mostrando os cálculos corretos inclusive no uso dos decimais e as justificativas foram explicitadas de maneira sucinta e coerente.

Da mesma forma que no primeiro exercício, a dupla acertou o segundo, justificando de maneira clara.

### **Dupla D15**

Na primeiratarefa, a dupla D15 errou o primeiro item, justificando que os quadrados possuíam a mesma área. A dupla encontrou a área do quadrado menor, porém, não fez o cálculo do quadrado maior. No item 'b' a dupla também errou; foi feito o cálculo da área do triângulo menor de maneira correta, porém não foi feito o cálculo da área do triângulo médio. No último item, a dupla acertou e fez os cálculos coerentes com o enunciado.

Na segunda tarefa apresentou cálculos e justificativas coerentes.

### **Dupla D17**

A dupla D17 apresentou a resposta correta para todos os itens do primeiro exercício, mostrando os cálculos corretos inclusive no uso dos decimais e as justificativas foram explicitadas de maneira sucinta e coerente.

No segundo exercício, a dupla errou, pois apresentaram como resposta os dois triângulos menores como figuras de mesma área, porém, os mesmos não são distintos.

### **Considerações finais**

As duas tarefas que compuseram a oficina pedagógica envolvendo o Tangram teve como objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de realizarem a seguinte exploração: é possível identificarmos polígonos distintos com mesma área?

Para obter a resposta correta os alunos foram instigados a calcular a área dos diferentes polígonos que compõem o referido material manipulativo.

Abordamos a construção do Tangram em uma malha quadriculada, pois o uso de malhas geométricas é valorizada em muitas tarefas propostas nos materiais disponíveis aos alunos das escolas públicas do Estado de São Paulo. Em termos pedagógicos, nosso propósito foi instigar o cálculo de áreas a partir da ideia de espaço ocupado, tomando como forma de quantificação um quadrado de uma unidade de área (1u.a.).

Nesse processo o aluno se deparou com a concepção parte-todo que se caracteriza no caso por um inteiro (grandeza contínua), do qual uma parte pode ser associada a um número fracionário. Para a contagem correta das partes e a respectiva quantificação da área correspondente, levou em conta a divisão do quadrado em triângulos com mesma área.

Os alunos optaram por não utilizar uma fração associada às partes selecionadas da figura, no caso, um quarto ou metade de um quadrado com uma unidade de área (1u.a.). A opção dos alunos, em termos de registro escrito, foi pela forma decimal, a qual comprometeu as respostas de diversas duplas e do trio de alunos da turma 8º D.

O erro mais corriqueiro foi não associar que um quadrado subdividido em quatro partes congruentes corresponde a 0,25 que equivale a um quarto da referida área. Apenas a dupla D8 conseguiu identificar os polígonos distintos com mesma área utilizando o conceito de equivalência de áreas, a partir da subdivisão dos polígonos contidos no Tangram.

### **Referências bibliográficas**

GUIMARÃES, Viviane Guerra. **Ensinando a geometria euclidiana no ensino fundamental por meio de recursos manipuláveis**. 2015, 82f. Dissertação (Mestrado em matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

MACEDO, Lino de et al. Intervenção com jogos: estudo sobre o Tangram. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v.19, n.1, p. 13-22, 2015.

MIRANDA, Ricardo. **Estudo das formas geométricas através da utilização do TANGRAM**. 2015, 49f. Dissertação (Mestrado em matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

OLIVEIRA, Ludmila Tamega Ferreira de. **Habilidades espaciais subjacentes às atividades de discriminação e composição de figuras planas utilizando o Tangram e o Tegram**. 1998, 134f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

PAVIANI, Neires Maria Soldatelli; FONTANA, Niura Maria. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**, Caxias do Sul, v.14, n.2, p.77 -88, 2009.

SANTANA, Walenska Maysa Gomes de. **O uso de recursos didáticos no ensino de conceito de área: uma análise de livros didáticos para as séries finais do ensino fundamental**. 2006, 189f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

SILVA, Welington Ribeiro da. **O ensino de matemática na escola pública: uma (inter)invenção pedagógica no 7º ano com o conceito de fração**. 2011, 260f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

<b>CC</b>	<b>APRENDIZAGEM E IDENTIDADE DO FUTURO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NAS PRÁTICAS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO INTERDISCIPLINAR DA FE/UNICAMP</b>
-----------	--

Jenny Patricia Acevedo Rincón (Unicamp)  
Bolsista FAPESP nº 2015/16227-0  
jennyacevedorincon@gmail.com

**RESUMO:** A presente comunicação valoriza as experiências de aprendizagem situadas no contexto de formação dos futuros professores, assim como a constituição profissional no desenvolvimento da disciplina Estágio Supervisionado I, oferecida pela Faculdade de Educação (FE) da Unicamp. O objetivo principal da pesquisa em desenvolvimento é compreender as experiências de aprendizagem docente e de constituição profissional de quatro estagiárias da Licenciatura em Matemática que participam de experiências de *ensinaraprender* na escola durante o desenvolvimento do Estágio interdisciplinar na FE/Unicamp. No decorrer da comunicação utiliza-se o marco referencial de Aprendizagem Situada da Teoria Social da Aprendizagem, a para participação em Comunidades de Prática e identidade (profissional). A pesquisa é de tipo qualitativa, tendo como materiais empíricos os diários de campo da pesquisadora, diários de campo dos estagiários, planos de intervenção dos estagiários nas escolas campo de Estágio, relatórios finais da disciplina, questionário e entrevistas (individual e grupal) dos 18 estagiários participantes da pesquisa, os quais compõem o corpo de análise e interpretação. O enquadramento

metodológico e os procedimentos de análise adotados estão de acordo com a pesquisa narrativa, como uma forma de compreender as experiências desenvolvidas através das práticas de aprendizagem dos estagiários nos quatro cenários identificados: a Escola, a Universidade, os Grupos Interdisciplinares e a plataforma virtual de registro das narrativas (TelEduc). Assim, as análises narrativas apresentam como resultados parciais que a participação dos estagiários nas diferentes Comunidades de Prática constituídas no interior dos três primeiros cenários traz as reflexões dos estagiários sobre a prática docente e a ressignificação da profissão docente.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado Interdisciplinar; Aprendizagem situada; Constituição profissional; Licenciatura em Matemática; Comunidades de prática.

## **Introdução**

Nos cursos de Licenciatura da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Os Estágios Supervisionados são oferecidos nos quatro últimos semestres de cada curso de graduação, sendo duas sob responsabilidade dos Institutos e duas sob responsabilidade da Faculdade de Educação (FE). Estes cursos distribuem as 400 horas em quatro disciplinas. Diferente dos estágios disciplinares desenvolvidos nos próprios Instituto, os estágios, sob responsabilidade da FE/Unicamp (Estágio Supervisionado I e II), são de natureza interdisciplinar de modo que os futuros profissionais das Licenciaturas vivenciem nas escolas experiências educativas integradas que não se limitem a uma única matéria disciplinar. Assim, os estágios da FE/Unicamp abrangem alunos de diferentes cursos de licenciatura em um mesmo estágio. Isso, entretanto, não impede que cada estagiário, diante de uma situação problemática da prática escolar, mobilize conhecimentos e perspectivas próprios de seu campo disciplinar de origem.

É considerado o estágio supervisionado como o lugar onde o estagiário é aproximado a uma prática de tipo social, sob as regras do sistema educativo. Em particular, o Estágio Supervisionado da FE/Unicamp constitui-se no lugar de transição para o estagiário, é dizer, é um lugar (espaço-tempo) no qual o aluno muda de aluno do curso de licenciatura para se converter em professor, nos momentos em que assiste na escola. Muda a condição temporalmente, pois posteriormente vai voltar a seu papel de aluno da licenciatura para questionar, problematizar e, possivelmente, refletir sobre o acontecido na escola. Desta maneira, o Estágio Supervisionado é um espaço que, segundo Pimenta e Lima (2012, p. 55), além de ser parte da estrutura curricular do programa de Licenciatura e ser desenvolvido pela FE/Unicamp, envolvem “o estudo, a análise, a problematização e a proposição de soluções às situações de ensinar e aprender”. A prática educativa, por natureza, é de tipo social. O estagiário se encontra inserido na prática educativa. Assim, acompanhar uma sala de aula, da escola básica, implicar para o estagiário reconhecer um mundo de ações, relações e interações entre os que agem na prática

a num tempo determinado. A prática do estagiário é a prática profissional docente que se constitui em uma prática social, que “não se desenvolve em isolamento, senão que fazem parte de um sistema de relações nas quais a significação” (LAVE & WENGER, 1991, p. 169).

O acompanhamento do estagiário nos conduz a refletir sobre as práticas escolares. Dentro da escola, campo do estágio, o estagiário encontra situações próprias do *ensinar/aprender* que podem ser problematizadas e analisadas posteriormente na sala de aula do Estágio Supervisionado. Podemos identificar e problematizar, no Estágio Supervisionado, as múltiplas relações entre professores, alunos, estagiário e formador na prática educativa que acontecem tanto na escola quanto na FE/Unicamp. As relações entre *pessoas, mundo social e prática*, segundo Lave & Wenger (1991), são fundamentais para o desenvolvimento de uma teoria social da aprendizagem como é a Aprendizagem Situada:

Como um aspecto da prática social, a aprendizagem envolve as pessoas inteiras, implica não só a sua relação com as atividades específicas, mas uma relação com comunidades sociais - o que implica tornar-se um participante completo, um membro, uma classe de pessoas dentro dessa comunidade. Não se trata de uma aprendizagem parcial somente, e muitas vezes incidentalmente - implica tornar-se capaz de envolver-se em novas atividades, para realizar novas tarefas e funções, para novas compreensões mais experientes. (LAVE & WENGER, 1991).

Alunos da escola, estagiários, formadores e supervisores da escola fazem parte de diferentes realidades com condições sociais e culturais heterogêneas, que, embora tenham em comum a prática pedagógica, interagem entre si mantendo diferentes interesses. Isso acontece porque, como afirma Lave (1996, p. 27), *toda a atividade situada é “heterogênea e multifocal”*. É por meio de ações que se desenvolvem no dia-a-dia da escola e da postura de observá-las e analisá-las, que os estagiários mobilizam e produzem conhecimentos no interior das práticas pedagógicas. Assim, os conhecimentos na Teoria Social de Aprendizagem são produtos das relações, ações e significações que os participantes estabelecem interativamente, mediante *negociação de significados*, e que vão se constituindo e mudando continuamente. Dentro da teoria social da aprendizagem, a participação é parte importante no desenvolvimento do conhecimento. A participação é considerada como “conjunto de relações em evolução continuamente renovado” (LAVE & WENGER, 1991, p. 50). Assim, o conhecimento envolve um conjunto de pessoas que interagem dentro de uma prática e que, com o tempo, vão constituindo aprendizagens não fixas, pois o conhecimento como prática social, está sempre evoluindo.

A participação se baseia sempre em negociações e renegociações de significados situadas no mundo o que implica que o entendimento e a experiência estão em constante interação – de fato, são mutuamente constitutivas. Ações, pessoas e mundo estão implicados em todo pensar, falar, conhecer e aprender (LAVE & WENGER, 1991, p. 52).

A participação é a forma mais visível de aprendizado ao se constituir parte do produto da prática. A turma de Estágio supervisionado I, com seus grupos, tem se constituído numa comunidade de prática no sentido Wenger (2013, p. 248), pois “há uma participação social como um processo de aprender e conhecer, a qual ajuda a constituir uma identidade de uma aprendizagem não estática”. A participação do estagiário na escola, como o estágio, como experiência formativa, faz com que ele tenha a oportunidade de confrontar, de um lado, os saberes privilegiados pelo curso de licenciatura com os saberes da prática de ensinar e aprender no ensino básico e, de outro, seu ideal de escola construído durante a licenciatura e a dura e complexa realidade das práticas escolares. Os estagiários, entretanto, não demoram para perceber - o que as teorias de Lave e Wenger já apontavam - que os professores aprendem a ensinar muito mais **na** prática e **com** outros professores nas escolas do que nos cursos de formação inicial e continuada ministrados por professores universitários. Fiorentini (2000, 2013) embora reconheça que isso acaba acontecendo na prática, questiona, tendo por base os resultados de suas pesquisas e os estudos de Cochran-Smith e Lytle (1999, 2009), que esses procedimentos, discursos e conhecimentos que os professores aprendem **na** prática e **com** outros professores, apesar de serem carregados de valores, finalidades e saberes que dão certo sentido às práticas educativas, “podem, devido à naturalização e à rotina das mesmas... tornarem-se naturais e válidas por si mesmas, ocultando limitações, ideologias e relações de poder” (FIORENTINI, 2013, p.158).

Embora a participação dos estagiários fosse, desde as suas percepções, permeada pelos cursos de licenciatura aos quais pertenciam, essa participação visou a constituição do conhecimento docente de maneira colaborativa, considerando sempre que a aprendizagem é de tipo *social*, no sentido de Lave (2001). Assim, a (inter e trans) disciplinariedade no Estágio Supervisionado da FE/Unicamp, contribui para que a aprendizagem **da** prática seja construída coletiva e colaborativamente em comunidades locais, envolvendo estagiários de diferentes institutos das licenciaturas. Espera-se que essa prática formativa seja capaz de romper com o tradicional isolamento ou distância entre as disciplinas escolares e entre os diferentes cursos de licenciatura. Uma

aproximação inicial nos permite reconhecer que, a partir das relações dadas pela (inter e trans) disciplinariedade existem ações, relações e significações que mobilizam a análise e a problematização das aprendizagens que vão sendo produzidas na prática, durante as atividades de Estágio Supervisionado I. Nesse contexto, consideramos o Estágio Supervisionado da FE/Unicamp um lugar onde podem ocorrer experiências formativas diferentes daquelas até então vividas pelos licenciandos durante a formação inicial. Cabe, entretanto, destacar que esse lugar *fronteiriço* entre as licenciaturas e entre a universidade e a escola pode se converter em um lugar de encanto ou de desencanto.

Como uma trajetória através de uma paisagem social, a aprendizagem não é meramente a aquisição de conhecimentos. A aprendizagem significa tornar-se uma pessoa que habita a paisagem com uma identidade cuja construção dinâmica reflete nossa trajetória através dessa paisagem. (WENGER, 2014, p. 19).

Isso porque o estagiário, ao se inserir numa prática que foi inicialmente *idealizada* ou *teorizada*, poderá confirmar ou não o desejo de ser professor, após concluir a licenciatura. É justamente esse momento ou lugar de *fronteira* que lhe permite decidir, diante dos resultados da prática, o que pretende fazer no futuro. O estágio, portanto, permite refletir sobre as aprendizagens profissionais que constituem o futuro professor, através de uma trajetória social como apresenta Wenger (2014).

### **O estágio supervisionado da pesquisa**

A presente pesquisa tem por objetivo: compreender tanto as práticas de aprendizagens docentes quanto à constituição profissional dos estagiários da Licenciatura em Matemáticas ao participar da disciplina Estágio supervisionado Interdisciplinar da FE/Unicamp. Foi desenvolvida na Faculdade de Educação da Unicamp, no primeiro semestre do ano 2014 com alunos que cursavam a disciplina EL 774-C: Estágio Supervisionado I. Os 18 alunos da turma pertenciam às Licenciaturas em História, Matemática, Biologia, Ciências Sociais, Educação Física, artes e Letras da Unicamp, sendo a maior quantidade de estagiários da Licenciatura em Matemática. A figura 1 apresenta a quantidade de estagiários e as licenciaturas correspondentes, também ressalta o recorte feito para o desenvolvimento da pesquisa.



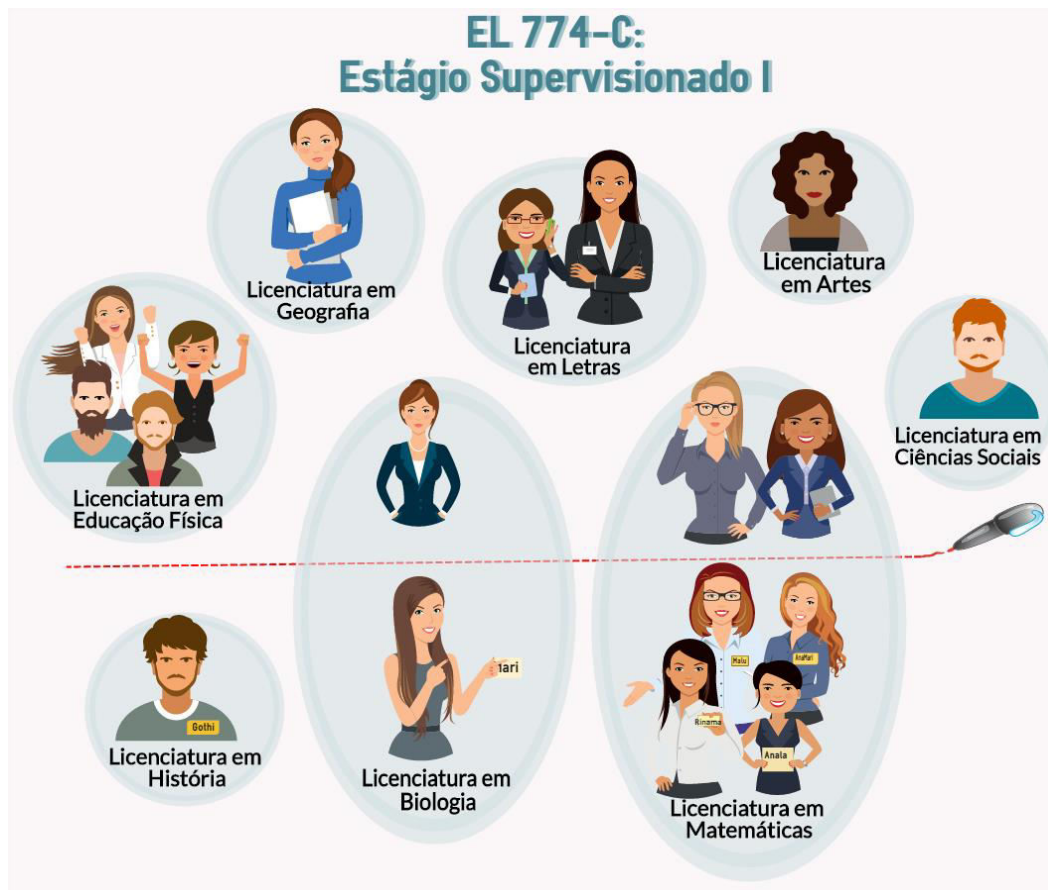


Figura 1. Mapeamento da sala de aula

Fonte: Construção da autora.

As experiências no interior do Cenário da Disciplina (C1) permitem aos alunos viver a prática própria da disciplina EL 774-C: Estágio Supervisionado I. Neste cenário o estagiário transita entre experiências próprias da prática da disciplina que permitem o diálogo entre a teoria (da literatura própria da disciplina), a idealização de escola, e entre a prática no cenário da Escola de campo. O importante não é que os estagiários façam parte da prática, e se aproximem às regras da disciplina, obrigatória na grade da Licenciatura, senão que a sua participação naquela Comunidade de Prática, formada pelos estagiários e formadores da disciplina, vá mudando ao viver as experiências na prática de ser estagiário (aluno) na Disciplina, dentro da Comunidade de Prática da Disciplina (CdP D). E, após de terem se aproximado às realidades escolares, os estagiários também viveram experiências na prática de ser estagiário (professor) na escola campo de estágio, fazendo parte da Comunidade de Prática da Escola (CdP E).

Os estagiários identificaram ações e/ou situações desenvolvidas dentro da sala de aula da escola que se tornaram problemáticas ou do seu interesse de estudo, as quais consideraram que deviam ser focadas e problematizadas nas práticas das Comunidades de Prática (CdP E e CdP D). Aquelas situações particulares vão se tornando comuns para alguns estagiários nas aulas da disciplina, sendo esta uma prática que brindou a

oportunidade de se agruparem segundo interesses comuns encontrados a partir da observação e participação inicial na escola campo. O transitar pela prática de ser estagiário (estudante) na Disciplina e de ser estagiário (professor) na Escola de campo, permitiu perfilar os interesses comuns agora dentro de uma Comunidade de Prática de tipo Interdisciplinar (CdP I), dentro da sala de aula, mas tendo presente que fazia parte daquela prática o diálogo entre a da Disciplina e da Escola. Sendo essa a principal razão para o agrupamento dos estagiários assumindo a prática de ser estagiário (aluno) agora em uma nova Comunidade de Prática<sup>1</sup> Interdisciplinar. Assim, a divisão da turma para conformar as comunidades de prática foi voluntária e pelos próprios interesses desenvolvidos nas suas práticas. Nem todos os grupos ficaram distribuídos por disciplina da Licenciatura, nem foram necessariamente constituídos por números iguais de disciplinas.

## **Metodologia**

Uma abordagem qualitativa “busca interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação própria, mas que guarda forte relação com seu entorno ou contexto sociocultural” (FIORENTINI e LORENZATO, 2012, p. 111) que, no caso da nossa pesquisa, essa perspectiva se constitui numa abordagem apropriada para compreender as experiências de aprendizagem e de constituição profissional do estagiário, na medida em que tanto os estagiários, quanto os dados produzidos por eles na pesquisa, são analisados sem se afastar do contexto onde se desenvolvem as práticas, em unidade, sendo que o pesquisador mergulha no local onde a prática é desenvolvida para captar o que eles estão pensando. Assim, a abordagem qualitativa “fornece informações mais descritivas que primam pelo significado dado às ações” (BORBA & ARAÚJO, 2012, p. 24). O Estudo de caso se constitui na perspectiva mais adequada para abordar a presente pesquisa.

Em particular, a pesquisa se constitui em um estudo de caso que pretende *retratar a realidade* de um Estágio particular da Unicamp: o Estágio Supervisionado oferecido pela Faculdade de Educação da Unicamp, “de forma profunda e mais completa possível, enfatizando a interpretação ou a análise do objeto, do contexto no que ele se encontra” (FIORENTINI & LORENZATO, 2012, p. 110). Por outro lado, com as características da presente pesquisa se analisaram diferentes possibilidades de recorte da turma tendo presente o individual, segundo o tipo de Licenciatura, e o grupal, segundo a sua

---

<sup>1</sup>Foram chamados de Grupos de intervenção dentro da disciplina, mas para efeitos da nossa pesquisa e segundo o que diz a Teoria Social da Aprendizagem, os agrupamentos dos grupos Interdisciplinares constituíram Comunidades de Prática de tipo Interdisciplinar (CdP I).

Comunidade de Prática Interdisciplinar à que pertenciam. Daqueles quatro grupos, nos quais estavam presentes as seis estagiárias da Licenciatura em Matemática, foram escolhidas duas Comunidades de Prática Interdisciplinar: a primeira Comunidade de Prática Interdisciplinar, a CdP I1, com três estagiárias da Licenciatura em Matemática, e um estagiário da Licenciatura em História como apresentado na figura 2.



Figura2. Comunidade de Prática Interdisciplinar 4 e seu projeto  
Fonte: Construção da autora.

A segunda Comunidade de Prática Interdisciplinar escolhida, foi a CdP I4, com uma estagiária da Licenciatura em Matemática e uma da Biologia como apresenta a figura 3.



Figura3. Comunidade de Prática Interdisciplinar 4 e seu projeto  
Fonte: Construção da autora.

No total, a pesquisa analisa as aprendizagens de quatro estagiárias da Licenciatura em Matemática, nas experiências dentro de duas Comunidades de Prática. É importante salientar que a pesquisa privilegia o desenvolvimento individual das alunas da Licenciatura em Matemática, durante sua participação nos quatro cenários, tanto para as análises das aprendizagens, quanto para a sua constituição profissional, a participação nas Comunidades de Prática ao longo do tempo.

### Produção de dados da pesquisa

No desenvolvimento da pesquisa os estagiários da turma Estágio Supervisionado I vivenciaram diferentes experiências nos quatro cenários de formação: a Disciplina (cenário 1), o Grupo Interdisciplinar (cenário 2), a sala de aula da escola (cenário 3) e o TelEduc (cenário 4). A figura 4 apresenta um resumo do falado frente aos quatro cenários e o lugar no qual se localizam.

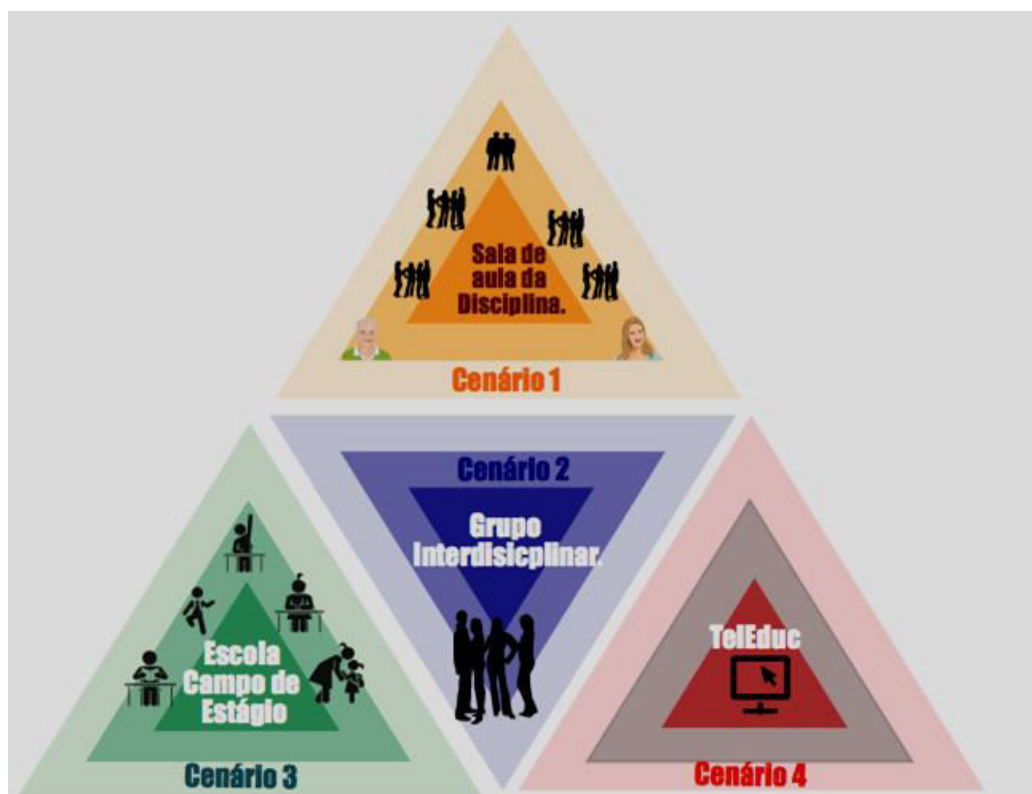


Figura 4. Cenários de participação

Fonte: Acevedo e Fiorentini (2016, p. 18).

É de ressaltar também que os dados foram produzidos desde 2014, porém, nem todos foram tomados no primeiro semestre, devido à greve de alunos, professores e funcionários da Unicamp. Na figura 5 são destacados os momentos e os cenários nos quais foram produzidos, assim como os instrumentos ali utilizados.

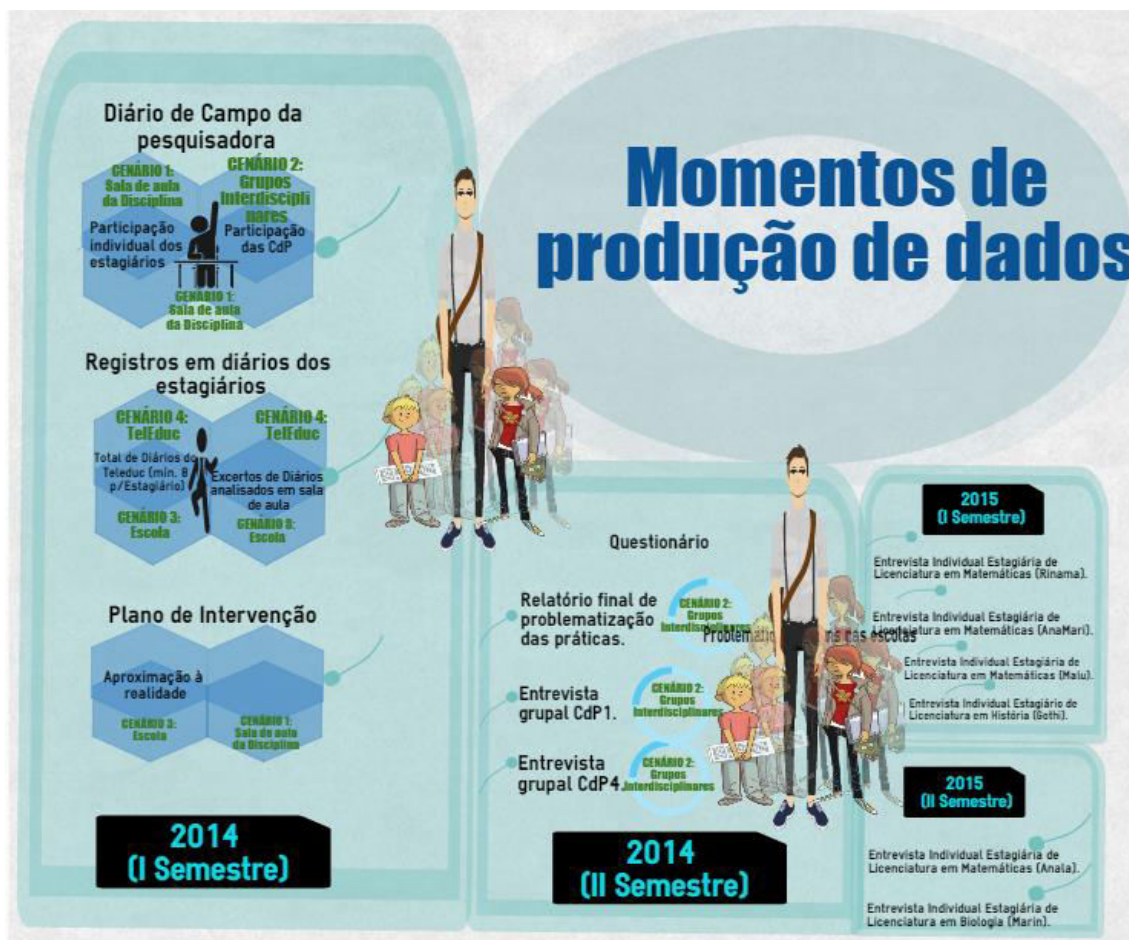


Figura 5: Momentos de produção dos dados da pesquisa

Fonte: Construção da pesquisadora

Os instrumentos de coleta de dados usados nesta pesquisa objetivam reconhecer de maneira transversal dentro daqueles cenários, *que* experiências de aprendizagem tiveram as quatro estagiárias selecionadas da Licenciatura em Matemática ao participar das práticas das três Comunidades de Prática (CdP D, CdP I, CdP E) nas quais estiveram inseridas. Posteriormente e junto com uma análise de tipo longitudinal de tais experiências, procuramos compreender *quais* momentos pontuais foram os que permitiram se constituírem profissionalmente como futuros professores de Matemática.

Destacamos que as ferramentas para a produção de compreensões sobre a aprendizagem docente e constituição profissional durante a participação dos estagiários, pertencem a um ou vários cenários de participação deles nas práticas dentro das três Comunidades de Prática. Embora as experiências fossem vivenciadas no cenário da escola, as reflexões e posteriores análises, foram feitas no Cenário do TelEduc, afastado do ambiente escolar, e com algumas outros aportes e pontos de vista (feitas pelos colegas estagiários, pela CdP I ou pelo mesmo formador) das situações que se tornaram em contribuições sobre aquela experiência inicial.

As entrevistas foram realizadas posteriores à finalização da disciplina, sendo que somente as entrevistas das Comunidades de Prática Interdisciplinar pertencem a um dos quatro cenários, o cenário das CdP I, que foram desenvolvidas posterior à finalização da disciplina, em presença de todos os integrantes de cada CdP I. Mas no caso das entrevistas individuais, foram as últimas realizadas, ainda no ano 2015, com o intuito de produzir uma compreensão maior da participação das quatro estagiárias para compreender a aprendizagem docente e Constituição Profissional, entretanto, tanto as entrevistas quanto os questionários, não pertencem aos quatro Cenários específicos da pesquisa, mas fazem parte do estudo por se considerar dados complementares aos produzidos durante o desenvolvimento da disciplina. A seguir serão descritos os instrumentos usados.

### **Forma de análise dos resultados.**

A narrativa é, segundo Freitas e Fiorentini (2007), “um modo de refletir, relatar e representar a experiência, produzir sentido ao que somos, fazemos, pensamos, sentimos e dizemos; e como isso vai mudando ao longo da prática e da vida” (FREITAS & FIORENTINI, 2007, p. 63). A produção de dados nesta pesquisa procura construir compreensões sobre as aprendizagens de um grupo de estagiários a partir da disciplina ES-I, por isso, nossa opção pelo caminho das narrativas, sobretudo das análises narrativas, faz com que os cenários onde as ações, relações e interações dos participantes tenham *sentido*, *importância* e *propósito* dentro das práticas de *ensinar e aprender*. De acordo com Fiorentini:

As narrativas fazem menção a um determinado tempo (trama) e lugar (cenário), onde o professor é autor, narrador e protagonista principal de uma interação. As narrativas são histórias humanas que atribuem sentido, importância e propósito às práticas e resultam da interpretação de quem está falando ou escrevendo (FIORENTINI, 2006, p.29).

Isto é, a pesquisa visa construir uma *análise narrativa* do tipo dialógica no sentido Riessman (2008) onde se motiva um processo dialógico entre o narrador e o ouvinte, sobre as experiências compartilhadas e analisadas conjuntamente pelos participantes. Assim, narrar sobre os episódios da escola (escritos ou falados), comunicar sobre o diálogo entre o observado e o mobilizado pelos estagiários durante a negociação de significados em sala de aula. Portanto, o uso da análise narrativa, tendo como foco de interpretação e análise as experiências formativas da disciplina ES-

I, documentadas a partir de registros nos diários, da participação em sala de aula de Estágio, na universidade, ou de entrevistas e registros de campo produzidos pela pesquisadora, gravações das aulas da disciplina, relatórios e questionários dos estagiários. Tendo presente a quantidade de material produzido no desenvolvimento do estágio e visando à profundidade nas análises narrativas para produzir novas compreensões sobre as aprendizagens dos estagiários nessa experiência, propomos construir a análise narrativa a partir das experiências produzidas por quatro alunas da Licenciatura em Matemáticas, sob as ações, relações e interações desenvolvidas em seus grupos de intervenção.

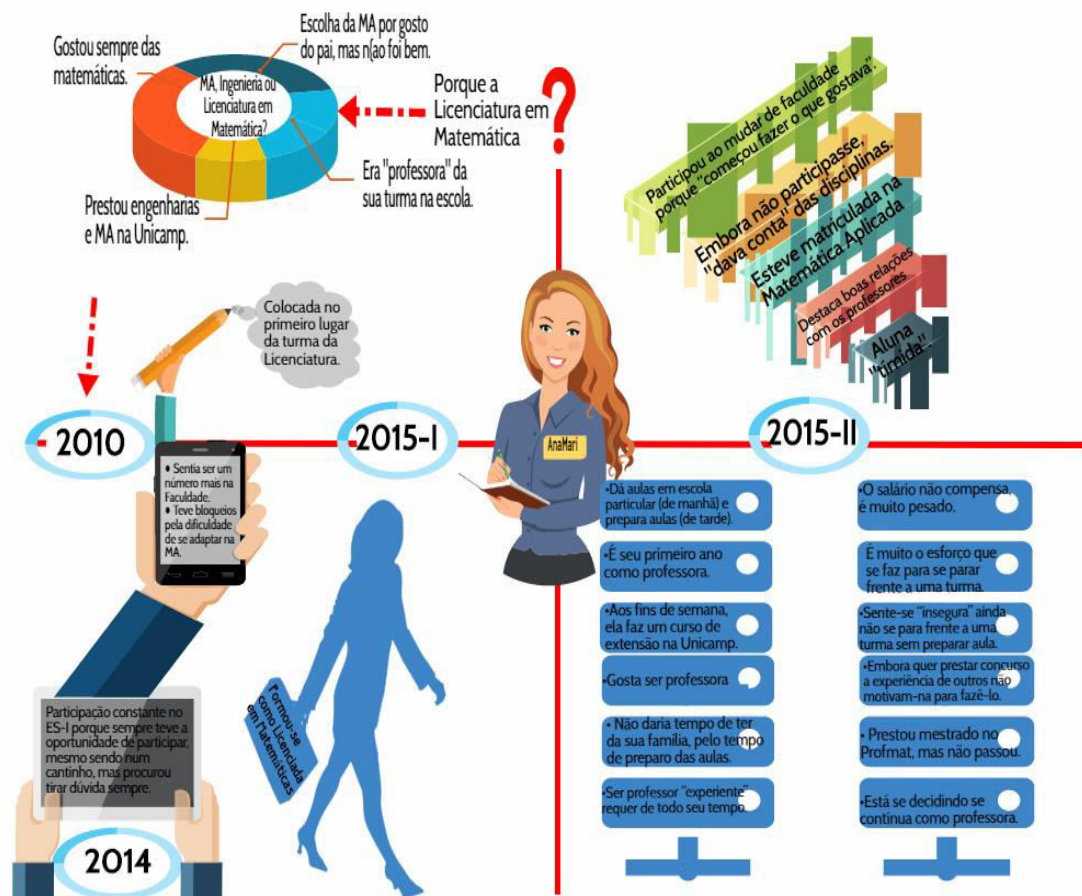


Figura 6. Insumos para a construção da narrativa de AnaMari  
 Fonte: Construção da autora

A figura 5 revela aspectos-chaves para (re)construir a análise narrativa sobre a trajetória de participação e reificação da estudante de licenciatura em Matemática de nome fictício AnaMari. Na Figura 4, a infografia destaca os momentos pontuais da estagiária para começar a faculdade, desde sua escolha pela MA (Matemática Aplicada) por influência do seu pai, ou optar pela Licenciatura em Matemática. Assim, revelam-se outros momentos importantes como a mudança na sua participação ao começar sua licenciatura, as posturas críticas e reflexivas na sua atuação no Estágio Supervisionado e, por último, a sua atual atuação como professora de matemática e sua identificação ou não com a profissão docente.

Por outra parte, é necessário destacar que a escolha das alunas da Licenciatura em Matemática corresponde à formação base da pesquisadora, e atende, principalmente, o desejo e curiosidade da pesquisadora e de seu orientador em compreender e avaliar as contribuições de um estágio de natureza interdisciplinar e transdisciplinar à formação do futuro professor de matemática. Contribuições, sobretudo, em relação às aprendizagens profissionais dos licenciandos em matemática em um contexto de problematização das práticas de *ensinaraprendema* escolabásica.

### **Algumas conclusões**

Os múltiplos questionamentos sobre as mudanças entre o ensino público e o ensino particular, através dos anos, permite reconhecer as comparações que os três estagiários, fazem ao lembrar de quando eles foram estudantes, em uma época anterior, e agora como professores (em prática e sem formar) em uma atualidade. Os questionamentos sobre as mudanças destacadas referem-se às *aprendizagens situadas* (Lave e Wenger, 1991, p. 33) nos cenários das práticas desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado I. Outra evidencia de identificação, encontrada até agora de reconhecer a para sua constituição profissional é a análise crítica que faz para seu instituto base de formação na Licenciatura, e a necessidade de mostrar para o mundo *outra Matemática*. As manifestações da AnaMari apresentam evidencias de identificação com a profissão docente, porém nem todas as condições atuais nas quais o professor de matemáticas confrontam com seu ideário do professor de matemáticas. É dizer, enquanto reflete sobre as condições salarias de um professor, compara-as como um esforço maior seu investimento de tempo em planejamento de aulas e preparação em cursos de pós-graduação. No entanto, as profissão docente, desde o ensinaraprender matemáticas na escola, ou nas aulas particulares, é o que sempre a identificou para se decidir pela escolha da Licenciatura. AnaMari reconhece também que o Estágio Supervisionado Interdisciplinar proposto pela FE/Unicamp, proporcionou-lhe diferentes experiências nos cenários das comunidades de prática (CdP I, CdP D, CdP E). A participação de estudantes de outras licenciaturas, assim como dos professores na escola, da matemática ou de outras disciplinas, mobilizaram ações que levam-lhe a transcender o disciplinar do conteúdo da Matemática, para outra Matemática mais democrática e “humana” nas práticas de *ensinaraprender*. O trânsito dos conhecimentos disciplinar e interdisciplinar, durante as práticas de *ensinaaprender*, na sala de aula da escola e na disciplina Estágio Supervisionado, assim como na escola e na interação dão algumas evidências de aprendizagens em práticas transdisciplinares acontecida no marco do desenvolvimento do



plano de intervenção, assim como do relatório final de problematização das práticas construído com sua Comunidade de Prática Interdisciplinar.

### **Referências bibliográficas**

ACEVEDO, J.; FIORENTINI, D. Práticas na formação dos licenciados em Matemáticas: A experiência de uma prática interdisciplinar. Revista Techné, Episteme y Didaxis, Bogotá, Colômbia, 2016,30 p.

BORBA, M. & ARAUJO, L. Pesquisa qualitativa em Educação Matemática: notas introdutórias. In BORBA, M.; ARAÚJO, L. (Org.). Pesquisa qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2012. p. 23-30.

FIORENTINI, D..Learning and professional development of mathematics teacher inresearchcommunities.Sisyphus–JournalofEducation.v.1,n.3,p.152-181,2013.Disponívelem: <http://revistas.rcaap.pt/sisyphus/article/view/3710/2864>.Acesso em:15.12.2014.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, AutoresAssociados, 3ª ed. 2012, pp. 101-131.

LAVE, J. The practice of learning. In: Chaiklin, S. & Lave, J. Understanding practice. Cambride: Cambridge UniversityPress, 1996, p. 3-35.

LAVE, J. La práctica del Aprendizaje. In Chaiklin, S & Lave, J. Estudiar las prácticas. Perspectivas sobre actividad y contexto, 2001, 13-40. Edición en Castellano, Colección agenda educativa, Buenos Aires: Amorrortu Editores. Trad. Ofelia Castillo del Original en Inglés (1996).

\_\_\_\_\_. Práctice, person, social world. In: Situated Learning: legitimate peripheral participation, Cambridge: Cambridge University Press, 1991. p.45-58.

PIMENTA, S. & LIMA, M. Estágio e docência. Coleção docência em formação. Série saberes pedagógicos. São Paulo: Cortez. 7a. Eds. 2012. p. 59-130.

RIESSMAN, C. K. Narrative Methods for the Human Sciences. United States of America, Sage Publications, Inc. 2008, p. 21-53, 105-141.

WENGER, E. Uma teoria social da aprendizagem. In Illeris, K. (org). Teorias contemporâneas da aprendizagem. Traduzido do original por Ronaldo Cataldo Costa, Porto Alegre: Ed. Penso, 2013, p.246-257.

### **GD2: A Prática como Componente Curricular**

**EMENTA:** Este GD visa acolher e discutir pesquisas e relatos de experiência sobre a prática como componente curricular, objetivando contribuir com as reflexões em torno da formação inicial de professores de Matemática. Nesse sentido, as discussões do GD

tangenciam diferentes temáticas como, por exemplo, o Estágio Curricular Supervisionado e o currículo da Licenciatura nas modalidades presencial e a distância. No entanto, o GD promoverá um debate focado na temática central que o estrutura.
<b>Mediadores:</b> Regina Célia Grando (UFSCar); Denise Silva Vilela (UFSCar) e Francisco José Brabo Bezerra (UFABC)

<b>CC</b>	<b>A PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR: UM ESTUDO EM UMA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DE UM INSTITUTO FEDERAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS</b>
	Lúcia Helena dos Santos Lobato (Universidade Federal de Viçosa) lucia.lobato@ufv.br Ruy César Pietropaolo (Universidade Anhanguera de São Paulo) rpietropaolo@gmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho teve por finalidade analisar o Projeto Pedagógico de uma Licenciatura em Matemática de um Instituto Federal do estado de Minas Gerais, buscando identificar indícios da articulação entre teoria e prática nas disciplinas relativas à Prática como Componente Curricular. Partindo da verificação do cumprimento das 400 horas previstas nos ordenamentos legais e da forma como estão inseridas na matriz curricular do curso analisado é estabelecida uma categorização para essas disciplinas, com base nos conhecimentos necessários para docência segundo Shulman (1986, 1987), Ball, Thames e Phelps (2008) e Pino-Fan e Godino (2015) procurando desvelar suas características e seus respectivos papéis na formação de professores para ensinar Matemática na Educação Básica.

**Palavras-chave:** Prática como componente curricular; Formação de professores de matemática; Educação matemática.

## **Introdução**

O objetivo deste trabalho é identificar no Projeto Pedagógico de Curso – PPC – de uma Licenciatura em Matemática, indícios de que as disciplinas de Prática como Componente Curricular – PCC – estão cumprindo seu papel de articulação entre teoria e prática, propiciando o conhecimento construído “na” e “pela” experiência, de modo que o futuro professor de Matemática construa as bases necessárias para a docência na Educação Básica, descritas nos ordenamentos legais.

De acordo com Marcatto (2012), os PPC são considerados documentos, pois obedecem a normas legais e delineiam as mudanças diante do novo modelo de formação docente. Essa autora ressalta, que “nos textos destes projetos é possível encontrar sinalizados os modos de como cada um dos cursos vem tentando romper com a hierarquia da teoria sobre a prática e como considera os aspectos referentes à prática.” (MARCATTO, 2012, p.41)

Dessa forma, o objeto de investigação e a fonte de dados deste artigo foram o PPC da Licenciatura analisada. Portanto, trata-se de uma pesquisa documental que analisa

além do PPC, a legislação vigente sobre o tema. Todos os documentos e informações da Licenciatura analisada estão disponibilizados, com acesso livre, no site da Instituição.

### **Sobre a Licenciatura analisada**

A Instituição a qual pertence à Licenciatura analisada tem sua origem em 1951, como “Escola de Iniciação Agrícola” subordinada à Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário do Ministério da Agricultura. Em março de 1967, foi transferida pelo Decreto nº 60.731, para o Ministério da Educação e Cultura.

Ao longo dos anos sofreu várias transformações, sendo a primeira delas em 1979 quando passou a ser denominada Escola Agrotécnica Federal e a última em dezembro de 2008, quando através da Lei nº 11.892, transformou-se em um dos 11 campi de um dos Institutos Federais do estado de Minas Gerais, oferecendo um programa de pós-graduação, quadro cursos de graduação, três cursos técnicos de nível médio e três programas de ensino à distância.

O campus também possui, desde maio de 2000, uma Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão que de acordo com o PPC tem o objetivo de “promover o desenvolvimento regional através de captação de recursos diversos, através de parcerias e mesmo de verbas extra orçamentárias, imprescindíveis para a implementação de projetos diversos na área de Educação.” (PPC, 2013, p. 9)

A Licenciatura analisada teve início no ano de 2010 a partir de um levantamento feito pelo Departamento de Desenvolvimento Educacional do *Campus* junto aos municípios vizinhos. A região em que o *Campus* está inserido é carente de profissionais desta área, pois, “entre as licenciaturas elencadas pela comunidade, a Licenciatura em Matemática foi a mais solicitada.” (PPC, 2013, p.17) Sendo assim, o PPC afirma ter sido essa uma das razões que levaram o IF a ofertar o Curso de Licenciatura em Matemática.

O curso possui carga horária total de 2900 horas distribuída ao longo de oito semestres com duração mínima de quatro anos e máxima de sete. O ingresso é anual, com regime de matrícula semestral, na modalidade presencial e são ofertadas 35 vagas noturnas que podem ser preenchidas por meio de vestibular, SISU, transferência interna, transferência externa ou obtenção de novo título.

De acordo com PPC, o curso Licenciatura em Matemática do IF tem como objetivo geral “formar professores para o exercício do magistério na Educação Básica (séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) em Matemática, preparados para atender positivamente às demandas educacionais da sociedade.” (PPC, 2013, p. 19)

O perfil do egresso descrito no projeto está de acordo com as competências e habilidades descritas no Parecer CNE/CESnº 1.302/2001. Além desse Parecer, a proposta do curso encontra-se de acordo com os ordenamentos legais para a formação de professores na área de Matemática, Resoluções CNE/CPnº1/2002 e CNE/CPnº2/2002, derivadas no Parecer CNE/CPnº9/2001 e toma como referencial:

(a) o entendimento de que o estudo da Matemática deve refletir sua natureza dinâmica, articulada, histórica e acima de tudo não-neutra; (b) as novas exigências do mundo de hoje decorrentes dos avanços das Ciências e das Tecnologias; (c) os aspectos legais; (d) os Parâmetros Curriculares, numa perspectiva de construir referenciais nacionais comuns sem, contudo, deixar de reconhecer a necessidade de se respeitarem as diversidades, regionais, políticas e culturais existentes; (e) a dimensão da transversalidade dos saberes que envolve as ciências, marca do ideário pedagógico contemporâneo. (PPC, 2013, p.13)

O PPC ainda destaca estar ajustado à legislação principalmente no que diz respeito à estrutura curricular referente à concepção de prática profissional docente.

### **A Prática como Componente Curricular na Organização Curricular da Licenciatura Analisada**

Das Resoluções derivadas do Parecer CNE/CPnº9/2001 a Resolução CNE/CPnº2/2002, que instituiu a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica, em nível superior, estabelece as horas destinadas a PCC:

Art. 1º A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns:

I – 400 (quatrocentas) horas *de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;*

II – 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;

III – 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural;

IV – 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

Parágrafo único. Os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado até o máximo de 200 (duzentas) horas. (BRASIL, 2002, grifo dos autores)

Com base nas informações encontradas no PPC elaboramos o Quadro 01 que exibe as dimensões dos componentes comuns, estabelecidos pela Resolução CNE/CPnº02/2002, com as respectivas cargas horárias:

**QUADRO 01.** Distribuição da carga horária do curso

<b>Exigência</b>	<b>Carga Horária Total</b>
Conteúdos curriculares de natureza científico-cultural (Incluindo o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC)	1830 horas
Prática como Componente Curricular	405 horas
Estágio Curricular Supervisionado	405 horas
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais-AACC	200 horas
Disciplinas Optativas	60 horas
<b>Total</b>	<b>2900 horas</b>

Fonte: PPC da Licenciatura analisada

Cabe ressaltar que a Resolução CNE/CPnº2/2002, na qual o projeto analisado permanece pautado, não atende as normas atuais, estabelecidas pela Resolução CNE/CPnº2 de 1º de julho de 2015, de no mínimo de 3200 horas em sua distribuição de carga horária. Porém, essa Resolução que ora vigora, não altera as horas destinadas a PCC, objeto de nossa análise. Dessa forma, verificamos que a carga horária destinada à PCC excede em 05 horas o total mínimo de 400 horas.

Como nosso objetivo são as disciplinas que contemplam a dimensão dos componentes comuns, citada no item I, do primeiro artigo da CNE/CPnº2/2002, ou seja, às 400 horas de PCC, que de acordo com o projeto foram elencadas como Prática Pedagógica e Resolução de Problemas. Dessa forma, nós as identificamos na matriz curricular entre as disciplinas obrigatórias do curso e as relacionamos no quadro a seguir.

**QUADRO 2:** Disciplinas computadas como PCC

<b>Disciplinas Obrigatórias</b>	<b>Período</b>	<b>CH Teórica</b>	<b>CH Prática</b>
Prática Pedagógica I	1º	45	-
Prática Pedagógica II	2ª	20	25
Prática Pedagógica III	3º	20	25
Prática Pedagógica IV	4º	15	15
Prática Pedagógica V	5º	15	15
Resolução de Problemas I	5º	20	10
Prática Pedagógica VI	6º	15	15
Resolução de Problemas II	6º	20	10
Prática Pedagógica VII	7º	15	15
Resolução de Problemas III	7º	20	10
Prática Pedagógica VIII	8º	15	15
Resolução de Problemas I V	8º	10	20
<b>Total</b>		<b>230h</b>	<b>175h</b>

Fonte: PPC da Licenciatura analisada

Como podemos observar, a carga horária destinada a PCC está alocada em uma disciplina que desenvolve somente aulas práticas e em 11 disciplinas que desenvolvem tanto atividades teóricas como práticas, pois, de acordo com o projeto,

uma vez que entendemos que as práticas pedagógicas não podem estar desarticuladas das várias visões teórico-metodológicas para a Educação, estas se concretizam em aulas teóricas e práticas em caráter de estudos e pesquisas realizadas no âmbito da Educação Básica. (PPC, 2013, p. 96)

Podemos verificar também, que as disciplinas estão distribuídas ao longo dos quatro anos de curso e em todos os períodos, totalizando as 405 horas citadas no PPC, estando assim em conformidade com os ordenamentos legais.

Outro aspecto que merece destaque diz respeito ao Parecer CNE/CESn°109/2002, nele a Câmara de Educação Superior se manifesta sobre o relacionamento estreito que as horas de Prática como Componente Curricular nos curso de formação de professores, devem estabelecer com a escola de Educação Básica. O PPC afirma que a integração do Curso Licenciatura em Matemática com a Educação Básica é “elemento fundamental no processo de formação de seus futuros professores” (PPC, 2013, p. 114) e ressalta os projetos PRODOCÊNCIA – Programa de Consolidação das Licenciaturas e PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, que além de se constituem em alternativas de fortalecimento e consolidação do curso, seriam como os principais autores dessa integração.

### **Análise das Disciplinas na Dimensão da Prática como Componente Curricular Quanto ao Tipo de Conhecimento**

Considerando nosso interesse em investigar no PPC evidências de que as disciplinas de PCC estão cumprindo, ou não, seu papel de articulação entre teoria e prática de modo a propiciar ao futuro professor de Matemática as bases necessárias para a docência na Educação Básica, optamos para compor nosso referencial teórico os trabalhos de Shulman (1986, 1987), de Ball, Thames e Phelps (2008) e de Pino-Fan e Godino (2015).

Com base nesses autores utilizamos categorias para analisar as disciplinas pertencentes ao grupo da Prática como Componente Curricular no Projeto Pedagógico de Curso. A seguir descrevemos nossa compreensão dessas categorias:

- Conhecimento Comum do Conteúdo – CCC: trata-se do conhecimento matemático que o professor irá ensinar, mas que não é um conhecimento

exclusivo do professor. Envolve certamente os conteúdos que todo cidadão deveria conhecer. (Ball et al. 2008)

- Conhecimento Especializado do Conteúdo – CEC: trata-se do conhecimento necessário ao professor de Matemática, destinado a essa atividade e que não é necessário a nenhuma outra atividade que não seja a docência, pois requer uma forma de pensar a matemática que não se utiliza em outras situações além do ensino. Esse conhecimento fundamenta os conteúdos que serão desenvolvidos na Educação Básica. Ou seja, vai além daquele conhecimento comum do conteúdo que se pretende que os alunos construam e, também, do conhecimento comum sobre matemática e seus objetos – mesmo os objetos da Matemática superior. (Ball et al.2008)
- Conhecimento Ampliado do Conteúdo – CAC: envolve os conhecimentos tratados em disciplinas, cujos objetivos principais são o de oferecer ao futuro professor de Matemática a ampliação e aprofundamento de saberes referentes a essa área do conhecimento de modo que esse estudante possa, por exemplo, identificar a especificidade epistemológica da área da Matemática. Esse conhecimento fornece ao professor suporte para ele compreender e construir novos conhecimentos, vinculando os objetos matemáticos que está estudando com diversos ramos da Matemática, ainda que esses objetos não estejam tão diretamente ligados a sua futura prática docente. (Pino-Fan e Godino, 2015)
- Conhecimento Pedagógico do Conteúdo – CPC: é uma forma de conhecimento do conteúdo que inclui a compreensão do que significa ensinar um tópico de uma disciplina específica, assim como os princípios e técnicas que são necessários para tal ensino. Esse conhecimento envolve uma avaliação das vantagens e desvantagens de certas abordagens e representações e diferentes métodos e procedimentos que melhor se adequam a cada situação. (Shulman, 1986 & Ball et al.2008)
- Conhecimento Pedagógico Geral – CPG: é o conhecimento que transcende uma área específica e engloba outros tipos de conhecimento. O professor deve conhecer diferentes estratégias para envolver os estudantes e de gerenciamento de classes. (Shulman, 1987)

Para identificarmos a(s) categoria(s) de cada uma das 12 disciplinas de PCC, realizamos uma leitura bastante atenta de suas respectivas ementas e bibliografias. É muito difícil afirmar se essas ementas e/ou bibliografias estão realmente sendo utilizadas. Porém, o PPC afirma ser o material de orientação acadêmica, e que,

o ementário das disciplinas explicita as linhas mestras dos conteúdos que serão desenvolvidos em cada disciplina, bem como seus objetivos e bibliografia básica e complementar. O docente deverá elaborar o Plano de Ensino referente à disciplina de sua responsabilidade, contendo a identificação da disciplina, bem como o conteúdo da ementa que deverá ser o conteúdo disposto no ementário do Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática. (PPC, 2013, p. 28)

Dentro desse contexto, entendemos que ele oferece informações confiáveis para elaborarmos o quadro 4:

**Quadro 4:** Categorização das disciplinas computadas como PCC de acordo com Shulman (1986, 1987), Ball et al (2008) e Pino-Fan e Godino (2015)

	CCC	CEC	CAC	CPC	CPG
Prática Pedagógica I	x	x		x	x
Prática Pedagógica II	x	x		x	x
Prática Pedagógica III	x	x		x	x
Prática Pedagógica IV	x	x		x	x
Prática Pedagógica V	x	x		x	x
Resolução de Problemas I		x		x	
Prática Pedagógica VI	x	x		x	x
Resolução de Problemas II		x		x	
Prática Pedagógica VII	x	x		x	x
Resolução de Problemas III		x		x	
Prática Pedagógica VIII	x	x		x	x
Resolução de Problemas I V		x		x	

Fonte: PPC da Licenciatura analisada

Ao analisarmos, no PPC, as disciplinas *Prática Pedagógica* observamos que possuem praticamente as mesmas ementas, portanto podem ser a elas atribuídas as mesmas categorias de conhecimentos necessários ao futuro professor. Por exemplo, Prática Pedagógica I apresenta como objetivo geral da disciplina:

Compreender e analisar o universo da abordagem Matemática no 6º ano e os impactos desta nova etapa na vida do educando. Além disso, outro elemento essencial é investigar e debater os conteúdos que poderão ser aliados no desenvolvimento de competências e habilidades. (PPC, 2013, p.34)

Como objetivos específicos:

Compreender o universo da Matemática proposta para o 6º ano. Discutir as habilidades e competências a serem desenvolvidas no 6º ano. Estudar e debater propostas curriculares para o 6º ano. Vivenciar práticas de laboratório de ensino aprendizagem de Matemática. Investigar recursos computacionais que podem subsidiar a prática de ensino para o 6º ano. (PPC, 2013, p.34)

E como ementa:

1. A Matemática no 6º ano. 2. Competências e habilidades matemáticas para o 6º ano. 3. Currículo de Matemática para o 6º ano. 4. Laboratório de ensino aprendizagem de Matemática. 5. Recursos computacionais para o 6º ano. (PPC, 2013, p.34)

Prática Pedagógica II aborda a Matemática do 7º ano, com os mesmos objetivos gerais, específicos e ementa; Prática Pedagógica III o 8º ano; Prática Pedagógica IV o 9º ano; Prática Pedagógica V o 1º ano do Ensino Médio; Prática Pedagógica VI o 2º ano; Prática Pedagógica VII o 3º ano e Prática Pedagógica VIII o EJA – Educação de Jovens



e Adultos. Além disso, apresentam as mesmas bibliografias, composta pelos mesmos títulos em todos os períodos.

Assim, as disciplinas *Prática Pedagógica* podem ser inseridas em diferentes categorias de conhecimentos, podemos categorizá-las inicialmente como disciplinas que favorecem o Conhecimento do Conteúdo Comum, mas também podem ser categorizadas como uma combinação entre o Conhecimento Especializado do Conteúdo, pois proporcionam uma formação teórica específica na área de Educação Matemática e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo quando inclui a compreensão do que significa ensinar, assim como as técnicas necessárias para tal ensino. E por fim Conhecimento Pedagógico Geral, quando lançam mão de recursos computacionais como estratégia para *subsidiar as práticas de ensino*.

Já as disciplinas *Resolução de Problemas*, apresentam ementas e bibliografias distintas. Resolução de Problemas I, por exemplo, introduz a proposta metodológica para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática:

1. História da Resolução de Problemas.
2. Currículo e currículo de Matemática.
3. Conceito de Problema.
4. Perspectivas de Resolução de problemas.
5. Ler, escrever e resolver problemas. (PPC, 2013, p. 56)

A Resolução de Problemas II apresenta a metodologia como forma de aquisição de competências e habilidades em Matemática:

1. A Resolução de Problemas na aula de Matemática.
2. A Resolução de Problemas como elemento desencadeador de competências e habilidades em Matemática.
3. A avaliação no contexto da Resolução de Problemas.
4. O planejamento em Resolução de problemas.
5. Ler, escrever e resolver problemas. (PPC, 2013, p. 61)

A seguinte, como linha de pesquisa em Educação Matemática:

1. A Resolução de Problemas e prática pedagógica baseada em pesquisa.
2. A Resolução de Problemas e o contexto de pesquisa em Educação Matemática.
3. A construção de materiais didáticos no contexto da Resolução de Problemas.
4. Ler, escrever e resolver problemas. (PPC, 2013, p. 66).

E a última delas, é destinada a construir e aplicar materiais didáticos destinados à Educação Básica:

1. A pesquisa em resolução de problemas. 2. Aplicação de atividades via Resolução de Problemas, na Educação Básica. 3. Análise de dados de pesquisas com Resolução de Problemas. 4. Ler, escrever e resolver problemas.(PPC, 2013, p. 72)

Desta forma, os assuntos tratados nessas 4 disciplinas estão ligados à formação docente, portanto Conhecimento Especializado do Conteúdo; e visam prover o futuro professor de Matemática com outros elementos necessários à profissão, principalmente no gerenciamento de suas aulas, ou seja, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

## **Considerações Finais**

Em nossa análise, percebemos que a Licenciatura analisada procurou contemplar os objetivos do curso e perfil almejado para o seu egresso nas disciplinas de PCC.

Chamou-nos a atenção o fato de que as disciplinas Prática Pedagógica I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII conforme observado no ementário, procuram enfatizar cada uma das etapas de atuação do licenciando. Isso evidencia que a Licenciatura analisada visa o estabelecimento de um perfil do profissional realmente comprometido com a Educação Básica. Porém, julgamos que utilizar um período inteiro para cada um dos anos escolares não é algo razoável, uma vez que, não tem oportunizado a articulação entre a Prática Pedagógica e as outras componentes curriculares do período, principalmente as disciplinas do campo teórico específico, “que precisam dialogar com as de natureza instrumentais e pedagógicas e vice e versa.” (PPC, 2013, p. 91)

Da mesma forma, nos parece exagero utilizar 4 disciplinas para tratar da metodologia de Resolução de Problemas. Essa carga horária poderia ser utilizada para contemplar outros temas das linhas de pesquisa da Educação Matemática, tais como: Etnomatemática, Modelagem, História da Matemática, Utilização de Jogos e Materiais Manipulativos, Pedagogia de Projetos, etc.

Por fim, as disciplinas concernentes à PCC da forma como estão apresentadas no Projeto Pedagógico parecem continuar restritas ao espaço da instituição formadora. Não observamos nenhum indício de que essas disciplinas oportunizem momentos em que o futuro professor possa iniciar a construção da sua formação no ambiente da escola. Sendo assim, continua no nosso entendimento, a prevalecer a teoria sobre a prática.

## **Referências**

BALL, Debora L., THAMES, Mark. H., & PHELPS, Geoffrey. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, 59(5), 389-407, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CPnº9/2001. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de janeiro de 2002, seção 1, p. 31.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CPnº2/2002. 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, 4 de março de 2002. Seção 1, p. 9.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES N.º: 109/2002 Consulta sobre aplicação da Resolução de carga horária para os cursos de Formação de Professores. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 de março de 2002. Seção 1, p. 21.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso Licenciatura em Matemática**. São João Evangelista, 2013. 153 p. Disponível em: <http://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/cursos/matematica-licenciatura/PPC-matematica.pdf>. Acesso em: Julho/2016.

MARCATTO, Flávia. S. F. **A prática como componente curricular em projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em matemática**, 2012, 160 f. Tese (doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012

PINO-FAN, Luiz R. & GODINO, Juan. D. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. **PARADIGMA**, 36(1), 87-109. Disponível em: <http://www.scielo.org.ve/pdf/pdg/v36n1/art07.pdf> Acesso em: Julho/2016.

SHULMAN, Lee. S. Those Who Understand: Knowledge growth in teaching. **Education Researcher**. 15, n.2, p.4-14, fevereiro, 1986.

\_\_\_\_\_. Knowledge and Teaching: foundations of the reform. **Harvard Education Review**. vol. 57, 1, 1987.

### **GD3: Conteúdos específicos e interdisciplinaridade**

**EMENTA:** Neste grupo serão aceitos trabalhos que discutam a formação inicial e/ou continuada dos professores que ensinam matemática na educação básica, e que abordem, pelo menos, um dos temas abaixo:

- A interdisciplinaridade do conhecimento como um princípio para a formação docente;
- Conteúdos específicos e pedagógicos para a formação docente e as abordagens teórico-metodológicas do seu ensino, considerando a interdisciplinaridade do conhecimento;

- Integração e interdisciplinaridade curricular para a formação do professor.

**Mediadores:** Armando Traldi (IFSP); Rosana Miskulin (UNESP-Rio Claro); Virgínia Cardia Carsoso (UFABC) e Ruy César Pietropaolo (Universidade Anhanguera/SP)

## RE | GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: ENSINO-APRENDIZAGEM LÚDICA

Tania Regina Zieglitz Santos  
Centro de Formação de Educadores Municipais de Sumaré/GEPEMAI  
taniareginazs@hotmail.com  
Leonice Ingrid Simis  
Escola Municipal Professora Flora Ferreira Gomes  
leonicepalhao@gmail.com

**RESUMO:** O ensino de Geometria na Educação Básica, a partir de situações lúdicas, se constitui em estratégia importante que possibilita o desenvolvimento do pensamento geométrico das crianças de maneira significativa. Nesse sentido, destaca-se aqui uma experiência vivenciada em encontros de formação continuada de professores no contexto escolar, tendo em vista gerarem reflexão e aprimoramento da própria prática pedagógica. As discussões nesses encontros de formação possibilitaram também a reflexão sobre o ensino de Matemática, fato que permitiu o desenvolvimento de sequências didáticas enfocando atividades lúdicas, elaboradas por professores do Ensino Fundamental I. Privilegiam-se neste relato, propostas didáticas referentes aos conteúdos de Geometria, na perspectiva de ilustrar encaminhamentos pedagógicos diferenciados, os quais emergiram de estudos nos encontros de formação continuada de professores.

**Palavras-chaves:** Formação Continuada; Prática Pedagógica; Geometria.

### Introdução

A “formação continuada” ou a “formação em serviço” se constitui em foco de inúmeras pesquisas Gatti (2003), (2016), Nóvoa (2009), delineando aspectos que envolvem concepções metodológicas, práticas educacionais e ainda questões de gestão.

No que se refere também, acerca da formação continuada, Lorenzato (2015) observa que:

Atualmente, investir no desenvolvimento profissional é uma exigência que recai sobre todas as profissões. Portanto, concebemos a formação contínua como um processo de aperfeiçoamento profissional constante e continuado. Embora indispensável, independentemente da qualidade do curso de graduação, é fundamental que a formação continua seja reconhecida como necessária e que seja também desejada pelo profissional, pois aprender é preciso ter vontade. (LORENZATO, p. 15, 2015)

Dessa forma, no contexto escolar, se torna necessário que o protagonista do ensino também se comprometa com a ampliação e aprofundamento dos saberes intrínsecos ao exercício da sua profissão.

Deve-se mencionar também, a respeito dessa questão, a reflexão de Gatti (2016) quando destaca que:

Os professores desenvolvem sua profissionalidade tanto pela sua formação básica e na graduação, como nas suas experiências com a prática, pelos relacionamentos inter-pares e com o contexto das redes de ensino. Esse desenvolvimento profissional parece, nos tempos atuais, configurar-se com condições que vão além das competências operativas e técnicas, aspecto muito enfatizado nos últimos anos, para configurar-se como uma interação de modos de agir e pensar, implicando num saber que inclui a mobilização de conhecimentos e métodos de trabalho, como também a mobilização de intenções, valores individuais e grupais, da cultura da escola; inclui confrontar ideias, crenças, práticas, rotinas, objetivos e papéis, no contexto do agir cotidiano, com seus alunos, colegas, gestores, na busca de melhor formar as crianças e jovens, e a si mesmos. (GATTI, p. 168-169, 2016)

Com foco na formação continuada do professor, o presente relato aborda uma experiência vivenciada, enquanto orientadora de estudos, nos encontros de formação continuada referente ao Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC, desenvolvido no Município de Sumaré, em 2014, em convênio com o Ministério da Educação. Os encontros de formação foram específicos para professores atuantes no ciclo de alfabetização, ou seja, do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental I.

O PNAIC se constitui em compromisso estabelecido entre o Governo Federal, Estados e Municípios, com a finalidade de assegurar que as crianças sejam alfabetizadas até os 8 anos de idade, ou ao final do 3º ano do Ensino Fundamental I. As ações do PNAIC apoiam-se em quatro eixos: 1. A formação continuada presencial para professores alfabetizadores e orientadores de estudo; 2. Diversos materiais didáticos, obras literárias, obras de apoio pedagógico, jogos e tecnologias educacionais; 3. A realização de avaliações sistemáticas; e 4. A gestão, controle social e mobilização para que a proposta se concretize.

Os encontros de estudos referentes ao desenvolvimento do PNAIC ocorreram no Centro de Formação de Educadores Municipais de Sumaré – CEFEMS, ou em polos localizados em três escolas municipais. As turmas eram compostas por professores do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental I, sendo que cada grupo era acompanhado por um orientador de estudos. Os encontros de formação aconteceram quinzenalmente, com quatro horas presenciais. Foi assegurado também horas para estudo individual e para o

desenvolvimento de atividades em sala de aula. Em cada encontro eram discutido aspectos importantes apresentados nos textos dos Cadernos de Formação, os quais eram lidos e analisados antecipadamente. Também eram socializados os relatos reflexivos sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula, analisando-se questões acerca dos encaminhamentos pedagógicos como: o que deu certo, o que precisava ser revisto e alterado, pontos positivos e negativos. Essa reflexão possibilitou a análise acerca da própria prática pedagógica, a reorganização dos encaminhamentos didáticos e a elaboração de novas propostas de atividades com as adequações necessárias.

No que se refere ao desenvolvimento das formações específicas de “Alfabetização Matemática”, o material didático para alimentar as discussões, correspondem a um conjunto de “Cadernos de Formação de Alfabetização Matemática” com o intuito de possibilitar aos professores um repertório de saberes que permitem desenvolver práticas de ensino de Matemática que promovam as aprendizagens dos alunos de forma significativas.

Com base nesses encontros de formação continuada, os quais corresponderam a momentos privilegiados de troca de experiências e saberes, apontam-se neste relato os seguintes objetivos: apresentar uma proposta de sequência didática elaborada a partir de estudos e discussões ocorridas nos encontros de formação continuada por professores do Ensino Fundamental I; e também mostrar encaminhamentos didáticos que envolvem possibilidades de atividades lúdicas com foco na Geometria.

Conforme mencionado, os encaminhamentos didáticos com atividades lúdicas de Geometria, propostas pelos professores, revelaram o potencial das discussões advindas dos estudos realizados a partir da análise do Caderno de Geometria. Nesse sentido, vale destacar que

os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (BRASIL, p.55, 1997).

A Geometria se constitui também em campo rico para ser desenvolvido em sala de aula a partir de situações problema, fato esse que promove um interesse natural por parte dos alunos e ainda, conforme dispõe os Parâmetros Curriculares Nacionais

O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças,

identificar regularidades e vice-versa. Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento. (BRASIL, p. 55-56, 1997)

Outro ponto que merece ser destacado acerca do ensino de Geometria, corresponde ao aspecto lúdico dos encaminhamentos didáticos, tendo como um bom recurso os jogos. Esses, além de ser uma “atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um ‘fazer sem obrigação externa e imposta’, embora demande exigências, normas e controle” (BRASIL, p.48, 1997), ainda se destaca a presença da Matemática nas atividades lúdicas ou em jogos por ser também um objeto sociocultural.

## **Desenvolvimento**

Esta experiência, vivenciada como orientadora de estudos dos encontros de formação continuada referentes ao PNAIC, ocorreu no ano de 2014, no polo de uma das Escolas Municipais de Sumaré, com um grupo de professores do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental I.

Destaca-se para este relato, o estudo do caderno de Geometria, um dos oito que compõe o material para encaminhamento das reflexões nos encontros de formação continuada.

Considerando a importância do desenvolvimento da Educação Matemática no ciclo de alfabetização – do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental I, os temas abordados nos cadernos foram organizados tendo em vista promover a reflexão dos professores sobre a própria prática, aprofundando conhecimentos e revendo conceitos para um trabalho em sala de aula que pudesse proporcionar aos alunos uma aprendizagem a partir de situações lúdicas e significativas. Os textos propostos para estudo abordam questões teóricas e práticas apresentando estratégias de ensino diversificadas que contribuem para que os professores possam refletir sobre o ensino da Matemática.

Cada encontro de estudo correspondente aos cadernos foi organizado de forma a apresentar a análise e reflexão sobre questões teóricas, no momento “aprofundando o tema”, e a vivência de situações lúdicas ou atividades práticas, na parte “compartilhando”. Também no início de cada encontro, foi realizada uma Leitura Deleite na perspectiva de apreciar livros literários, com propósito de divertir ou refletir.

O trabalho com o caderno 5, que enfoca o tema “Geometria” foi previsto para ser desenvolvido em três encontros de quatro horas, os quais foram divididos em três momentos. O primeiro abordando a “Geometria no ciclo de alfabetização”, o segundo “a Geometria e a Arte” e o terceiro “a Cartografia”.

Na primeira etapa de estudos foi feita a análise do quadro de direitos de Geometria e a partir de questionamentos sobre “O que você já trabalhou de Geometria neste ano?”, “De que maneira?”, e “O que é Geometria para você?”

A partir da discussão dessas questões foi proposta para os professores uma dinâmica de construção do cubo com jujubas e palitos. Essa construção possibilitou refletir sobre aspectos que envolvem conceitos de “Dimensão, semelhança e forma”.

Na sequência passou-se ao estudo dos textos do caderno: a “Geometria no ciclo de alfabetização”, os “Primeiros elementos da Geometria”, esses foram apresentados de forma dialogada destacando a presença da Geometria no cotidiano e as relações com os direitos de aprendizagem dos alunos. Para ilustrar e refletir acerca das figuras geométricas, aspectos abordados nos textos, outra atividade foi vivenciada: “a construção de um triângulo com palitos de diferentes tamanhos” e após a socialização das conclusões, assistimos ao vídeo “a importância dos triângulos”.

Tendo em vista aprofundar conhecimentos sobre os “Atributos definidores das figuras geométricas” foi proposto novamente uma situação prática, a vivência do jogo 20 “jogo das figuras”, que compõe a coletânea apresentada no caderno de jogos. A partir da experimentação, os professores puderam refletir sobre os conhecimentos que os alunos precisam ter para o desenvolvimento do jogo e como deve ser o encaminhamento do mesmo. Para rever alguns conceitos acerca das características das figuras geométricas foi apresentado um quadro com “polígonos e poliedros” para análise dos atributos definidores dessas figuras.

Complementando as atividades práticas, outra dinâmica apresentada foi a construção do “Tangran”, dobrando uma folha de sulfite A4, para obter um quadrado e a partir dele surge o desafio: a partir de dobras montar as sete peças que compõe o “quebra-cabeça” ou “jogo”.





Figura 1 – Confecção do Tangran pelos professores  
Fonte: Imagem do arquivo do autor

Vale ressaltar ainda, um destaque dado a Geometria e sua relação com a Arte, apresentado em outro texto do caderno que trata das “Conexões da Geometria com a Arte”, enfocando aspectos da Geometria nos trabalhos de Niemeyer, nas obras de Volpi, Escher e Mondrian, e ainda a presença da Geometria na arte Marajoara, mosaicos e patchworks. Também na perspectiva de complementar os estudos sobre as figuras geométricas, e a Geometria e Arte, foram propostas duas oficinas com atividades práticas: uma de “Origami” e outra de “kirigami”.

A vivência e exploração de materiais manipulativos possibilitou que os professores pudessem rever sua própria prática e refletir sobre a importância de permitir também que os alunos tenham contato com figuras recortadas e também o manuseio de formas geométricas tendo em vista a construção de conceitos e a promoção de aprendizagens mais significativas.



Figura 2 – Construção de animais em Origami  
Fonte: Imagem do arquivo do autor

Após os estudos, discussões e atividades práticas nos encontros de formação continuada, uma nova etapa era proposta aos professores: a “Atividade para casa e para escola”, com a elaboração de uma sequência didática para ser desenvolvida na sala em que o professor ministrava aulas.

Desse modo, a tarefa teve como proposta:

A partir dos jogos apresentados no caderno 5 que envolve questões relativas ao “**reconhecimento de figuras geométricas**” (jogos 20, 21 e 22 do caderno de jogos), selecione um jogo para ser aplicado em sua sala de aula considerando os itens a seguir:

- Elencar os objetivos de aprendizagem – descritos nos Quadros de Direitos de Aprendizagem de Geometria, a partir do jogo selecionado, para desenvolver o reconhecimento de figuras geométricas - jogos 20, 21 e 22 do caderno de jogos.

- Relatar o desenvolvimento do jogo, as impressões dos alunos, aspectos positivos, negativos e o que precisa ser retomado.

Para ilustrar, apresenta-se uma das propostas que emergiu a partir dos estudos e as discussões ocorridas nos encontros de formação. Destaca-se neste relato a apresentação da sequência didática elaborada pela Professora Leonice Ingrid Simes.



Figura 3 – Professora Leonice apresentando o material construído com os alunos, para o grupo de professores no encontro de estudos  
Fonte: Imagem do arquivo do autor

Com base na proposta da tarefa, a de propor encaminhamentos didáticos que envolvessem atividades lúdicas tendo como foco a Geometria, a professora Leonice elaborou uma sequência didática que envolveu o “Tangran”.

Os objetivos da atividade foram: manipular e identificar algumas figuras geométricas planas a partir da confecção do quebra-cabeça. A atividade chamada de “Tangran e os polígonos” possibilitou a análise e comparação das figuras geométricas a partir das peças do jogo. Outros objetivos foram: construir e montar formas geométricas a partir do estudo das figuras planas. “Tangran e os poliedros” foi o foco da outra atividade proposta, e esta possibilitou aos alunos “perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais, em situações que envolvam descrições orais, construções e representações” (BRASIL, p.73, 1997).

No desenvolvimento da sequência didática a professora inicialmente contou a história do referido “jogo” ou “quebra-cabeça” como também é conhecido. A seguir os alunos recortaram as peças do jogo. Analisaram, compararam as figuras, nomearam após contar os lados e conferir tamanhos. Foi proposto também que montassem objetos com as peças do Tangran.

A atividade que obteve destaque na sequência didática foi sem dúvida a construção do “Tangran tridimensional”. Partindo das figuras planas “os polígonos”, a professora explorou a montagem de formas tridimensionais “os poliedros”. Muitas discussões emergiram da exploração e manipulação das formas como: arestas, vértices, lados, a proporção entre uma peça e outra, dentre outros questionamentos levantados pelos alunos.

Apresenta-se a seguir algumas imagens das atividades desenvolvidas em sala de aula pela professora, nas quais os alunos estão construindo as peças do Tangran tridimensional.



Figura 4 – Alunos montando as peças do Tangran tridimensional  
Fonte: Imagem do arquivo do autor

Após a montagem das peças houve a exploração da própria forma, analisando, comparando características, semelhanças e diferenças.



Figura5 – Alunos comparando as formas geométricas  
Fonte: Imagem do arquivo do autor

Tendo em vista relacionar a Matemática e a Arte, foi proposto para os alunos a construção de personagens da música “Teresinha de Jesus” usando as peças do Tangran tridimensional. Esse fato possibilitou estabelecer relações entre a Matemática e as outras áreas de conhecimento como: a Língua Portuguesa e a Arte.

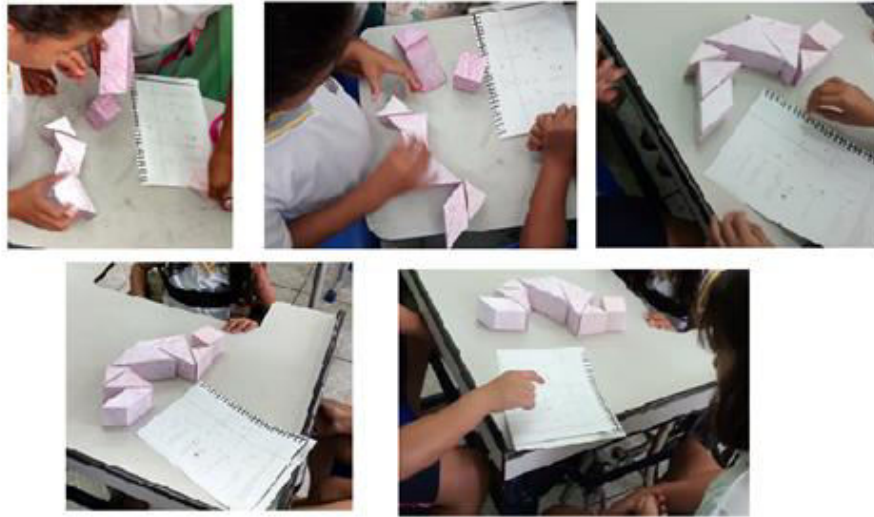


Figura 6 – alunos construindo personagens da música Teresinha de Jesus  
 Fonte: Imagem do arquivo do autor

Como produto final foi organizada uma exposição com as personagens construídas.



Figura 7 – Imagem que ilustra a história do TangranChinês olhando as peças do Tangran no chão.  
 Fonte: Imagem do arquivo do autor

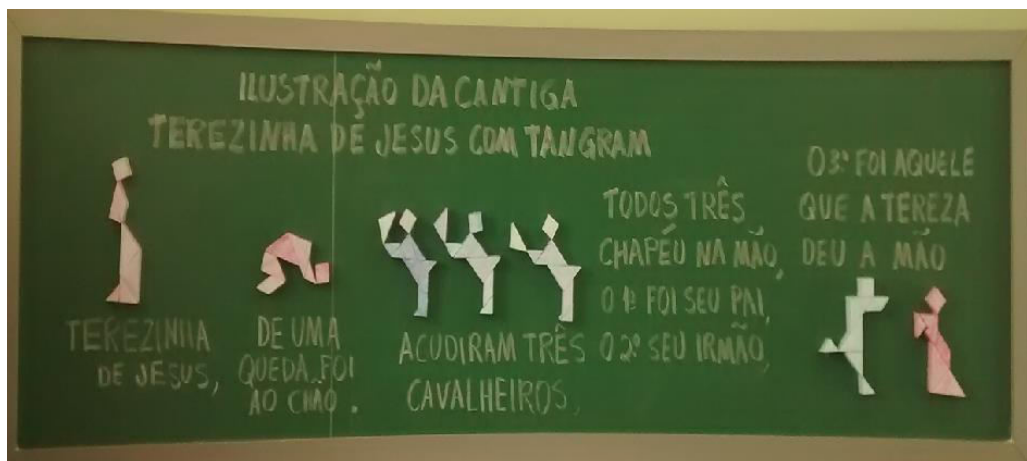


Figura 8 – Cantiga ilustrada com as peças do Tangran Tridimensional  
 Fonte: Imagem do arquivo do autor

## Conclusão

A experiência relatada, enfocando ações geradas nos encontros de formação continuada, possibilitaram inúmeras reflexões tanto por parte dos professores envolvidos como do orientador de estudos.

Cabe destacar que esses encontros de estudos em serviço e a riqueza da troca de experiências entre os pares promove tanto o aprofundamento de conhecimentos específicos das disciplinas como o aperfeiçoamento da prática pedagógica de cada professor. Porém, é importante acrescentar que a mudança na prática pedagógica depende também de aspectos pessoais do professor “o querer”. A formação continuada ou em serviço demandam ações que vão além da abordagem de aspectos cognitivos individuais, pois se faz necessário pensar também em questões sociais e na cultura de cada grupo envolvido.

Nesse sentido, Gatti (2003) acrescenta que a formação continuada para os professores poderá gerar mudanças, porém alguns aspectos precisam ser considerados com relação ao formato de proposta de formação, pois

Os conhecimentos adquirem sentido ou não, são aceitos ou não, incorporados ou não, em função de complexos processos não apenas cognitivos, mas, socioafetivos e culturais. (GATTI, p.192. 2003)

Quanto a formação continuada em destaque neste relato, pode-se acrescentar algumas considerações dos professores participantes, quando convidados a registrar suas conclusões acerca dos encaminhamentos propostos nos encontros, das discussões realizadas e da troca de experiências. Essa reflexão é sempre proposta na finalização de cada caderno e tema estudado destacando as seguintes questões: A. Qual a contribuição dos conhecimentos apresentados no caderno para sua própria prática pedagógica, destacando o ensino da Matemática em sua sala de aula.; e B. Dos temas estudados no caderno 5 de Geometria, quais foram relevantes para você? Quais temas você precisa rever e/ou aprofundar?

Professores consideraram importantes as reflexões e discussões acerca de aspectos que envolvem a Geometria. Apresenta-se a seguir algumas citações:

*“Estabelecer relações entre figuras planas e espaciais e também relacionar com objetos do cotidiano”. (D.)*

*“Manusear e estabelecer relações entre figuras planas e espaciais, compor e decompor figuras como foi feito com o Tangran”. (G.)*

*“Estudo da Geometria para o primeiro ano, esta muitas vezes fica em segundo plano em detrimento do estudo dos números”. (V.)*

*“Presença das formas geométricas em quase tudo que existe e como temos apresentado o tema às crianças para que desenvolvam o pensamento geométrico”. (P.)*

*“O estudo ajudará na escolha de atividades que possibilitem aos alunos: representar, observar, identificar, comparar, descrever, etc. no tabuleiro com figuras geométricas”. (S.)*  
*“A criança aprende com o concreto que ela manuseia, através dos objetos do dia a dia”. (E.)*

*“Novas ideias e mais práticas”. (S.)*

*“Geometria e conexões com a Arte”. (P.)*

*“Propostas acompanhadas de manuseio do material concreto e as situações de jogos que foram vivenciadas”. (M.)*

Foram feitas referências relevantes também aos materiais apresentados nos encontros de formação e também propostos nos cadernos de Geometria:

*“Jogos apresentados foram significativos”. (C.)*

*“O trabalho com figuras bidimensionais e tridimensionais”. (M.)*

*“Partir sempre do concreto”. (T.)*

As falas dos professores revelam que os estudos foram interessantes e produtivos, porém, a mudança na prática pedagógica dependerá mesmo de cada professor, pois nessa ação estão envolvidas suas crenças, concepções, aspectos afetivos e culturais.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Geometria. MEC/SEB, 2014.

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

GATTI, Bernardete A. Formação Continuada de Professores: a questão psicossocial. Cadernos de Pesquisa n°119, p. 191-204, julho/2003.  
<http://www.scielo.com.br/pdf/cp/n119/n119a10.pdf>. Acesso em 19/10/2016.

GATTI, Bernardete A. Formação de Professores: condições e problemas atuais. Revista Internacional de Formação de Professores – RIFP. Vol.1, n°2, p. 161-171, 2016.

LORENZATO, S. Aprender e Ensinar Geometria. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2015.

NÓVOA, António. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. In: Revista de Educación, Ministério de Educação Espanhola. N° 350, setembro/dezembro 2009, pp. 203-218. <http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350.pdf>(Acesso em 20/10/2016).

<b>GD4: Perfil profissional e carreira docente</b>
<b>EMENTA:</b> Esse grupo de trabalho discute o perfil dos egressos dos cursos de formação de professores que ensinam matemática, a atratividade e dificuldade na inserção à docência, o plano de carreira e o desenvolvimento profissional docente.
<b>Mediadores:</b> Renata Prenstteter Gama (UFSCar/Sorocaba); Maria Auxiliadora Megid (PUC-Campinas); NielceMeneguelo Lobo da Costa (Universidade Anhanguera/SP) e Patrícia Linardi (UNIFESP)

<b>RE</b>	<b>INTERFACES DA PROFISSÃO DOCENTE: FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA E PRÁTICA PEDAGÓGICA</b>
	Rosana Prado Biani (Pref. Mun. Paulínia/GEPEMAI-FE/UNICAMP) rosanabiani@gmail.com Sergio Lorenzato (GEPEMAI-FE/UNICAMP) slorenzato@sigmanet.com.br

**RESUMO** Oa preocupação com a aprendizagem dos alunos, um ponto comum aos professores que ensinam matemática, nos diferentes níveis de ensino, leva muitos deles a buscar espaços de formação continuada nos quais possam aprimorar seus conhecimentos e suas práticas, visando à melhor qualidade do ensino e da aprendizagem. Os grupos colaborativos têm sido uma forma bastante apropriada para conseguir esse aprimoramento profissional. Também são espaços que permitem a aproximação entre a academia e a escola básica; e a troca de experiências entre professores que desejam enfrentar as dificuldades, encontrar soluções e superar práticas que precisam ser transformadas. É isso o que pretendem os professores do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática nos/dos Anos Iniciais – GEPEMAI– da Faculdade de Educação da Unicamp. Os estudos e as produções no grupo integram teoria e prática, com foco principal na prática em sala de aula, associada às discussões teóricas acerca da formação de professores que ensinam matemática. Este texto apresenta algumas questões sobre a formação inicial e continuada de professores, relacionando-as ao ensino e à aprendizagem, com o objetivo específico de apresentar os estudos do grupo sobre a Matemática Visual, um recurso didático-metodológico importante na construção das abstrações matemáticas. Defende-se aqui sua presença na prática pedagógica desde o início da escolarização, pois ela pode contribuir para a melhoria da aprendizagem; para a superação de práticas tradicionais no ensino da matemática; e para a superação da imagem negativa que a matemática assumiu ao longo da história.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Formação inicial e continuada; Grupo colaborativo; Ensino-aprendizagem; Matemática Visual.

## **Introdução**

Atualmente é estatisticamente perceptível que a matemática tem sido a disciplina do currículo básico na qual os alunos mais apresentam índices de desempenho insuficientes nas avaliações em larga escala, nacionais e internacionais. Dentre as nacionais, ressaltamos: Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), Prova Brasil, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM); dentre as internacionais: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA).

As estatísticas nos remetem a considerar que a matemática ensinada na escola não tem sido objeto de aprendizagem significativa pelos alunos, levando-os a sentir-se desmotivados e incapazes, a ter uma visão negativa da disciplina, questionando sua validade, e crer, quando adultos, que não foram suficientemente competentes para aprender matemática.

Tais constatações são indicativas da necessidade de repensar o ensino e a aprendizagem da Matemática. Ensino e aprendizagem envolvem diferentes dimensões: o que ensinar (conteúdos); como ensinar (metodologias), e para que ensinar (objetivos), dimensões que se desenvolvem por meio das relações estabelecidas entre alunos, professores e conteúdos em sala de aula, porém não se separam dos pressupostos e das concepções (de homem, de sociedade, de educação, de conhecimento, de currículo, de aluno, de conteúdo, de ensino, de aprendizagem, de avaliação) que determinam as práticas em sala de aula.

Dessa forma, as discussões sobre ensino e aprendizagem ultrapassam o microespaço da sala de aula e chegam ao macroespaço da formação de professores.

Este texto pretende discutir ambos os espaços. Na primeira parte traz considerações sobre a interface da formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática. As questões apresentadas sobre a formação de professores relacionam-se às consequências que trazem ao ensino e à aprendizagem.

Na segunda parte apresenta a Matemática Visual, uma proposta de recurso didático-metodológico para a prática pedagógica em sala de aula, que tem sido objeto de estudos no Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática nos/dos Anos Iniciais (GPEMAI), cujo objetivo é contribuir para melhorar a aprendizagem dos alunos, para transformar práticas tradicionais no ensino da matemática e também para superar a imagem negativa que a matemática assumiu ao longo da história.

## **A interface formação inicial e continuada**

“Matemática, o bicho-papão também da universidade”. Essa é a manchete de uma reportagem que mostra que

desde a infância, a matemática é vista como o bicho-papão da sala de aula. Contas, fórmulas e figuras geométricas tiram o sono de milhares de crianças e jovens ao longo do ensino fundamental e médio. Depois do vestibular, muitos se libertam da disciplina, mas outros criam traumas que não possuíam. Todos os estudantes dos cursos de exatas – que normalmente escolhem as carreiras justamente por se saírem bem em matemática, física, química – precisam passar



pelas disciplinas de cálculo. Mas, segundo os docentes universitários, poucos estão preparados para elas (BORGES, 2010, p. 1)

Na sequência, a reportagem (BORGES, 2010) denuncia que os alunos chegam ao Ensino Superior sem a base necessária em matemática, o que compromete os estudos na universidade. Esses alunos precisam de aulas de reforço para compensar a aprendizagem que não tiveram.

A base necessária deveria ser construída ao longo da Educação Básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Mas como vai a matemática nesses níveis de ensino?

Recentemente, foram divulgados os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, que avalia o desempenho escolar em português e matemática, e os resultados para a matemática não foram nada bons para a segunda etapa do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio (JORNAL NACIONAL, 8 set. 2016).

Sobre o Ensino Médio, Mozart Ramos, do Instituto Ayrton Senna, afirma: *“Chegou ao fundo do poço, e matemática é um desastre nacional. Precisamos, portanto, repensar o currículo do Ensino Médio”* (JORNAL NACIONAL, 8 set. 2016).

Na mesma reportagem, o professor Rafael, que leciona matemática há 17 anos, afirma: *“Tem o problema da matemática mais básica que eles apresentam no Ensino Fundamental 1. Eles carregam os mesmos problemas pro Ensino Fundamental 2 e chegam quase que analfabetos funcionais no Ensino Médio”* (JORNAL NACIONAL, 8 set. 2016).

Pesquisa realizada pela Fundação Carlos Chagas (2008) mostra que os cursos de Pedagogia, que formam os professores para atuar na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, estão longe de dar a formação necessária para a atuação em sala de aula. *“Apenas 28% das disciplinas do currículo tratam sobre ‘o quê’ e ‘como’ ensinar”* (GURGEL, 2008, p. 49). E, especificamente em relação à Matemática, muitos desses cursos não incluem em seu currículo nenhuma disciplina sobre o seu ensino.

Cury (2005, p. 69), após analisar documentos, manuais didáticos, grades e ementas de algumas instituições formadoras de professores polivalentes, constata que *“... em alguns momentos da história, sequer havia a disciplina de Matemática nos cursos de formação de professores”*. E afirma, ainda, que

o conhecimento “de e sobre” Matemática é muito pouco enfatizado, mesmo no que se refere aos conteúdos previstos para serem ensinados aos alunos dos anos

iniciais do Ensino Fundamental, principalmente os relacionados a blocos como grandezas e medidas, espaço e forma e tratamento da informação.

Consequentemente, é possível considerar que os futuros professores concluem cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto a procedimentos, como também da própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente (CURY, 2005, p. 69-70)

Por outro lado, os cursos de licenciatura que formam professores para atuar no Ensino Fundamental II e Médio também apresentam sérios problemas. Um deles é a própria falta de professores para dar aula na licenciatura, isto é, faltam professores formadores de professores. Agravando essa constatação, uma pesquisa realizada pelo Ministério da Educação (MARIZ, 2015) prevê que, ao longo dos próximos seis anos, 40% dos professores que atuam no Ensino Médio poderão se aposentar.

Além disso, vem ocorrendo a diminuição do número de formandos nos cursos de licenciatura em disciplinas da Educação Básica, principalmente na área das disciplinas exatas. De 2010 a 2012 foram cerca de 21% os alunos que não concluíram a licenciatura em Matemática. As taxas de evasão são altas e, dos que ficam, apenas 33% recebem o diploma para dar aulas de Matemática. E não há garantias de que os alunos que se formam se encaminharão para as escolas. Ademais, a falta de professores de matemática propicia que outros profissionais tenham permissão para lecionar matemática, o que provavelmente reforça a má qualidade do ensino e da aprendizagem, pois, afinal, ninguém ensina o que não sabe.

Gatti (2009 apud Cruz 2013) mostra que a carreira docente, de maneira geral, não tem sido atrativa aos jovens. Para Cruz (2013, p. 17), "... a percepção de precarização do trabalho docente pelos jovens os afastaria cada vez mais dessa profissão".

Em relação às licenciaturas em matemática, Moreira (2012, p. 12, grifos do autor), afirma que

[...] os salários dos professores de matemática da escola básica não são, em geral, equivalentes aos de engenheiros, médicos, advogados e outras profissões que exigem formação universitária. Estudos do IBGE, referidos no documento *Estatísticas dos professores no Brasil* (Brasil, 2003), colocam a docência no Ensino Infantil, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, nesta ordem, como as três profissões de remuneração mais baixa, entre 19 profissões pesquisadas, nas quais o serviço público é um grande empregador. Na comparação internacional com seus pares, o salário dos professores brasileiros também é dos mais baixos [...].

E, além dos baixos salários, Moreira (2012, p. 13) nos lembra que: "... em termos de condições de trabalho, a docência no Brasil também apresenta um cenário

problemático”. Em muitas escolas, só há professores e alunos: faltam equipamentos/recursos didáticos, apoio pedagógico e familiar, segurança.

Os fatos até aqui apresentados indicam que nossa Educação Matemática está diante de um “círculo vicioso”, ou seja, cursos de formação inicial dão por formados professores sem preparo para atuar com qualidade em sala de aula no Ensino Fundamental. Por essa razão, a aprendizagem de seus alunos torna-se comprometida, com efeitos nefastos para todas as etapas seguintes, inclusive no Ensino Superior.

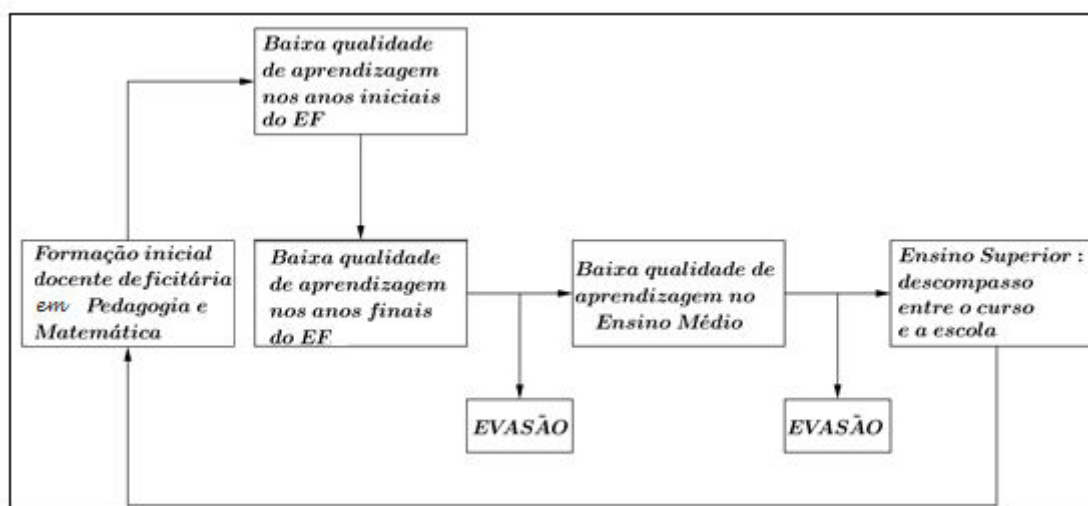


FIGURA 1. Círculo vicioso da má qualidade do ensino-aprendizagem  
FONTE: Construção dos autores

Diante dos fatos, é inevitável admitir que uma das causas da má qualidade da formação dos alunos em Matemática na Educação Básica é a formação inadequada de professores.

No entanto, ainda outro fator, não menos grave que a formação inadequada dos professores, também atua para o baixo rendimento escolar: as precárias políticas públicas, de responsabilidade das Prefeituras Municipais, das Secretarias Estaduais de Educação e do Ministério da Educação influenciam forte e diretamente no sistema educacional brasileiro, pois decidem de forma pouco responsável sobre formação inicial e continuada, jornada de trabalho, plano de carreira, salário e condições de trabalho na escola.

Mas professores e alunos não podem esperar pelas necessárias transformações para ensinar e aprender: **o desafio de melhorar a qualidade da aprendizagem dos alunos é real, diário e urgente.** E muitos são os professores que, apesar do baixo salário e das precárias condições de trabalho, se preocupam com a aprendizagem dos seus alunos e, para isso, buscam espaços de formação continuada nos quais possam aprimorar seus conhecimentos e práticas.

É isso o que pretendem os professores do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática nos/dos Anos Iniciais – GEPEMAI.

Ele é um grupo colaborativo de estudos da Faculdade de Educação da Unicamp, que existe desde o ano de 2009, sob a coordenação do Prof. Sergio Lorenzato, docente dessa Faculdade. O grupo é formado por professores licenciados em Matemática ou em Pedagogia, que ensinam matemática nos diferentes níveis de ensino. Entre seus membros há também mestres, assim como estudantes de licenciatura em matemática e mestrandos. O objetivo maior do grupo é proporcionar a formação continuada aos professores que ensinam matemática. No entanto, esse é um objetivo que não se restringe aos membros ou ao espaço do grupo.

O GEPEMAI se propõe a contribuir com a discussão e a produção acadêmica mais ampla acerca da formação – inicial e continuada – de professores que ensinam matemática; com o diálogo necessário entre a academia e a escola básica, entre a teoria e a prática; com a valorização da profissão docente; com a valorização da educação, da matemática e da educação matemática. Mas, ao mesmo tempo, quer contribuir com as práticas pedagógicas em sala de aula e, por isso, produz propostas, metodologias, materiais didáticos, etc., que possam auxiliar professores e alunos, favorecendo o ensino e a aprendizagem de matemática.

Com seu trabalho e suas produções, o GEPEMAI se propõe, ainda, a contribuir para a mudança de concepções acerca da Matemática, que leve à adesão a novas práticas em sala de aula; à superação do “desgosto” pela matemática que ainda existe entre alunos e entre professores; à sua desmitificação como “bicho-papão”; e à mudança do “quadro de terror” que assombra estudantes em relação à matemática.

Ainda é muito comum ouvirmos afirmações como estas: *“Matemática é muito difícil”*. *“Matemática não é para qualquer um”*. *“A matemática é só para quem é inteligente”*. *“A matemática é muito abstrata”*. *“Eu não sei para que serve a matemática”*. *“De matemática eu quero é distância”*. *“Matemática é muito chata”*.

Santos (2008, p. 32) nos mostra que

não raramente, há entre os professores aqueles que sinceramente acreditam nisso e também colaboram com a difusão desse ponto de vista. Pouco a pouco, expressões como essas ganham força e, tal como boato, passam adiante sedimentando uma rede de impressões, juízos e desconfianças relativos à matemática que se antecipa a qualquer esforço mais sistemático de aprendizagem e alimenta um círculo vicioso.

Mas será que tem mesmo que ser assim? A matemática tem que ser difícil? Tem que ser para poucos? E só para quem é inteligente? A matemática deve ser unicamente axiomática? Acreditamos que não. A matemática não tem que ser “um bicho papão”; não tem que ser causadora de traumas nem “campeã de reprovações”; não é só para quem é inteligente; e não deve ser uma disciplina da qual a maioria queira se livrar de estudar.

E quanto às crianças? Será que elas chegam à escola pensando tudo isso da matemática? Parece-nos que não. Então, por que, ao longo da escolaridade, passam a ter tanta aversão pela matemática? O que a escola e o professor têm de responsabilidade na existência desse “quadro de terror”?

Acreditamos que o professor tem, sim, responsabilidades pela aversão dos alunos à matemática e exerce papel fundamental na mudança desse “quadro de terror”, pois é ele que está em relação direta com o aluno e com a matemática em sala de aula. E essa relação está presente desde a Educação Infantil até o Ensino Superior.

A fala de uma professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre matemática confirma essa afirmação:

*Eu não gosto de matemática. Em casa ninguém gosta de matemática. Meus filhos escolheram cursos superiores que não precisam da matemática. Ah! Também, eu acho que, na escola, eu nunca aprendi matemática de verdade. Acho que é por isso que eu não gosto. Os professores iam lá, davam aula, falavam, mas entender a gente não entendia. (Fonte: arquivo dos autores)*

Ao longo de nossos anos de exercício do magistério temos ouvido muitas falas parecidas com essa. São reveladoras da relação negativa que muitos professores estabelecem com a matemática e que, de alguma maneira, se concretizam em suas práticas em sala de aula.

Como levarão os alunos a estabelecer relações positivas com a matemática os professores que pensam assim?

Utsumi e Lima (2008) realizaram uma investigação sobre as atitudes de alunas da Pedagogia em relação à Matemática e fizeram um estudo com licenciandos de Matemática. As autoras acreditam

que o professor pode despertar nos alunos atitudes positivas ou negativas, refletidas pelo ambiente estabelecido na classe. Tanto as atitudes como o ambiente em sala de aula poderão favorecer ou desfavorecer a aprendizagem, colaborando para gerar aversão ou gosto pela disciplina, influenciando também o desempenho na mesma (UTSUMI; LIMA, 2008, p. 46).

E aquele círculo vicioso sobre a formação inicial que denunciemos acima, se revela aqui também sob outro aspecto: "... professores com atitudes negativas em relação à Matemática desenvolvendo atitudes negativas em seus alunos" (UTSUMI; LIMA, 2008, p. 47).

As mesmas autoras mostram, ainda, que, se entre as alunas de Pedagogia havia uma relação mais negativa com a matemática "... o grupo de licenciandos de Matemática apresentava um alto grau de conformismo com o fato de não dominarem conceitos básicos que teriam que ensinar..." (UTSUMI; LIMA, 2008, p. 47).

Assim, como sintetiza Correia (2008), faltam conhecimentos pedagógicos aos licenciados em Matemática, e faltam conhecimentos específicos em Matemática para os licenciados em Pedagogia.

No entanto, um professor não deveria "dar aulas" de Matemática ou qualquer disciplina sem que tivesse os conhecimentos necessários para fazê-lo. Para Shulman (1992 apud Correia, 2008, p. 16-17, grifos de Correia),

[...] existe a necessidade de saber "*o que*", "*como*" e "*para que*" ensinar uma determinada disciplina. Esse autor considera que cada área do conhecimento tem uma especificidade própria que justifica a necessidade de estudar o conhecimento do professor tendo em vista a disciplina que ele ensina, no nosso caso, a Matemática. Neste contexto, as três vertentes do conhecimento do professor, quando se trata do conhecimento da disciplina para ensiná-la são:

1. Conhecimento do conteúdo de Matemática;
2. Conhecimento didático do conteúdo de Matemática;
3. Conhecimento do currículo em Matemática.

Machado (2014), em sua perspectiva de análise sobre as dificuldades de aprendizagem dos alunos em matemática, aponta que as concepções do professor estão em relação direta com sua prática. O autor afirma:

Nosso ponto de partida é o fato, também basal, de que nossas concepções sobre o conhecimento, sobre a matéria que buscamos ensinar influenciam decisivamente nossas ações docentes. Se um professor associa o ato de ensinar à meta de "dar a matéria", no sentido de encher a cabeça dos alunos de "conteúdos", sua prática educacional, suas ações de planejamento e avaliação serão tributárias de tal concepção; se pensa a matemática como um tema essencialmente "abstrato", "exato", especialmente "difícil", os resultados que obtém decorrem naturalmente de tais pressuposições (MACHADO, 2014, p. 14)

Esses, sem dúvida, são problemas que precisam ser equacionados em benefício dos alunos.

Como vimos, envolvidos na formação de professores que ensinam matemática são muitos os aspectos que incidem direta ou indiretamente na prática pedagógica em sala de aula, na relação ensino-aprendizagem e na relação que professores e alunos estabelecem com a matemática.

Sabemos que os problemas são muitos e os desafios são enormes. Sabemos que o professor não pode – e não deve – assumir sozinho o enfrentamento de todos os problemas e dificuldades, pois muitas das soluções necessárias não são da sua competência, nem de sua responsabilidade. São muitas as instâncias e as variáveis implicadas no processo educativo, e cada uma delas deve assumir a sua responsabilidade – principalmente o poder público, que tem deixado muito a desejar.

Contudo, consideramos que aprender matemática é um direito de todos os alunos. Um direito não só de aprendizagem, mas um direito social que não lhes pode ser negado, mas precisa ser garantido pela escola. Como produção humana histórica, a matemática deve ser socializada, por ser imprescindível à formação dos sujeitos – alunos e professores –, para atuarem com autonomia na sociedade em que vivem.

Para Matos e Serrazina (1996), a matemática constitui um *patrimônio cultural*. e a justificativa para o seu ensino excede o argumento de utilidade pois ela tem caráter formativo. As finalidades do seu ensino e aprendizagem devem buscar que todos os alunos aprendam a dar valor à matemática; confiem em sua capacidade de fazer matemática; se tornem aptos a resolver problemas matemáticos; aprendam a comunicar e raciocinar matematicamente. Com essa perspectiva, Matos e Serrazina (1996, p. 19, grifos dos autores), afirmam que

a educação matemática deve *contribuir para uma cidadania responsável*, ajudando os alunos a tornarem-se indivíduos não dominados, mas, pelo contrário, independentes – no sentido de competentes, críticos, confiantes e criativos – nos aspectos essenciais em que sua vida se relaciona com a Matemática.

A excelência na formação e nas condições de trabalho docente é direito de professores e alunos, em todos os níveis de escolaridade.

Mas, como já afirmamos antes, o desafio de melhorar a qualidade de aprendizagem dos alunos é real, diário e urgente. Por isso, apesar de todas as adversidades, os professores precisam vislumbrar as possibilidades e não recuar diante dos limites. E, quem sabe, começar uma mudança “por dentro”, no “chão da sala de aula”, *com* os alunos. Mudar o que está ao seu alcance.

Por isso, ao mesmo tempo em que não pode deixar de lutar pela valorização e pela melhoria das condições objetivas de seu trabalho, o professor não pode se furtar a fazer o melhor pela aprendizagem dos seus alunos. Ao nosso ver, essa também é uma forma de luta – e até de resistência. Uma luta silenciosa, cotidiana e absolutamente necessária, que precisa ser realizada na sala de aula por todos aqueles que pretendem transformar a educação; que pretendem formar sujeitos sociais capazes de intervir em sua realidade, individual e coletivamente. E, nesse processo, a matemática é um instrumento indispensável.

### **A interface da prática pedagógica**

Feitas as aproximações com as questões que envolvem a formação de professores na relação com o ensino e a aprendizagem, abordaremos agora o microespaço da sala de aula, onde acontecem as relações diretas de ensino e aprendizagem.

Cada disciplina do currículo escolar possui sua especificidade, e nenhuma delas substitui a Matemática. Além das particularidades de suas diferentes áreas, como resolução de problemas; comunicação de ideias matemáticas; raciocínio matemático; aplicação da Matemática às situações cotidianas; atenção à “razoabilidade” dos resultados; estimação; cálculo; raciocínio algébrico; medidas; geometria; estatística e probabilidade (LORENZATO, 1993), a Matemática desenvolve um modo de pensar que dificilmente será aprendido fora da escola.

A Matemática é considerada a disciplina da exatidão, da abstração, dos conceitos formais. Porém, isso não quer dizer que deva ser ensinada – e aprendida – por métodos abstratos. Decorre daí a concepção de uma metodologia de ensino baseada na percepção do pictórico, do gráfico, de formas, de imagens, isto é, do visível, incluindo o manipulável. O GEPEMAI, atualmente, dedica parte de seus estudos e produções a essa metodologia que vem chamando de Matemática Visual.

A Matemática Visual também pode ser nomeada “geometrização matemática”, “álgebra geométrica”, “aritmética geometrizada”, “matemática ingênua”, “matemática intuitiva”, “matemática dos sentidos”, entre outros termos.

Seja qual for a escolha do seu nome, é certo que ela simplifica a aprendizagem matemática, torna mais suave e agradável o estudo, pois, afinal, é mais fácil lidar com figuras, formas ou imagens que compõem o mundo visual, do que com símbolos e regras aritméticas ou algébricas, que são abstrações.



A Matemática Visual consiste na utilização da imagem (desenho, modelo, gráfico, etc.) para desencadear processos mentais. Ela se apoia em dois processos: 1) visualização – ou imagem visual; 2) representação – ou imagem mental. Ambos sofrem influência da lógica, dos sentidos e dos conhecimentos adquiridos.

A Matemática Visual possui uma característica que a torna um meio/instrumento/recurso eficaz ao ensino/aprendizagem da Matemática: as imagens comunicam melhor do que palavras ou símbolos na fase inicial da construção de conceitos. E, por isso, ela deveria estar presente na prática pedagógica desde o início da escolarização.

Para Fischbein (1994 apud FAINGUELERNT, 1999, p. 55), “uma imagem visual não apenas organiza os dados disponíveis em estruturas significativas, mas é também um fator importante na orientação do desenvolvimento analítico de uma solução”.

Kaleff (2016, p. 30) também defende a importância de desenvolver a habilidade de visualização para a aprendizagem de matemática.

Entre os pesquisadores da Educação Matemática tem sido muito divulgado que a habilidade para visualizar é uma das mais importantes para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos, e, portanto, no que se refere à sala de aula, esta é a principal habilidade para tornar os alunos capazes de dominar e de apresentar autonomia no lidar com entes matemáticos, principalmente os geométricos elementares (HERSHKOWITZ et al., 1994 apud KALEFF, 2016).

A Matemática Visual é um excelente recurso para comunicar ideias; identificar propriedades matemáticas; propiciar descobertas; estabelecer relações entre Geometria, Aritmética e Álgebra; facilitar a aprendizagem dos conceitos; esclarecer definições, enunciados e proposições; revelar como os estudantes pensam; desenvolver o pensamento matemático (BIANI; LORENZATO, 2015).

Assim sendo, por um lado a Matemática Visual é um recurso desencadeador dos processos mentais, com o objetivo de tornar a matemática mais compreensível ou, segundo os alunos, “*mais fácil de aprender*”; e, por outro lado, ela se insere no conjunto das propostas de práticas não convencionais que visam contribuir para a superação de práticas tradicionais ainda predominantes no cenário da sala de aula e responsáveis pela pouca aprendizagem dos alunos.

Segundo Panizza (2006, p. 24),

a escola está reconhecendo a importância de permitir que os alunos apresentem procedimentos não-convencionais em contraposição com a postura mais

tradicional que pretendia ensinar diretamente os procedimentos formais. Ao considerá-los como constitutivos do saber formal, promovem-se práticas para que aqueles procedimentos aconteçam na sala de aula, para que apareçam, sejam analisados, etc., antes de ensinar os algoritmos convencionais, os que contêm – sem dúvida – todo o saber, mas que não o “mostram” a quem está construindo essas noções.

Não estamos negando que os estudantes devam atingir os níveis mais elevados de pensamentos formais, de abstração e de raciocínio lógico dedutivo. Muito ao contrário, e justamente por isso, defendemos uma forma de ensinar e aprender que lhes possibilite chegar até os conceitos, apreendendo-os de forma significativa ao longo de sua escolaridade.

## **Conclusão**

A questão que orientou nossa discussão neste texto foi a preocupação com a qualidade da aprendizagem dos alunos em matemática. Partimos de notícias, em diferentes meios de comunicação, que divulgam pesquisas reveladoras de problemas com a formação de professores, com a aprendizagem dos alunos e com a relação que comumente se estabelece com a matemática.

Abordamos problemas com a formação inicial e continuada dos professores, que afetam a boa qualidade do ensino e da aprendizagem. Mostramos, também, que há problemas, nas condições do trabalho docente (baixos salários, desvalorização profissional, por exemplo), que interferem na produção docente.

Evidenciamos que a questão da formação inicial e continuada dos professores é de responsabilidade do poder público e precisa ser equacionada por boas políticas públicas.

Ressaltamos, ainda, que as concepções que os professores têm de matemática e de ensino de matemática podem afetar, igualmente, a aprendizagem dos alunos, levando-os a estabelecer relações negativas com essa disciplina.

Porém, quisemos evidenciar, principalmente, que, apesar de todos os problemas elencados, professores e alunos encontram-se diariamente na sala de aula para ensinar e aprender matemática. Nesse espaço, as relações que se estabelecem entre professor-aluno-matemática podem ser de permanência de práticas ou de mudanças. Optamos pela mudança, o que nos faz buscar meios para concretizá-la. Um deles é a participação em grupos colaborativos que promovam a busca por novas formas de ensinar, promotoras de avanços no nível de aprendizagem dos alunos.

Nosso objetivo é um só: romper com qualquer círculo vicioso que impeça o direito de ensinar e aprender matemática com a qualidade social que professores e alunos merecem.

## Referências

BIANI, R. P.; LORENZATO, S. O elemento visual como recurso facilitador no *ensinoaprendizagem* de matemática. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIAS E INVESTIGAÇÕES DE/EM AULAS DE MATEMÁTICA- SHIAM, 5., de 6 a 8 de julho de 2015, Faculdade de Educação da Unicamp, Campinas. **Anais do V Shiam: Experiências sobre formação de professores que ensinam Matemática**. Campinas, 2015. v. 1, p. 206. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/shiam/v-shiam.htm>> Acesso em: 13 nov. 2016.

BORGES, Priscilla. **Matemática, o bicho-papão também da universidade**. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/matematica-o-bichopapao-tambem-da-universidade/n1237899558135.html>> Acesso em: 25 abr. 2011.

CORREIA, Carlos E. F. A formação (matemática) dos professores polivalentes. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, n.13, v. 11, p. 9-24, 1º sem. 2008.

CRUZ, Eliana M. R. O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica: possibilidades de aprendizagens e reflexões sobre o trabalho docente. In: GAMA, Renata P.; LIMA, Maria I. S. (Org.). **Formação inicial de professores – ações e reflexões em diferentes espaços**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2013. p. 11-27.

CURY, Edda. **A Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.

FAINGUELERNT, E. K. **Educação matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

GURGEL, Thaís. A origem do sucesso (e do fracasso escolar). **Nova Escola**, São Paulo, ano XXIII, n. 216, p. 48-53, out. 2008.

JORNAL NACIONAL. **Brasil não cumpre metas dos ensinos fundamental e médio**. Exibido em 8 de setembro de 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2016/09/brasil-nao-cumpre-metas-dos-ensinos-fundamental-e-medio.html>> Acesso em: 9 set. 2016.

KALEFF, Ana Maria M. R. (Org.). **Vendo com as mãos, olhos e mente: recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual**. Niterói: CEAD/UFF, 2016.

LORENZATO, S. Século XXI: qual Matemática é recomendável? **Zetetiké**, Campinas, ano 1, n.1, p. 41-49, 1993.

MACHADO, Nilson J. Ensino de matemática: das concepções às ações docentes. In: ARANTES, Valéria A. (Org.). **Ensino de Matemática**. São Paulo: Summus, 2014. p. 13-72.

MARIZ, Renata. **Em seis anos, 40% dos professores do ensino médio terão condições para se aposentar**. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/em-seis-anos-40-dos-professores-do-ensino-medio-terao-condicoes-para-se-aposentar-17417068>> Acesso em: 28 set. 2015.

MATOS, José M.; SERRAZINA, M. Lurdes. **Didactica da Matemática**. Lisboa: Universidade Aberta, 1996.

MOREIRA, Plínio C. et al. Quem quer ser professor de matemática? **Zetetiké, Campinas**, v. 20, n.37, p. 11-29, jan./jun. 2012.

PANIZZA, M. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas**. Tradução de Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, V. M. A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. **Cadernos Cedes**, Campinas. n.74, v. 28, p. 25-38, jan./abr. 2008.

UTSUMI, Miriam C.; LIMA, Rita C. P. Um estudo sobre as atitudes de alunas de Pedagogia em relação à Matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano 13, n.24, p. 46-54, jun. 2008.

<b>GD5: Ensino, pesquisa e extensão na formação do professor</b>
--

<b>EMENTA:</b> Esse grupo de discussão tem como objetivo discutir os trabalhos de pesquisa e experiências que problematizem a interface e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na formação do professor que ensina matemática.
--

<b>Mediadores:</b> João Frederico da Costa Azevedo Meyer (UNICAMP); Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama (UFSCar-Sorocaba) e Alessandro Jaques Ribeiro (UFABC)
---

<b>RE</b>
-----------

<b>LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: DA ORGANIZAÇÃO DA SEMANA DE CURSO À APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA</b>
---

Bárbara Negrini Lourençon (IFSP, Câmpus Araraquara)  
barbara.negrini@ifsp.edu.br

Leandro José Elias (IFSP, Câmpus Araraquara)  
leandro.elias@ifsp.edu.br

RESUMO: Este relato de experiência apresenta um histórico na organização de evento, neste caso uma semana de curso voltada para alunos de graduação do curso de Licenciatura em Matemática. O evento é organizado por docentes e discentes da

Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), câmpus Araraquara e busca promover uma extensão na formação docente. Todo ano os temas são escolhidos de forma a atender as demandas levantadas pelos alunos do curso, mas também levam em consideração outros assuntos relevantes para os docentes em formação e também para os docentes já formados que atuam na educação básica, além de trazer algumas atividades relacionadas com as diversas áreas da matemática. Com início em 2011, o evento se encontra hoje na sua quinta edição e atende, além do público interno, professores das redes estadual e municipal de Araraquara e região. Ao longo das edições já realizadas, a semana de curso apresentou um crescimento no número de dias em que as atividades são realizadas, na abrangência dos assuntos debatidos, nas comunicações que tiveram na última edição a certificação de ISSN e, atualmente, é divulgada em outros cursos voltados para as áreas de pedagogia e licenciatura de outras faculdades e universidades da região. A realização desse evento é uma oportunidade para atualização de profissionais da licenciatura e também serve como complementação na formação dos alunos dos cursos de licenciatura, pois trazem atividades com temas atuais que muitas vezes não são abordados no currículo do curso. Destaca-se a edição de 2016, intitulada SEMATED, Semana da Matemática e Educação, em que os desdobramentos apontam para a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: Formação de Professores; Ensino; Pesquisa; Extensão.

O relato de experiência que aqui se apresenta tem como intuito discutir a relevância da relação entre ensino, pesquisa e extensão para a formação docente. Tal relação será analisada a partir da organização coletiva da semana anual do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – *campus* Araraquara e seus desdobramentos que, em nosso entender, contribuem para a formação inicial e continuada de professores de Araraquara e região. Acreditamos que a formação de professores não se concretize apenas em sala de aula, mas nos demais espaços do ambiente acadêmico, como na semana anual de curso, em que a tríade ensino, pesquisa e extensão pode ser vista de forma articulada e contextualizada, dando sentido ao papel da instituição de ensino superior.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo é uma instituição de ensino marcada pela diversidade, pois oferece cursos de educação básica, compreendendo técnicos profissionalizantes integrados ao médio, subsequentes e concomitantes bem como educação superior, com os tecnólogos, bacharelados e licenciaturas. Conta ainda com cursos na modalidade EJA e cursos de Formação Inicial e Continuada, os FIC. Frente a esta gama de possibilidades, seus estudantes podem usufruir de sua estrutura e oportunidades de diferentes formas, e uma delas é participando de eventos acadêmicos.

Acreditamos que a participação ativa nos eventos acadêmicos contribui para a formação do professor, tanto para o que está em período de formação inicial quanto para o que se encontra em serviço. Para os primeiros, essa contribuição é grande no sentido

também de aproximação e diálogo entre universidade e escola, em especial quando os convidados a palestrarem são professores da educação básica, pois, como alertam MARTINS et al (2016), a distância entre ambas precisa diminuir:

A forma como a universidade tem se relacionado com a educação básica/escola, com pouca integração entre a licenciatura e o lugar onde os licenciandos atuarão, tem impedido a incorporação de reflexões acerca dos problemas vivenciados no cotidiano da vida escolar. Isso só reforça o entendimento de que um curso de formação precisa proporcionar aos acadêmicos o contato com o cotidiano da escola.

Assim, para além da prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado, que se preocupam sistematicamente com a aproximação entre licenciando e seu ambiente profissional, a semana anual de curso deve ser também ambiente propício para a reflexão e produção de conhecimento nesse sentido. É sabido, no entanto, que muitos acadêmicos utilizam a semana de curso para realizar viagens ou simplesmente ausentarem-se da instituição. Perdem, portanto, o contributo das discussões que os profissionais da área agregam com suas experiências já adquiridas.

De forma abrangente, este tipo de atividade, embora desenvolvida anualmente, colabora de forma direta para o alcance da missão institucional do IFSP, conforme se constata no Plano de Desenvolvimento Institucional (2014-2018, p. 29):

O IFSP, historicamente, constitui-se como espaço formativo no âmbito da educação e do ensino profissionalizante. A sua identidade vem sendo continuamente construída a partir de referenciais ético-políticos, científicos e tecnológicos presentes nos seus princípios e diretrizes de atuação. Estes refletem a opção da Instituição em abarcar diversas demandas da sociedade, incluindo a escolarização daqueles que, no contexto da vida, não participaram das etapas regulares de aprendizagem. Acompanhando os processos de transformação no mundo do ensino e do trabalho, e com a perspectiva de diminuição das desigualdades sociais no Brasil, busca construir uma práxis educativa que contribua para a inserção social, para a formação integradora e para a produção do conhecimento.

Entendemos assim a atividade da semana anual de curso como um espaço público que tem colaborado com a missão da instituição no que tange ao desenvolvimento de sua missão quanto aos aspectos de inserção social, formação integradora e espaço de formação de conhecimento. Em última instância, tais aspectos traduzem-se também na tríade ensino, pesquisa e extensão que são contemplados em tal atividade.

A realização da semana de curso da Licenciatura em Matemática no IFSP- *campus* Araraquara iniciou-se no ano de 2011 dentro da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, evento anual instituído no calendário dos Institutos Federais, promovido pela

reitoria e organizado por comissões próprias formadas em cada campus. Até então, a semana era denominada “I Jornada da Matemática”, com algumas palestras distribuídas em determinados dias da semana. Esse evento começou a tomar o formato atual a partir do ano de 2014, quando foi realizada sua terceira edição com o tema “Metodologias do ensino de matemática: perspectivas e desafios”, tendo sua primeira realização fora da programação da Semana Nacional da Ciência e Tecnologia e, desde então, vem sendo realizado no primeiro semestre de cada ano. Nesta edição a comissão passou a ser composta por docentes e discentes do curso de Licenciatura em Matemática do IFSP *campus* Araraquara e as atividades foram oferecidas em todos os dias da semana. Esse formato foi mantido nos anos seguintes com algumas modificações, sendo que em 2015 o tema escolhido foi “Diversidade Matemática” e em 2016 “Educação Especial e Tecnologias”.

No presente relato, com o objetivo de destacar os contributos da organização coletiva do evento e a relação entre ensino, pesquisa e extensão para a formação do professor destacaremos a edição da semana de curso do ano de 2016, realizada de 02 a 06 de maio.

Esta edição do evento foi denominada de SEMATED, Semana da Matemática e Educação e os principais envolvidos não foram apenas estudantes e professores da Licenciatura em Matemática, mas também estudantes e professores do ensino médio técnico integrado em mecânica e informática.

Já mencionamos aqui a relevância na participação de eventos acadêmicos para a formação integral dos estudantes, e, no caso de formação de professores, essa participação não deve se restringir ao período acadêmico. Porém, no caso do licenciando, quando há uma participação no evento de uma forma mais ativa, colaborando desde a concepção até a execução, a formação e desenvolvimento ocorrem de uma maneira aprofundada, contemplando aspectos como o planejamento, gestão democrática, trabalho em equipe, organização, entre outros. Ressalta-se, portanto, que a participação em eventos acadêmicos como a semana de curso são essenciais para a formação ampliada do educador, que não se restringe às quatro paredes da sala de aula.

A organização coletiva mencionada no objetivo do relato trata-se da integração entre alunos e professores estabelecida na convivência entre membros da comissão.

A comissão que organiza a semana é formada, em geral, no início de cada ano e é composta por docentes e discentes do curso de Licenciatura em Matemática do câmpus. Todos participam de todas as etapas no processo de organização. As decisões são tomadas de forma democrática, ou seja, todos podem dar sugestões e todos têm poder

de decisão nas reuniões. As reuniões são realizadas semanalmente e têm frequência intensificada nas proximidades da realização do evento. Em geral, o tema de cada semana é decidido pelos discentes que trazem nas primeiras reuniões sugestões e demandas de assuntos ou conteúdo, que acreditam não ser contemplados no curso (ou são contemplados de forma insuficiente). Também são consideradas e debatidas demandas da comunidade externa. Ao final, as propostas são avaliadas pelo grupo e a decisão é obtida pela maioria dos membros da comissão. Cabe também a esta comissão debater e decidir sobre o formato do evento, verificando datas e horários das atividades, assim como quais atividades deverão compor a programação - palestras, minicursos, oficinas, mesas redondas, comunicações, entre outras.

Para realizar o convite às pessoas que devem ministrar as atividades durante o evento os membros trazem alguns possíveis nomes para as reuniões de acordo com o tema e a atividade proposta. Após um debate, a comissão julga se o nome atende os requisitos para a atividade proposta e se há possibilidade de arcar com alguns custos do convidado. Os docentes do curso também colaboram com indicações e sugestões de pessoas que possam trazer alguma atividade para a semana de curso. Em geral, os convites são feitos pelos professores do curso e pelos discentes que sempre sugerem boas opções de palestrantes, o que enriquece muito o evento. Na maioria das vezes os convites são aceitos e os palestrantes optam por participar da semana sem ajuda de custos, ou com alguma pequena ajuda. Destaca-se aqui a grande troca de informações, neste caso network ou lista de contatos entre o corpo docente e discente.

Na edição de 2016, com a inserção dos estudantes do ensino médio integrado ao evento professores e alunos do curso também compuseram a comissão. Nas primeiras reuniões dedicamo-nos a delimitar o tema. “Educação Especial e Tecnologias” foi uma demanda dos estudantes da Licenciatura em Matemática que trouxeram uma necessidade maior de discussão das questões relacionadas à inclusão e o grupo chegou à conclusão que as tecnologias assistivas também seriam um assunto muito pertinente para os cursos técnicos em mecânica e informática, especialmente por se configurarem como um mercado ainda a ser explorado por essas áreas.

Com o tema definido a comissão passa a se encontrar frequentemente e professores e alunos interagem em espaço diverso da sala de aula. Os diálogos são outros. Com maior espontaneidade alunos expõem pontos de vista e anseios para a formação complementar, extra sala. Muitas ideias e discussões são produtivas. Um dos professores toma a frente das reuniões e organiza as ideias em um quadro para que todos visualizem o que está sendo proposto e apreciem. Em seguida ocorre a discussão e o que for apreciado e resolvido é encaminhado para resolução entre os membros da



comissão. Assim as tarefas são distribuídas entre os membros que devem trazer suas contribuições para o grupo nos próximos encontros.

Visando a participação de membros da comunidade interna e externa desde a criação do evento sempre foram aceitas inscrições de público interno e externo sem cobrar taxas de inscrições. Em geral o evento é custeado pelo próprio câmpus que contribui com algumas diárias e despesas de traslado dos palestrantes e cede os espaços utilizados para as atividades desenvolvidas na semana. Observa-se assim a determinação presente no artigo 43, inciso VII, da LDB 9494/96e, quando estabelece como uma das finalidades da educação superior “promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição”. Percebe-se que essa demanda requer uma outra, relacionada à pesquisa. Evidencia-se assim o caráter indissociável entre as esferas ensino, pesquisa e extensão.

A organização também angaria alguma ajuda de custo de colaboradores externos na forma de doações de materiais que são entregues aos participantes, materiais que são utilizados na organização do evento, nas acomodações dos participantes, na realização de coffee break, entre outras despesas. Destaca-se também a mobilização dos alunos que fazem parte da comissão organizadora, que sempre buscam por meios próprios levantar doações para cobrir demais gastos. Em geral, o evento é realizado com um orçamento bastante restrito e conta com muita colaboração de pessoas internas (discentes e docentes) e também de pessoas externas. Como exemplo, em várias edições já realizadas, muitos dos palestrantes que ministraram alguma atividade na semana compareceram sem ajuda de custo.

O trabalho da comissão antes da semana se estende para outras tarefas tais como elaborar o site e as formas de divulgação do evento, organizar as inscrições e materiais dos participantes, preparar atividades culturais que ocorrem durante o evento, comprar materiais necessários para palestras e produtos para realização de coffee break, entre outros. As tarefas são divididas entre os discentes e docentes da comissão e o desenvolvimento de cada uma delas é acompanhado semana a semana durante as reuniões.

Durante o evento, os membros da comissão dividem as tarefas tais como acompanhar e apresentar palestrantes e ministrantes de oficinas e minicursos, informar e orientar os participantes, cuidar das atividades culturais e do coffee break, entre outras. Nessa etapa os discentes tomam frente de grande parte do evento e mostram sempre

muita desenvoltura ao realizar as tarefas necessárias. Destaca-se aqui o desenvolvimento da capacidade de iniciativa dos discentes do curso de Licenciatura em Matemática.

A SEMATED 2016 abrigou em sua programação um espaço de importante aprimoramento para a relação ensino, pesquisa e extensão. No segundo dia de evento, os estudantes da licenciatura em Matemática, prepararam estações para visitação de alunos de outras escolas públicas. São as visitas agendadas. Membros da própria comissão organizadora ficam responsáveis pelo contato com escolas que tenham nono ano do ensino fundamental e terceiro ano do ensino médio, pois essas turmas são público-alvo em potencial do IFSP. Neste caso a comissão organizou as estações em que os alunos deveriam percorrer, mas o desenvolvimento das atividades teve a participação de todos os discentes e docentes do curso. Verifica-se aqui as diversas metodologias estudadas pelos alunos de graduação e que foram empregadas na prática com alunos do ensino básico. Além disso a visita dos alunos ao *campus* aproxima a comunidade da instituição.

A edição de 2016 contou com uma novidade, a apresentação de trabalhos científicos. Estudantes de Institutos Federais de outros estados estiverem no *campus* Araraquara bem como estudantes de instituições de ensino superior particulares do município. Para uma primeira edição com apresentação de trabalhos científicos a avaliação dos participantes e organizadores foi positiva e para a próxima edição a atividade será mantida e terá sua divulgação ampliada.

Como desdobramento da atividade de organização coletiva da SEMATED, destacamos o desenvolvimento do Projeto de Ensino “O Protagonismo do Jovem na Escola”, desenvolvido por duas alunas ingressantes do curso de Licenciatura em Matemática. Tais alunas cursavam a disciplina de prática Pedagógica I no primeiro semestre de 2016 e compunham a comissão organizadora da SEMATED. Ao longo do evento, durante a convivência dos graduandos com os jovens do ensino médio integrado nas oficinas preparadas na programação, as alunas notaram algumas dificuldades de adaptação dos mais novos na instituição, e levantaram algumas hipóteses, demonstrando inquietação frente às discussões que haviam sido desenvolvidas em aulas de Prática Pedagógica I. Nesse contexto surgiu o projeto que se preocupa com a dificuldade dos jovens de adaptação à nova instituição de ensino, uma vez que são recém-chegados e encontraram uma estrutura diferenciada das escolas egressas. O objetivo central é desenvolver a identidade e pertencimento dos estudantes do *campus* Araraquara, estimulando a interação entre os alunos dos diferentes níveis de ensino ofertados pela instituição. Como objetivos específicos intenciona-se identificar as motivações que os levam a realizar as tarefas cotidianas; valorizar as habilidades e os talentos dos alunos

estimulando-os a compartilhá-las nas atividades do projeto; evidenciar a importância dos estudos; melhorar o rendimento escolar. Sabendo-se um pouco sobre a realidade vivenciada e suas expectativas quanto à escola, o intuito é propiciar momentos de reflexão e diálogo sobre a perspectiva dos estudantes quanto às atividades escolares e à formação integral. Como produto, pretende-se elaborar um fanzine, em que os estudantes expressem opiniões e possam apresentar talentos, anseios e dificuldades.

A constatação de estranhamento intergeracional evidenciado pelas estudantes responsáveis pelo projeto pode ser evidenciada no PDI do IFSP quando o documento menciona sua organização pedagógica verticalizada que abrange desde a educação básica à superior. Esta estrutura possibilita que professores lecionem em diferentes níveis de ensino e que alunos compartilhem espaços de aprendizagem. Num primeiro momento pode ser uma ótima oportunidade, uma vez que o estudante pode cursar do ensino médio à pós-graduação. Tudo dependerá de como ocorrerá esta integração entre as diferentes faixas geracionais dentro deste espaço acadêmico. A ideia é realmente promover a construção da autonomia intelectual do aluno, para que ele possa orientar-se pela pesquisa ao estudo e à procura de soluções teórico-práticas.

Esse lidar, pois, com o conhecimento de forma integrada e verticalizada exige uma outra postura que supere o modelo hegemônico disciplinar; significa pensar um profissional da educação capaz de desenvolver um trabalho reflexivo e criativo e promover transposições didáticas contextualizadas que permitam a construção da autonomia dos educandos (PACHECO, 2012, p. 26).

Assim, o projeto “O Protagonismo do Jovem na Escola” vem sendo desenvolvido desde o término da Semated e recentemente foi relatado em um evento científico no Câmpus Araraquara - I Encontro de Iniciação Científica e Tecnológica do IFSP Araraquara. Por enquanto ele atende apenas a comunidade local. Porém, o público participante do evento recomendou que as autoras do projeto o estendessem para outros jovens da cidade, devido à relevância da proposta.

Frente ao relatado, reitera-se a relevância da participação dos estudantes da Licenciatura em Matemática bem como dos docentes na participação da organização de eventos como a SEMATED, uma vez que atividades dessa ordem contribuem com a formação e desenvolvimento para o ensino, pesquisa e extensão, que são indissociáveis e indispensáveis ao profissional da educação.

## **Referências**

BRASIL. Lei nº 9394/96. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm) Acesso em: 10 Out 2016.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 209 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm). Acesso em: 7 nov 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. 2014-2018. Disponível em: <http://www.ifsp.edu.br/index.php/documentos-institucionais/pdi.html> Acesso em: 09 nov 2016.

MARTINS, R. E.M. W. et al. (2016). O contexto do ensino, pesquisa e extensão na formação docente na Faculdade de Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina. **Rev. educ. PUC-Camp.**, Campinas, 21(2):243-254, maio/ago., 2016

PACHECO, Eliezer (Org.). **Perspectiva da Educação Profissional Técnica de Nível Médio**: Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais. SETEC/MEC. São Paulo: Moderna, 2012.

#### **GD6: Diversidade, Gênero, Relações Étnico Raciais e Educação Inclusiva**

**EMENTA:** Atualmente, a escola possui "novos públicos", muitos provindos da perspectiva da Educação para Todos, que tem sido paulatinamente estabelecida como paradigma da Educação Brasileira. Trabalhar com esses "novos públicos" requer dos professores e dos sistemas de ensino discussões do projeto educativo do país e de cada escola. E a Educação Matemática, mais especificamente a Formação de Professores que ensinam Matemática, necessita se comprometer com o fomento de estudos e pesquisas sobre esse contexto. Desta forma, o Grupo de Discussão avaliará trabalhos relacionados à Educação de Jovens e Adultos, Educação de Surdos, Educação de Cegos, Educação Inclusiva, Educação do Campo, Educação Indígena, Educação Prisional, Educação Multicultural, entre outros.

**Mediadores:** Ana Lúcia Manrique (PUC/SP) e Lulu Healy (Universidade Anhanguera/SP)

CC

#### **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: MUSICALIDADE, NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E MEDIAÇÃO DOCENTE**

Herica Cambraia Gomes (PUC - SP)

[herica.cambraia@gmail.com](mailto:herica.cambraia@gmail.com)

Ana Lucia Manrique (PUC - SP)

[analuciamanrique@gmail.com](mailto:analuciamanrique@gmail.com)

**RESUMO:** Em busca de novas estratégias para a efetivação da Educação Matemática Inclusiva, onde todos usufruam do seu direito de aprender, objetiva-se identificar, por meio da perspectiva docente, impactos da Musicalidade nos processos neurocognitivos da aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. A ancoragem

teórica da neurociência cognitiva considera: a epigenética, as janelas de oportunidades, a plasticidade cerebral e a modularidade. Neste estudo, com ênfase nas Funções Executivas (Atenção Voluntária e Memória de Trabalho, LURIA, 1981; LEZAK, 1982), e Modelo explicativo do processamento numérico (Modelo Código Triplo - DEHAENE & COHEN, 1995), os critérios da mediação docente são indicados pela Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (FEUERSTEIN 1997; FONSECA, 1995). A organização da Musicalidade pauta-se nas relações entre elementos da corporeidade, cognição musical, percepção e expressão rítmica e sonora, constituídas em processo nato, típico de humanos, com fundamentação em Cross & Morley (2006), Gordon (2000), Schafer (1991), Willems (1968), Le Boulch (1987). As etapas denominadas de Escuta Sonora Sensível; Biorritmo Natural e Sugerido; e Embalo e Relaxamento configuram a pesquisa de abordagem qualitativa como processo não linear, mas dialético. Neste artigo apresentou-se um experimento com uma professora do segundo ano do ensino fundamental que em sua turma havia um aluno com TDAH. Ela criou uma atividade a partir do Quadro de elementos neurocognitivos, que contemplam as funções executivas e os códigos do processamento numérico. A contribuição concretiza-se na proposta de formação docente visando a potencialização do ensino da matemática inclusiva, via estimulação de habilidades de atenção voluntária, controle inibitório e autoregulação para a construção do conhecimento do sistema de numeração e cálculo mental.

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva; Musicalidade; Neurociência Cognitiva; Mediação Docente.

## **Introdução**

Na busca de novas estratégias para o ensino da matemática, a partir da observação do comportamento de alunos da educação básica referente ao impacto positivo da musicalidade na criatividade e motivação dos processos de aprendizagem, organizou-se etapas fundamentadas na perspectiva da neurociência cognitiva da matemática, como área interdisciplinar de conhecimentos, visando possibilitar a inclusão de todos os alunos.

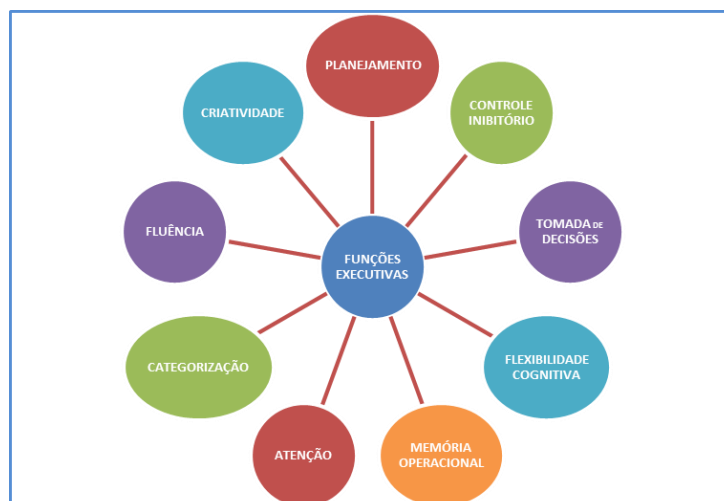
Considerando a demanda sociológica presente no século XXI, em observância de: gráficos referentes à retenção e evasão de alunos; adaptações curriculares de alunos com deficiência, em processos de inclusão; e da constituição da formação de professores, apresenta-se como desafio a compreensão de habilidades neurocognitivas típicas do pensamento matemático, suas conexões e estratégias didáticas para estimulação com vistas à potencialização e modificabilidade cognitiva. Neste artigo pretende-se relatar impactos da musicalidade no ensino na educação matemática inclusiva, indicados por uma professora do segundo ano do ensino fundamental, com vinte alunos sendo um com o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade - TDAH. Portanto, trata-se de um recorte do experimento, que é parte da pesquisa realizada por professores da educação básica referente ao sistema de numeração e cálculo mental por meio da Musicalidade.

## Referencial Teórico

A neurociência cognitiva é um campo interdisciplinar que investiga potenciais neurais dos processos mentais e contribui com o ensino abordando a perspectiva do pensamento matemático, suas habilidades e competências a partir das possibilidades de estratégias visando a estimulação.

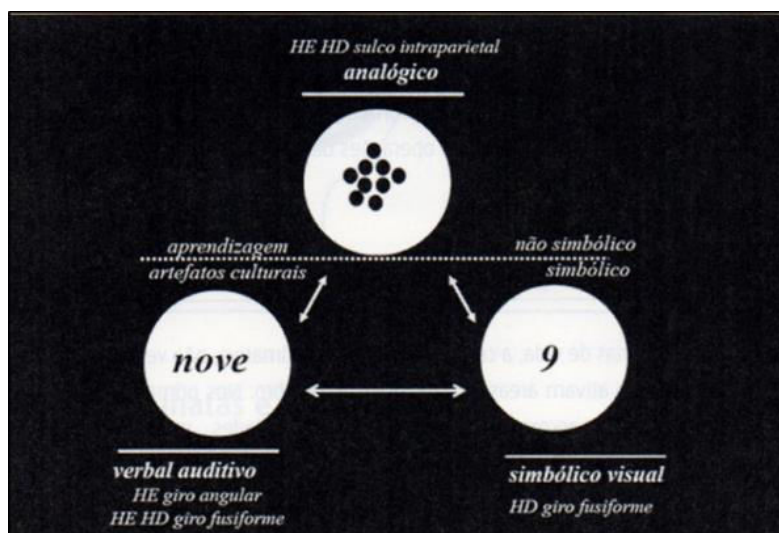
As identificações, constituintes desta competência, abrangem um campo científico muito mais amplo do que discutir, apenas, sobre conteúdos programáticos, ou sobre “o que aprender da matemática”, diz respeito aos sistemas matemáticos de representação utilizados como ferramentas para conceituar e representar o mundo; ao estabelecimento de relações entre elementos da realidade e suas representações; da capacidade de operar sobre situações problemas; da organização das relações numéricas e espaciais; recorrendo às convenções da cultura; enfim, à adoção de mecanismos neurocognitivos potencializadores, necessários à aprendizagem.

Alguns animais e seres humanos compartilham habilidades básicas de perceber e comparar quantidades não simbólicas. Em humanos essas habilidades são o alicerce para a construção de futuras representações numéricas simbólicas e, por isso, demandam instruções ao longo do desenvolvimento, compreendido como um sistema cerebral pode ser descrito pela fusão integral e relacional entre habilidades do processamento numérico específico e habilidades cognitivas amplas, denominadas de funções executivas (LURIA, 1981; LEZAK, 1982). Podem ser entendidas como um conjunto de habilidades e capacidades cognitivas que nos permitem executar ações necessárias para atingir um objetivo e que inferem: planejamento, controle inibitório, tomada de decisões, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, atenção, categorização, fluência e criatividade, responsáveis pela aprendizagem intelectual, fundamentando a elaboração de novas estratégias e novas aprendizagens representados na Figura 01 (MALLOY-DINIZ et.al., 2010).



**Figura 01** – Habilidades constituintes das Funções Executivas  
Fonte: MALLOY-DINIZ, PAULA, LOSCHIAVO-ALVARES (2010)

Quanto ao modelo explicativo do sistema de numeração proposto pela literatura adotou-se o denominado Modelo Código Triplo (DEHAENE & COHEN, 1995), que postula a existência de três diferentes códigos para a representação cognitiva dos números: um código auditivo verbal, um código arábico visual e um código de magnitude analógica representados na Figura 02.



**Figura 02** – Rota numérica - Modelo Código Triplo  
Fonte: MUSZKAT & RIZUTTI (2016, p. 133)

O Modelo de Código Triplo (Triple - CodeModel), proposto por Dehaene e Cohen (1995), postula a existência de três diferentes códigos para representar números mentalmente: um código auditivo verbal, um código arábico visual e um código de magnitude analógica. A comunicação entre essas representações é realizada por meio de caminhos de tradução. O modelo especifica quais códigos internos são utilizados para quais operações numéricas, indicando que as mesmas representações de base são usadas em uma dada tarefa toda vez que for apresentado um formato de numeral. Nessa perspectiva, o código verbal é usado para a contagem e recuperação de fatos aritméticos, enquanto cálculos com muitos dígitos e julgamentos de paridade são mediados através do código arábico. A magnitude analógica representa a semântica numérica, a noção de quantidades e é empregada para comparação de magnitudes, estimações e cálculos de quantidade aproximada. No Modelo de Código Triplo há, portanto, o assentimento de um código verbal, ou seja, uma representação verbal entre as representações de base para a aritmética.

A partir desses elementos da Neurociência Cognitiva da Matemática que a pesquisa propõe a Musicalidade, entendida como “processo de estimulação” e não com

vistas a resultados esteticamente ligados à arte. E é desenvolvida por meio de vivências associadas aos elementos sonoros cuja organização é pautada nos teóricos: Edgar Willems (1968), Schafer (1991) e Edwin Gordon (2000), autores da área de educação musical que retratam sobre o ensino da música a partir de experiências de escuta, ritmos e corporeidade, associados com elementos da educação matemática (GOMES, 2014, 2015, 2016; GOMES & MANRIQUE, 2014, 2015).

Na constituição da Musicalidade destaca-se a escuta (sensibilização sonora, audição como entrada sensorial para os circuitos neurocognitivos); a projeção espontânea e livre (expressão rítmica, sonora e corporal, organização psicomotora); as elaborações neurocognitivas (funções cognitivas específicas da matemática - transcodificação) em interação (integração com o meio - elaborações internas contextualizadas), especificamente às habilidades de Memória de Trabalho e Atenção Voluntária.

A pesquisa adota como referencial teórico da mediação docente a teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural de Reuven Feuerstein (1997), que apresenta quatro critérios essenciais a todas as culturas: Intencionalidade, Reciprocidade, Significado e Transcendência. Os princípios norteadores contemplam que qualquer ser humano pode aprender, isto é, pode se modificar por meio da experiência mediada, independente de sua deficiência ou característica; que o mediador, imprescindivelmente humano, esteja posicionado entre estímulo e resposta do aluno promovendo a dinâmica da Experiência de Aprendizagem Mediada. Fonseca (1995) ressalta a plasticidade cerebral como consequência dessa mediação caracterizada como multidisciplinar não apenas pela resolução de problemas, mas pela interação provocada por meio dos critérios adotados, especialmente pela autonomia que é proporcionada ao sujeito mediado quando estimula processos cognitivos ao elaborar respostas a partir do seu conhecimento e experiência social e cultural.

## **TDAH**

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um dos transtornos mais abrangentes do neurodesenvolvimento, tanto pela sua prevalência, como por seu impacto em esferas do desenvolvimento, e nas interações psicossociais. Em sua maioria, é associado a outros problemas, como dificuldades de aprendizagem, transtorno de humor, de conduta, de ansiedade e vários agravantes comportamentais e comorbidades que não apenas ampliam a dimensão do impacto, como propõe desafios diagnósticos e sociais que devem ser abordados dentro de uma perspectiva interdisciplinar (MUSZKAT, 2012).



Na quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM V – TR, 2013) da Associação Psiquiátrica Americana (APA) o TDAH é classificado como Transtorno do Desenvolvimento, que envolve a tríade sintomática de desatenção, hiperatividade e impulsividade, podendo ser classificado como: leve, moderado e grave de acordo com o grau de comprometimento que os sintomas causam na vida do indivíduo.

Segundo Muszkat (2012), o TDAH envolve principalmente disfunções de regiões pré-frontais do cérebro, tornando-se fundamental a avaliação e desempenho em testes neuropsicológicos e medidas fisiológicas da atenção, controle inibitório, da organização e planejamento de tarefas, típicas das funções executivas. No TDAH são reconhecidas alterações de natureza neurobiológica, genética e neuroquímica, considerando que a expressão dos padrões herdados são também modulados pelo meio ambiente. Assim, o próprio ambiente é capaz de modificar a expressão de padrões endógenos, levando à grande heterogeneidade de apresentação clínica e diferentes influências de ambientes e estressores, daí a variabilidade dos sintomas e a natureza multidimensional do TDAH.

São reconhecidas quatro regiões distintas do córtex frontal que se relacionam diretamente com os sintomas neurobiológicos do TDAH. A dificuldade de Atenção Seletiva relaciona-se com o processamento ineficiente das informações na região do córtex do giro cingular anterior, os sintomas de disfunção executiva se relacionam com a incapacidade de sustentar a atenção (Atenção Sustentada) e a dificuldade de resolução de problemas relaciona-se com a região dorsolateral do córtex pré-frontal, enquanto os sintomas de hiperatividade são ligados à área motora suplementar e ao córtex pré-motor.

A impulsividade relaciona-se com a modulação de áreas orbitofrontais, o que significa que o portador de TDAH tem grande dificuldade de se conter ou de coordenar movimentos, oportunizando a afirmação que a Musicalidade aqui descrita é capaz de além da estimulação cognitiva, atuar no controle emocional a ponto de motivá-los à se controlar para participar em harmonia com seus colegas.

## **Metodologia**

Para o estudo experimental utilizou-se a metodologia qualitativa atingindo elementos preliminares da investigação a partir do aporte teórico. Os registros foram realizados por meio de observações sobre os fenômenos em alunos do segundo ano do ensino fundamental por uma professora regente de turma com 20 alunos, tendo um aluno com laudo médico de TDAH, com 8 anos de idade.

A professora participou de três estudos referente às áreas da Neurociência Cognitiva da Matemática; Mediação Docente e Musicalidade totalizando 60 horas. Para o planejamento e avaliação da atividade de Musicalidade foram confeccionados seis quadros indicativos e organizadores dos elementos constituintes das habilidades neurocognitivas para o ensino da matemática. Neste artigo será apresentado um deles.

Conceito de Número – Sistema de Numeração – Cálculo Mental- <b>A) Proporcionalidade</b>			
Elementos da Neurocognição Matemática (Funções Executivas)(Código Simbólico Visual, Código Verbal Auditivo e Código Analógico)	Elementos da Musicalidade (Corporeidade, Som e Ritmo)	Matemática (Conteúdo)	Atividade Prática (Escuta Sonora Sensível - ESS Biorritmo Natural e Sugerido - BNS Embaló e Relaxamento - ER)
Funções Executivas ( ) Planejamento ( ) Controle Inibitório ( ) Tomada de Decisões ( ) Flexibilidade Mental ( ) Memória de Trabalho ( ) Atenção Voluntária ( ) Categorização ( ) Fluência ( ) Criatividade Processamento Numérico ( ) Código Simbólico Visual ( ) Código Verbal Auditivo ( ) Código Analógico			
Descrição da Atividade: Observações:			

Quadro 01 – Elementos constituintes da atividade.

A atividade de Musicalidade teve como objetivo a estimulação do cálculo mental, utilizando elementos do som, ritmo e corporeidade, visando o desenvolvimento do pensamento matemático abstrato. Os conteúdos curriculares abordados foram: metade, dobro e triplo.

O Quadro 1 foi utilizado pela professora para apresentar os elementos constituintes da atividade realizada com os alunos, abordando elementos da Neurocognição, como as Funções Executivas; elementos do modelo explicativo do sistema de numeração denominado Modelo Código Triplo, ou seja, Código Simbólico Visual, Código Verbal Auditivo e Código Analógico; elementos da Musicalidade (Corporeidade, Som e Ritmo); elementos da atividade prática, como a Escuta Sonora Sensível – ESS, o Biorritmo Natural e Sugerido – BNS e o Embalo e Relaxamento – ER; além dos conteúdos matemáticos.

### Descrição da Atividade

A professora criou a atividade utilizando a música “Passa a Bola”. Essa música possui 16 pulsos e ao terminar sugere que a criança que esteja segurando a bola fale seu nome. Depois de realizar atividades referentes à marcação dos pulsos, canto e

movimentos com todas as partes do corpo, as crianças contaram oralmente os pulsos utilizando a percussão corporal e cantando no ritmo estabelecido (métrica).

Propôs o desdobramento da atividade onde a criança que terminasse com a bola e falasse seu nome, deveria ouvir o nome da criança apontada pela professora e que correspondesse ao número da ordem crescente associado primeiro aluno de onde a música iniciou (entre 1 e 16).

A professora indicava tocando o instrumento musical a operação que deveria realizar: o cálculo da metade, dobro e triplo daquele numeral conforme o instrumento executado (metade – triângulo; dobro – tambor e triplo – caxixi).

Para realizar o cálculo o aluno escolheu a forma utilizando elementos concretos ou mentalmente. Estava disponibilizado na mesa ao lado do quadro: palitos de picolé, canudinhos de refrigerantes ou a caneta para o quadro branco da sala.

Após realizar o cálculo deveria entrar no círculo desenhado no chão ao centro da roda e apresentar o resultado por meio do número de palmas.

O resultado foi conferido na calculadora por outro aluno determinado pela professora, que não entrava mais na roda inicial para o canto da música e reinício da atividade. Desta forma todos os alunos participaram da atividade e conferiam os resultados dos colegas em suas calculadoras quando estavam no círculo central.

A professora relatou que um aluno percebeu que todas as vezes que repetia um numeral e o instrumento o resultado era o mesmo. Ela aproveitou o comentário para levá-los a reflexão sobre quantidades e numerais. Segundo o relato associou a adição com o dobro, a adição com três parcelas e multiplicação por 3 e divisão por 2.

Relatou, ainda, que os alunos gostaram muito da atividade e pediram que ela repetisse no outro dia. Descreveu que alguns alunos não utilizaram o material concreto, outros sim, outros ainda utilizaram os dedos e alguns fizeram o cálculo mentalmente, entre eles o aluno com TDAH. Dos que realizaram o cálculo mental os resultados foram sempre abaixo de 20. Não houve nenhuma diferenciação da atividade para seu aluno com TDAH. Ele demonstrou controle inibitório e auto regulação desde o momento inicial da proposta da atividade até o final com todos os alunos, demonstrou alegria, entusiasmo e criatividade.

## **Resultados e Análises**

Segundo o preenchimento do Quadro 1, observou-se que a professora utilizou os conhecimentos das funções executivas e Modelo Código Triplo para planejar sua atividade o que demonstra ter utilizado o critério de Intencionalidade. O fato de todos os alunos terem participado da atividade com atenção, entusiasmo e criatividade demonstra que houve Reciprocidade. E Transcendência quando os alunos ao identificarem as representações manipularam as informações para realizar o cálculo mental. O que exigiu o conhecimento dos conceitos de metade, dobro e triplo.

Quanto à Musicalidade a professora utilizou a estrutura proposta de corporeidade, som e ritmo. A corporeidade na utilização do próprio corpo para passar a bola no ritmo estabelecido, visualizar os colegas e associar corpo com pulso. O som porque além da melodia que embala a atividade os timbres dos instrumentos musicais: triângulo, caxixi e tambor, representaram a operação matemática que deveriam realizar mentalmente ou com apoio concreto, e o ritmo porque os 16 pulsos significaram o limite inicial da quantidade que deveriam utilizar.

Quanto às funções executivas a professora identificou a presença de todas na atividade: a) Planejamento – o aluno teria que prestar atenção em quem iria começar a música para identificar a primeira parcela da operação a partir da contagem realizada na criança de onde a música começou; um segundo momento manipular a operação a partir da escuta do som do instrumento; e um terceiro momento utilizar um meio (material concreto ou cálculo mental) para cumprir a tarefa; b) Controle Inibitório – a própria participação do aluno com TDAH apresentando auto regulação demonstra a presença dessa estimulação; c) Tomada de Decisões – para todos os passos da realização das atividades houveram escolhas; d) Flexibilidade Mental – associação quantidade numeral, tipo de operação entre as três propostas; e) Memória de Trabalho – em todos os momentos houve informações que necessitavam de evocação para a resolução; f) sem Atenção Voluntária não se realiza cálculos matemáticos, é condição; g) Categorização e Fluência – presentes nos conjuntos de numerais, operações e tipos de instrumentos, utilização das palmas para a resposta; h) Criatividade – nos recursos utilizados para os registros do cálculo mental.

Quanto à estimulação dos códigos do processamento numérico, a professora não identificou a presença Código Simbólico Visual por não ter nenhum registro escrito da linguagem matemática; identificou o estímulo ao Código Verbal Auditivo quando ela fala o nome da criança que o aluno deverá identificar seu número correspondente da roda, e também ao representar em palmas a quantidade resultante, e a presença da estimulação do Código Analógico uma vez que o cálculo mental manipula o sistema de numeração e suas relações para a resolução.

Além disso a professora utilizou a calculadora para realizar a conferência dos cálculos incentivando a utilização da linguagem matemática presente nas tecnologias. Registrou que todos os alunos possuem celular e que acharam muito positivo terem sido convocados a levarem nesta aula. Alguns alunos não haviam acessado a calculadora até a ocasião, o que também aprenderam com seus pares por terem modelos de aparelhos diferentes.

## **Conclusão**

A Musicalidade é parte integrante de nosso repertório cultural e por si só é capaz de influenciar áreas do sistema límbico, responsáveis pela emoção. Com sensibilidade, interesse e criatividade o professor poderá utilizar elementos da musicalidade que indicam a possibilidade de tornar objetivos pedagógicos a estimulação de habilidades neurocognitivas típicas do pensamento matemático onde todos os alunos, independente de suas características, exercerão seus direitos de aprendentes (FERNANDEZ, 2001). A partir dessa associação é possível aos alunos, perceberem e vivenciarem as relações numéricas através da audição e movimentos da corporeidade. A sonoridade impulsiona a representação mental sendo possível identificar a estimulação de habilidades de atenção voluntária, controle inibitório e autorregulação para a construção do conhecimento do sistema de numeração e cálculo mental por meio da realização das tarefas propostas na atividade.

## **Referências**

CROSS, I.; MORLEY, I. **Music and evolution: the nature of the evidence**. University of Cambridge, 2006. Disponível em:  
<[https://www.academia.edu/487045/Music\\_and\\_evolution\\_the\\_nature\\_of\\_the\\_evidence](https://www.academia.edu/487045/Music_and_evolution_the_nature_of_the_evidence)>  
Acesso em 15 de Novembro de 2016.

DEHAENE, S., COHEN, L. **Towards an anatomical and functional model of number processing**. Mathematical Cogn. 1995.

FERNÁNDEZ, A. **Os idiomas do Aprendiz**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FEUERSTEIN, R. **Teoria de la Modificabilidad Cognitiva Estructural**. In: *Es modificable la Inteligencia?* Madrid: Editora Bruno, 1997.

FONSECA V da. **Educação Especial: Programa de Estimulação Precoce – Uma introdução as Ideias de Feuerstein**. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GOMES, H. C. **A Educação matemática: jogos rítmicos para as funções executivas, uma proposta inclusiva para a deficiência intelectual.** Anais VIII Colóquio Técnico - Científico do UniFOA , 2014.

\_\_\_\_\_. **Relações de Habilidades Matemáticas com a Musicalização (Ritmo – Som e Corporeidade) no processo de Estimulação da Inclusão.** Anais do XXI Seminário Latinoamericano de Educación Musical – FLADEM/2015 – Rio de Janeiro, Brasil, 2015, p. 474 - 480. Disponível em:  
<<http://www.fladembrasil.com.br/eventos-fladem.html>> Acesso em 17 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. **Educação Matemática Inclusiva: Modificabilidade Cognitiva Estrutural, Musicalidade e Mediação Docente.** Enem – Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo, 2016.

\_\_\_\_\_. **Música, Matemática e Inclusão: Uma Possibilidade De Intervenção Do Professor Mediador.** In: Desafios da Educação Matemática Inclusiva: formação de Professores. (Org.) MANRIQUE, A.L.; MARANHÃO, M.C.S. de A.; G.E. MOREIRA. Vol. 1, Ed. Livraria Física, 2016. p 163-173.

GOMES, H. C.; MANRIQUE, A. L. **Formação de Professores para Educação Inclusiva: A Musicalização na Alfabetização Matemática.** Anais do II Congresso Nacional de Formação de Professores e XII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. Águas de Lindóia-SP. UNESP, 2014. p. 750-762.

\_\_\_\_\_. **Educação Matemática Inclusiva, Musicalização e Atenção Voluntária.** Anais do Congresso Internacional de Educação e Inclusão. Campina Grande-PR. CPEI e UEPB, 2014.

\_\_\_\_\_. **A Musicalização (Ritmo - Som - Corporeidade) como Intervenção Neurocognitiva de Habilidades Matemáticas,** Rev. RENCIMA – Universidade Cruzeiro do Sul, edição março/2015, v.6, n.1, p. 75-83, 2015.

GORDON, E. E. **Teoria de Aprendizagem Musical: Competências, conteúdos e padrões.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.

LE BOULCH, J. **Educação Psicomotora: a psicocinética na idade escolar.** Trad.deJeniWloff. Porto Alegre: Artmed, 1987.

LEZAK, M. D. **The problem of assessing executive functions.** International Journal of Psychology, 1982.

LURIA, A. R. **Fundamentos da Neuropsicologia.** Trad. Juarez Aranha Ricardo, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1981.

MALLOY-DINIZ L.F.; PAULA J.J.; LOSCHIAVO-ALVARES F.Q. **Exame das Funções Executivas.** In: MALLOY-DINIZ L.F.; FUENTES D.; MATTOS P.; ABREU N. editores. Avaliação Neuropsicológica. Porto Alegre: Artmed. 2010, P. 94-113.

MUSZKAT M. **TDAH e Interdisciplinaridade: Intervenção e Reabilitação**. São Paulo: All Print Editora, 2012.

PEDERIVA, P.; TUNES, E. **Musicalidade, fala expressão das emoções**. In: Anais do SIMCAM4 – IV Simpósio de Cognição e Artes Musicais, SIMCAM4. P. 1-5. 2008.

SCHAFER, M. **O Ouvido Pensante**. Trad. de Marisa Fonterrada. São Paulo: Ed. Unesp, 1991.

WILLEMS, E. **As Bases Psicológicas da Educação Musical**. Suíça. Trad. Ed. Pró Musica, Bienne, 1968.