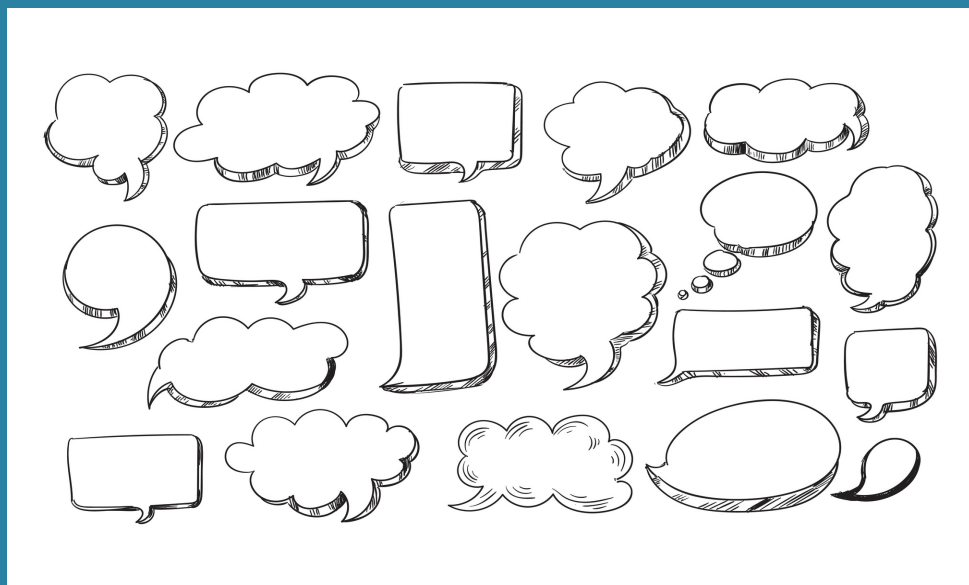


FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM  
MATEMÁTICA:  
processos, desafios e articulações com a  
educação básica



**Armando Traldi Jr**  
**Douglas da Silva Tinti**  
**Rogério Marques Ribeiro**  
Organizadores



**FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA:  
processos, desafios e articulações com a  
educação básica**

**Organizadores**

**Armando Traldi Jr  
Douglas da Silva Tinti  
Rogério Marques Ribeiro**

**Publicação**

**Sociedade Brasileira de Educação Matemática  
Regional São Paulo**

**São Paulo - SP  
2020**

# FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: processos, desafios e articulações com a educação básica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sueli Costa CRB-8/5213

Formação de professores que ensinam matemática [livro eletrônico]: processos, desafios e articulações com a educação básica / Armando Traldi Jr., Douglas da Silva Tinti, Rogério Marques Ribeiro. - São Paulo : Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional São Paulo, 2020.  
411 p.

Formato: ePDF  
ISBN: 978-65-992794-0-9

1. Formação de professores 2. Ensino de matemática  
3. Fórum Paulista I. Traldi Jr., Armando II. Tinti, Douglas da Silva III. Ribeiro, Rogério Marques IV. Título

CDD-372.7

## Índices para catálogo sistemático:

1. Educação : Ensino : Matemática 372.7

# FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: processos, desafios e articulações com a educação básica

## **Organização**

Armando Traldi Jr | Douglas da Silva Tinti | Rogério Marques Ribeiro

## **Editoração**

Armando Traldi Jr | Douglas da Silva Tinti | Rogério Marques Ribeiro

## **Revisão da Língua Portuguesa**

Rafael Sicoli Pacheco

## **Diagramação**

Paula Editorações

## **Criação da Capa**

Douglas da Silva Tinti e Rogério Marques Ribeiro

## **Imagem da Capa**

Freepik.com

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA:  
processos, desafios e articulações com a  
educação básica**

**Coordenação Editorial**  
**Rogério Marques Ribeiro**

**Comissão Científica- SBEM-SP**  
**Ana Lúcia Manrique**  
**Armando Traldi Jr**  
**Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama**  
**Celi Aparecida Espansadin Lopes**  
**Enio Freire de Paula**  
**Raquel Milani**

**Copyright 2020 - Sociedade Brasileira de Educação Matemática.**  
**Todos os direitos reservados.**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA:  
processos, desafios e articulações com a  
educação básica**

**SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
DIRETORIA REGIONAL DE SÃO PAULO**

**Rogério Marques Ribeiro  
Diretor Regional**

**Vinícius Pazuch  
Primeiro Secretário**

**Ana Paula Ximenes Flores  
Segunda Secretária**

**Luciana de Fatima Bertini  
Terceira Secretária**

**Felipe de Almeida Costa  
Primeiro Tesoureiro**

**Elisangela Pavanelo Rodrigues dos Santos  
Segunda Secretária**

## SUMÁRIO

Apresentação

*Armando Traldi Jr; Douglas da Silva Tinti; Rogério Marques Ribeiro ....10*

Formação de professores para ensinar Matemática em uma perspectiva decolonial

*Victor Giraldo; Filipe Fernandes; Diego Matos; Wellerson Quintaneiro ...13*

### **GD 01: Reformulação dos PPC dos cursos de Licenciatura em Matemática**

A Licenciatura em Matemática do IME/USP e a formação de professor para a Educação Básica

*David Pires Dias .....44*

Mais de dez anos, dois PPC e uma certeza: o curso de Licenciatura em Matemática do campus São Paulo do IFSP

*Henrique Marins de Carvalho .....54*

Licenciatura em Matemática na UFABC: discutindo a interdisciplinaridade na formação inicial do professor que ensina Matemática

*Virgínia Cardia Cardoso .....68*

### **GD 02: Matemática acadêmica nos cursos de formação de professores de Matemática para o ensino da Matemática escolar**

Álgebra Linear no curso de Licenciatura em Matemática: um conhecimento poderoso ou do poderoso?

*Armando Traldi Jr .....82*

Mais espaço para Euclides: limitações da Geometria Euclidiana no ensino de Geometria.

*Marcio Fabiano da Silva.....94*

Alinhavos da álgebra abstrata e da álgebra escolar  
*Valéria Ostete Jannis Luchetta* .....104

Isso não é uma aula de análise: como ensinamos e o que aprendemos com as componentes curriculares de Matemática acadêmica na Licenciatura em Matemática  
*Victor Giraldo* .....114

**GD 03: Iniciação profissional dos estudantes dos cursos de formação de professores de Matemática nas escolas da Educação Básica, por meio dos estágios supervisionados, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e do Programa Residência Pedagógica**

O papel desempenhado pelo estágio supervisionado e o PIBID na formação dos licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática do IME/USP  
*Barbara Corominas Valério* .....139

O movimento do estágio supervisionado compartilhado da Licenciatura em Matemática na UFSCar: políticas, programas, práticas e pesquisas  
*Renata Prensteter Gama* .....153

Iniciação profissional de licenciandos em Matemática e o Programa Residência Pedagógica: interlocuções mediadas pelos conhecimentos didático-matemáticos para o ensino  
*Rogério Marques Ribeiro* .....171

**GD 04: Parcerias entre universidade e escola da Educação Básica para o desenvolvimento de projetos de ensino, extensão e pesquisa**

Grupo colaborativo: uma constituição desafiadora para professores e pesquisadores  
*Celi Espasandin Lopes* .....195



Parcerias entre universidade e escola na formação de professores que ensinam Matemática  
*Douglas da Silva Tinti* .....208

A tríade universidade, Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e UNESCO: coparticipações e interlocuções no desenvolvimento de um projeto de pesquisa  
*Suzete de Souza Borelli* .....222

### **GD 05: Formadores de professores que ensinam Matemática**

Discutindo o conhecimento especializado do formador de professores de e que ensinam Matemática – um exemplo focando tarefas para a formação  
*Miguel Ribeiro* .....241

A formação de formadores de professores que ensinam Matemática: o caso da FEUSP  
*Raquel Milani* .....264

### **GD 06: A formação inicial do professor que ensina Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

Formação matemática em um curso de Pedagogia: dilemas e perspectivas  
*Cármem Lúcia Brancaglioni Passos* .....279

O conhecimento do professor para ensinar Matemática nos anos iniciais: indicações de pesquisas, reflexões e desafios  
*Edda Curi* .....295

Formação inicial do(a) pedagogo(a): algumas reflexões  
*Nelson Antonio Pirola* .....316

A insubordinação criativa na prática de uma professora-pesquisadora  
*Solange Aparecida Corrêa* .....331

## APRESENTAÇÃO

---

O VII Fórum Paulista de Formação de Professores que ensinam Matemática tem como objetivo debater demandas atuais relacionadas à formação de professores que ensinam Matemática; construir, de forma coletiva, subsídios relacionados aos contextos de formação inicial e continuada desses professores para serem encaminhados ao fórum nacional, que ocorrerá no ano de 2021.

Nesse sentido, foi definido como tema para essa edição do Fórum “*Implementação curricular nos cursos que formam professores que ensinam Matemática: processos, desafios e articulações com a Educação Básica*”, e norteados por esse tema serão debatidos os processos de reformulação e implementação dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Matemática, bem como das disciplinas de ensino de Matemática presentes nos cursos de Pedagogia.

O fórum está organizado em seis grupos de discussões (GD) e foi solicitado aos convidados desses grupos a produção de textos que apresentassem ideias a serem debatidas por eles nos GD, contemplando o tema e questões problematizadoras de cada um dos GD.

O tema proposto para o GD – 01 é “*Reformulação dos Projetos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Matemática*”, tendo as seguintes questões problematizadoras: como estão presentes, no Projeto Pedagógico do Curso, questões relacionadas à atuação do professor que ensina Matemática nas diferentes modalidades de ensino e os conhecimentos relacionados ao ensino de Matemática na Educação Básica? Quais os

desdobramentos da Resolução CNE 02/2015 e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação - 2019) para as licenciaturas que formam professores que ensinam Matemática?

Para o GD – 02 o tema proposto é *“Matemática acadêmica nos cursos de formação de professores de Matemática para o ensino da Matemática escolar”*, tendo a seguinte questão problematizadora: quais possibilidades de articulação entre saberes associados à Matemática escolar e à Matemática acadêmica podem estar presentes nos cursos de formação inicial de professores de Matemática?

O GD – 03 tem como tema *“Iniciação profissional dos estudantes dos cursos de formação de professores de Matemática nas escolas da Educação Básica por meio dos estágios supervisionados, do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e do Programa Residência Pedagógica”* tendo como ponto de partida as seguintes questões: quais são as características legais no contexto dos estágios curriculares, PIBID e Residência Pedagógica relacionadas à IES na qual você atua? Como tem sido efetivada a inserção discente na escola pública de Educação Básica, considerando esses contextos? Quais as aproximações e especificidades de cada um desses contextos?

O tema do GD – 04 é *“Parcerias entre universidade e escola da Educação Básica para o desenvolvimento de projetos de ensino, extensão e pesquisa”* tendo as seguintes questões problematizadoras: quais espaços podem ser constituídos, a partir dessas parcerias, para a formação de professores que ensinam Matemática? Como tem sido desenvolvido projetos de ensino, extensão e pesquisa nessas parcerias? Quais desdobramentos das experiências nesses diferentes contextos estão presentes, ou poderiam estar, na implementação da extensão como componente curricular na formação dos professores que ensinam Matemática?

Para o GD – 05 foi proposto o tema “*Formadores de professores que ensinam matemática*”, tendo as seguintes questões problematizadoras: quais as possibilidades de formação dos formadores de professores que ensinam Matemática e como essas podem ser potencializadas? Como estão sendo problematizados os saberes/conhecimentos dos formadores de professores nas pesquisas em Educação Matemática?

O GD – 6 tem como tema “*A formação inicial do professor que ensina Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental*”, tendo as seguintes questões problematizadoras: quais conhecimentos matemáticos para o ensino são relevantes nos cursos de Pedagogia? Considerando as pesquisas em Educação Matemática e/ou as experiências formadoras, quais propostas emergem destes estudos para enfrentamento dos desafios presentes na formação do professor que ensina Matemática nos cursos de Pedagogia? Como estão sendo problematizados, nas pesquisas em Educação Matemática, os saberes/conhecimentos dos formadores de professores que ensinam Matemática nos cursos de Pedagogia?

Assim, foi composto esse E-book com o texto basilar para a conferência de abertura e outros dezenove textos que subsidiarão os debates que acontecerão no interior de cada GD.

**Os organizadores.**

# **FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA ENSINAR MATEMÁTICA EM UMA PERSPECTIVA DECOLONIAL**

*Victor Giraldo*

*Filipe Fernandes*

*Diego Matos*

*Wellerson Quintaneiro*

## **INTRODUÇÃO**

**A** literatura de pesquisa em formação de professores que ensinam matemática tem destacado a importância de saberes próprios do professor, especialmente aqueles produzidos a partir da prática profissional docente. Assumindo uma perspectiva decolonial, propomos neste texto um deslocamento desse debate para um terreno político situado em reflexões sobre por quem, para quem e em que estão referenciados esses saberes e práticas. Esboçamos três possíveis caminhos entrelaçados para decolonizar práticas formativas e profissionais docentes em matemática: recursos relacionais, ideacionais e materiais; relações intersubjetivas; metodologias e epistemologias.

## **EM QUE NOS NORTEAMOS? O AVESSE DO MESMO LUGAR**

O planisfério ilustrado na Figura 1 a seguir, produzido pelo cartógrafo italiano Jeronimo Marini, em 1512, é reconhecido como o primeiro mapa onde o nome “Brasil” é usado para designar as terras que haviam então sido recém “descobertas” pelos “exploradores” portugueses. Provavelmente, porém, o que mais chame atenção nesse mapa seja o fato de

ele parecer “invertido” a olhos educados com as referências geográficas e políticas ocidentais contemporâneas<sup>1</sup> (PEREIRA, no prelo).

**Figura 1.** Planisfério de Jeronimo Marini (1512).



Fonte: <http://www.mapas-historicos.com/jeronimo-marini.htm>

É (ou deveria ser) evidente o fato de que as posições em que as terras aparecem nos mapas correspondem a escolhas arbitrárias: *Onde é o Norte, onde é o Sul? O que figura em posição superior, o que figura em posição inferior?* Essas escolhas, entretanto, dificilmente poderiam ser descritas como politicamente neutras. Impõem-se, então, os questionamentos:

<sup>1</sup> Discussão inspirada na brilhante palestra A Luta Antirracista e a Educação no Brasil, proferida pelo colega e amigo Amílcar Araújo Pereira, XIII Encontro Regional Sudeste de História Oral, realizado na Faculdade de Educação da UFRJ em setembro de 2019.

*Que políticas orientam essas escolhas? Que culturas essas escolhas privilegiam, e que saberes e formas de estar no mundo são por elas apagadas?*

As narrativas hegemônicas da colonização das terras que hoje se chamam Brasil –frequentemente descritas como uma empreitada heroica visando a um necessário processo civilizatório de povos bárbaros – são interpeladas pelo enredo da G.R.E.S. Estação Primeira de Mangueira para o Carnaval 2019 do Rio de Janeiro, *História Para Ninar Gente Grande*. Nos versos de seu samba enredo, os compositores Deivid Domênico, Tomaz Miranda, Mama, Marcio Bola, Ronie Oliveira e Danilo Firmino proclamam:

Brasil, meu nego  
Deixa eu te contar  
A história que a história não conta  
O avesso do mesmo lugar  
Na luta é que a gente se encontra

Brasil, meu denço  
A Mangueira chegou  
Com versos que o livro apagou  
Desde 1500 tem mais invasão do que descobrimento  
Tem sangue retinto pisado  
Atrás do herói emoldurado  
Mulheres, tamoios, mulatos  
Eu quero um país que não está no retrato

[...]

Brasil, chegou a vez

De ouvir as Marias, Mahins, Marielles, Malês

(<http://www.mangueira.com.br/>, consulta em 05/10/2019)

Na narrativa bradada nesse enredo, o “país que não está no retrato” é encarnado pela apropriação da bandeira nacional (Figura 2), que subverte suas cores e seu lema – símbolos que nos tempos recentes têm sido usados para exacerbar um nacionalismo que usurpa para si uma prerrogativa ilegítima de dizer o que é e o que não é “ser brasileiro” e que desumaniza quem não se alinha com seus preceitos. Em um movimento de resistência e insurgência contra esse patriotismo, a apropriação da bandeira nacional pela Mangueira reivindica um lugar de fala para essa narrativa por aqueles que são personagens da “história que a história não conta”, aqueles que habitam no “avesso do mesmo lugar”. Assim, nos desafiamos a reconhecer: *Que Brasl(is) é(são) tirado(s) da invisibilidade pela bandeira do Brasil Mangueirense?*

**Figura 2.** Brasil mangueirense (2019).



Fonte: <http://www.mangueira.com.br/>



Especialmente desde a década de 1990, diversos intelectuais originários da América Latina, ou situados nesse continente (dentre os quais destacamos a linguista radicada no Equador Catherine Walsh, o sociólogo peruano Aníbal Quijano, o sociólogo venezuelano Edgardo Lander, o filósofo argentino Enrique Dussel, o filósofo porto-riquenho Nelson Maldonado-Torres) têm-se alinhado em uma crítica e uma postura de resistência política e epistêmica a um projeto hegemônico de poder material e simbólico de referência eurocêntrica, que extermina e invisibiliza povos e culturas outras. Esses autores (e.g. MALDONADO-TORRES, 2007; WALSH, 2008) denunciam a *colonialidade* como um padrão de poder que emergiu do colonialismo moderno, mas sobrevive a esse, operando em uma dimensão intersubjetiva por meio da naturalização de dicotomias e hierarquias raciais e sociais.

Em particular, Walsh (2008) destaca que tanto a escola como a universidade têm sido instrumentos centrais em um projeto de *colonialidade do saber*, que legitima conhecimentos hegemônicos e invisibiliza sabedorias outras. Nessa direção, discutimos em trabalhos anteriores (GIRALDO, 2018; 2019) como visões socialmente disseminadas sobre a natureza da matemática – a partir de uma narrativa convencional, heroica e idealizada, que coloca a Europa como centro de um desenvolvimento histórico linear da matemática como campo de conhecimento (ROQUE, 2012) – podem ter reverberações em práticas culturalmente legitimadas no ensino da disciplina matemática na escola e na universidade:

A matemática é uma “ciência do rigor”. Então, seu ensino deve ser “rigoroso”. A matemática é uma “ciência da certeza”. Então, seu ensino não deve dar lugar para o “erro”. O conhecimento matemático é “organizado em teoremas”. Então, seu ensino deve privilegiar a “apresentação de respostas”.

A matemática é produzida historicamente pela “inspiração isolada de gênios inatos”. Então, seu entendimento só é acessível a pessoas com “talento inato”.

Isto é, aqueles que não nascem com “talento matemático” jamais serão bons em matemática. O trabalho do professor de matemática seria, então, apenas identificar os estudantes “talentosos” e separá-los dos “fracos”.

A matemática é uma “ciência neutra”. Então, seu ensino deve ser “isento de política”. (GIRALDO, 2019, p. 10).

Assim, assumimos uma posição teórica e política, segundo a qual reconhecemos a existência de paradigmas comuns de ensino de matemática, prevalentes (com variações) na escola e na universidade, que materializam o papel dessas instituições no projeto de colonialidade do saber, denunciado por Walsh (2008) e, em particular, o papel da matemática como campo de conhecimento científico e como disciplina escolar, na consolidação de uma metanarrativa que legitima epistemologias hegemônicas (GIRALDO, FERNANDES, 2019). Esses paradigmas se caracterizam pelo alinhamento a um saber único de referência, modelando metodologias pedagógicas, práticas docentes e formas de conceber, selecionar e apresentar o conteúdo – isto é, formas de legitimar *o que é e o que não é matemática, o que é e o que não é saber matemática*. Além disso, tais paradigmas se manifestam tanto em uma dimensão *macropolítica*, por meio da invisibilização de referências culturais outras (no caso brasileiro, especialmente as autóctones e as de matriz africana); como em uma dimensão *micropolítica*, nos padrões de relação entre professor e estudante, entre professor da escola básica e professor universitário, entre professor em formação e formador de professores, entre professores de matemática e professores de outras disciplinas escolares.

Havendo reconhecido a existência desses paradigmas comuns, assumimos também uma postura de resistência e de insurgência, que procura descolocar o debate sobre saberes e práticas mobilizados na formação e na atuação profissional de professores que ensinam matemática

para terreno político situado em reflexões sobre *por quem, para quem e em que estão referenciados* esses saberes e práticas – reflexões segundo as quais interpelamos os autores que pesquisam formação de professores nos campos da Educação e da Educação Matemática. A partir dessa perspectiva, visamos, em particular, provocar um tensionamento e uma desestabilização no estabelecimento de dicotomias e hierarquias que, como já observamos (GIRALDO, 2018; 2019), têm pautado, em grande medida, a discussão sobre formação de professores que ensinam matemática: *conteúdo versus pedagogia, universidade versus escola, teoria versus prática*. Mais do que isso, nos declaramos *incapazes* de engendrar tal debate de qualquer lugar que seja externo a esse terreno político – especialmente nos tempos atuais, marcados pelas violências físicas e simbólicas a diversas culturas e formas de estar no mundo.

Para encarnar essa postura de resistência e de insurgência, assumimos uma opção pela *decolonialidade*, que, como descreve Walsh (2008), surge junto com a colonialidade, como uma forma de (re)existir, sustentar e (re)construir caminhos de luta permanente em que visibilizamos epistemologias outras, e atuamos a partir dessa visibilização.

Neste texto, esboçamos alguns caminhos possíveis para decolonizar práticas de formação e práticas profissionais de professores que ensinam matemática. Não pretendemos propor a substituição dos paradigmas hegemônicos de ensino de matemática que denunciemos por outros, que desconsiderem de todo suas referências culturais e epistemológicas. Nossa intenção é desestabilizar, tensionar, desnaturalizar e desafiar práticas que, em geral, não são problematizadas; expor brechas e fazer dessas brechas lugares de potência que podemos habitar e (re)existir.

A partir de nossa opção decolonial, propomos, em nossos lugares como professores e pesquisadores em Educação Matemática, um compromisso constante e insistente com reflexões sobre *em que nos norteamos*, com que políticas nossos nortes nos alinham, o que colocamos em

posição superior, e *o que pode ser invertido nesse mapa*. Fazemos coro com os poetas de Mangueira para reivindicar uma Educação Matemática cujos protagonistas sejam os personagens dos países que não estão no retrato, das histórias que a história não conta, os habitantes do avesso do mesmo lugar.

### **SABERES E PRÁTICAS DOCENTES EM MATEMÁTICA: POR QUEM, PARA QUEM E EM QUE ESTÃO REFERENCIADOS?**

O trabalho de Tardif, Lessard e Lahaye (1991) se orienta pela preocupação de caracterizar a atividade de ser professor na escola básica como uma atividade profissional. Em linhas gerais, os autores argumentam que professores lidam com um tipo de conhecimento – o conhecimento científico – em cuja produção eles não têm participação ou interferência direta. Para os autores, o que caracteriza o professor como uma profissão são os chamados *saberes da experiência*; saberes que emergem da prática profissional e que são por ela validados, constituindo uma epistemologia própria da docência. O argumento desses autores nos provoca com uma questão: *Se professores não participam ou interferem na produção dos conhecimentos que ensinam, então o papel da escola seria apenas transmitir conhecimentos prontos? Em que estão referenciados esses conhecimentos?*

Um contraponto para essa questão pode ser estabelecido a partir do trabalho de Davis e seus colaboradores sobre matemática para o ensino. Para Davis e Renert (2009), professores não são agentes periféricos que têm como função transmitir passivamente uma matemática estabelecida. Ao contrário, são participantes vitais na produção de possibilidades matemáticas; dão forma e substância a matemáticas culturais – isto é, lidam não só com uma matemática formal, mas com uma diversidade de práticas e perspectivas culturalmente situadas.

Assim como Tardif, diversos autores nos campos da Educação e da Educação Matemática têm defendido a importância da caracterização de saberes e práticas próprios do professor, e da afirmação da atividade de ser professor como uma profissão. Nem sempre, entretanto, essa defesa explicita uma discussão política que abarque reflexões sobre por quem, para quem e em que estão referenciados esses saberes e práticas, ou em que projeto de sociedade se insere essa profissão. A desconsideração de saberes e práticas próprios do professor e a desqualificação do ser professor como uma profissão quase sempre servem a um projeto de poder hegemônico, porém a valorização desses aspectos não garante, por si só, um compromisso com posturas de resistência a tal projeto.

Questionamos se é possível discutir formação de professores para ensinar matemática sem considerar essas reflexões; ou se é possível conceber saberes de matemática para o ensino que sejam “abstratos”, isto é, que não problematizem em que culturas os conhecimentos matemáticos mobilizados na escola são referenciados ou para que sujeitos os projetos políticos de escola são dirigidos, e sobretudo *que sujeitos são excluídos desses projetos políticos*. Melhor dizendo, questionamos a respeito da questão: com que políticas pode estar alinhada uma discussão sobre formação de professores para ensinar matemática que *não* leve em consideração essas reflexões? A perspectiva de Davis e seus colaboradores, que coloca professores como participantes vitais na produção de possibilidades matemáticas culturalmente situadas, nos sinaliza um caminho nessa direção. Entendemos, entretanto, que a opção pela decolonialidade pode ajudar a produzir novos caminhos de resistência, que percorram territórios cujos habitantes sejam grupos subalternizados e historicamente excluídos, em que seja deles o lugar de fala dessa narrativa.

## A PERSPECTIVA DECOLONIAL

Dussel (1998) destaca dois sentidos *opostos* para o termo *modernidade*. O autor se refere à *modernidade eurocêntrica* como uma visão segundo a qual a modernidade é entendida como uma saída, por um esforço da razão, de um estado “primitivo” em direção a um estado “avançado”. A história, então, seria um processo linear e universal, que leva continuamente a humanidade ao “progresso”, cuja representação hegemônica é a cultura europeia. A colonização seria um processo civilizatório, uma decorrência inevitável da modernidade. Nesse processo, para tirar os povos “atrasados” de seu estado “primitivo”, todos os sacrifícios ou sofrimentos são necessários, toda violência é justificável. Em contrapartida, Dussel chama de *modernidade mundial* o estabelecimento do mundo ocidental como centro de uma história mundial única, a partir da colonização do continente americano. A modernidade é uma invenção que emerge atrelada à colonização, em uma empreitada para apagar as diversas histórias que coexistiam até então, relegando seus corpos e suas sabedorias a um lugar do “atraso”, e alçando tendo a cultura europeia como referência única e hegemônica de “progresso”. Assim, na primeira concepção de modernidade, *a colonização seria uma consequência necessária e inevitável da modernidade*; enquanto na segunda, *a modernidade é inventada com a colonização*.

Diversos autores (e.g. MALDONADO-TORRES, 2007; WALSH, 2008) têm evidenciado a *colonialidade* como um padrão de poder que surge do colonialismo moderno, mas que sobrevive a esse, não se limitando à dominação territorial e política de um povo sobre outro, e operando nas formas como o trabalho, o conhecimento, a autoridade e as relações intersubjetivas se manifestam e se articulam entre si. A colonialidade se caracteriza pela imposição de suas próprias epistemologias hegemônicas e dos paradigmas associados como *possibilidades únicas e naturalizadas*, a partir de uma noção linear de “progresso”, que conduz

a humanidade inexoravelmente a um estado idealizado e universal de “avanço”. Tudo que não se alinha a esse caminho de progresso linear e absoluto é relegado a um lugar do “*primitivismo*” ou do “*atraso*” – pelo qual os próprios sujeitos são culpabilizados.

Quijano (2000) destaca três eixos entrelaçados por meio dos quais as relações de colonialidade operam. A *colonialidade do poder* corresponde ao estabelecimento de um sistema de classificação social com base, sobretudo, em hierarquias raciais e de gênero. A *colonialidade do saber* se refere a um posicionamento que coloca epistemologias de referência eurocêntrica como única perspectiva de conhecimento, e que deslegitima ou invisibiliza sabedorias outras, que não referenciadas em homens brancos europeus ou europeizados. A *colonialidade do ser* diz respeito à subalternização e desumanização do outro, à desqualificação dos sujeitos subalternizados como seres humanos – a que Frantz Fanon se refere como “um tratamento de não existência”.

Junto com a colonialidade, emerge a *decolonialidade*, como uma forma de (re)existir, de sustentar e de (re)construir caminhos de luta permanente em que visibilizamos epistemologias outras, e atuamos a partir dessa visibilização. O uso do termo decolonialidade, ao invés de *descolonialidade* indica uma opção epistemológica e política sustentada no posicionamento de que *não há um estado nulo de colonialidade* – como se fosse possível passar de um momento colonial a outro não colonial, sem a influência de seus traços e efeitos. A decolonialidade se refere, portanto, a posicionamentos, posturas, horizontes e projetos permanentes de resistência, de transgressão, de intervenção e de insurgência – em que nos desafiamos a desaprender a pensar a partir das referências hegemônicas, como possibilidades únicas e naturalizadas, e a aprender a atuar em seus arredores, suas fissuras, suas brechas, onde como afirma Walsh (2017), “se começam a entrelaçar e semear, sem dúvida, processos, práticas e possibilidades do intercultural e do decolonial, não como substan-

tivos fixos, mas como ‘verbalidades’ [...] que despertam o seu agir ativo, a sua ação” (p. 44, tradução nossa).

O posicionamento de que não há estado nulo de colonialidade nos remete à fala da filósofa e ativista estadunidense Angela Davis, com a qual nos alinhamos: “em uma sociedade racista, não basta não ser racista, é necessário ser antirracista”. Nesse sentido, em relação à colonialidade, entendemos que não há postura neutra, e a postura que assumimos é de resistência, insurgência e desobediência política e epistêmica.

## PARA DECOLONIZAR AS MATEMÁTICAS

A partir de nossa posição em reconhecer a prevalência de paradigmas de ensino de matemática que materializam o papel de escola e universidade em um projeto hegemônico de colonialidade do saber (WALSH, 2008) e de nossa opção pela decolonialidade, propomos neste texto algumas reflexões sobre caminhos possíveis para decolonizar práticas de formação e práticas profissionais de professores que ensinam matemática. Com essas reflexões, pretendemos provocar tensionamentos e desafios com respeito a questões como: O que *é* e o que *não é* matemática? O que *é* e que *não é* ensinar e aprender matemática? Não enunciaremos novas respostas para essas perguntas, mas afirmamos a urgência de desnaturalizar seus entendimentos comuns, expressos em lemas populares, tais como: “*a matemática é uma linguagem universal*” ou “*a matemática está em tudo*”.

Os sentidos que esses lemas podem produzir não estão apenas em suas implicações lógicas, mas sobretudo em seus *não ditos*. Se a matemática é uma “*linguagem universal*”, então quem determina o que é constituinte e o que está excluído desse “*universo*”, e quem dita as sintaxes e as semânticas dessa “*linguagem*”? Se a matemática “*está em tudo*”, então não estão igualmente em tudo a história, a filosofia ou as artes populares? E que “*tudo*” é esse? Que lugares são legitimados dentro desse



“tudo”, e que sabedorias e que corpos são excluídos, ficam de fora desse “tudo”? Assumimos uma posição segundo a qual a matemática como delimitação epistemológica acadêmica e a matemática como disciplina escolar *não são* lentes privilegiadas e inquestionáveis para ler o mundo, a natureza, a sociedade ou o cotidiano dados a priori; e sim como *políticas* – escolhas sobre que sentidos de mundo, de natureza, de sociedade e de cotidiano se quer produzir. Quando se entende a matemática como uma “lente inquestionável”, uma política não dita é a de que não se deve questionar. Quando se defende o caráter da matemática escolar de ser “utilitária ao cotidiano”, uma política não dita é a de aprisionar os sujeitos em seus próprios cotidianos. Quando se recitam os lemas “*a matemática é uma linguagem universal*” e “*a matemática está em tudo*”, uma política não dita é a de deixar sabedorias e corpos *de fora* desse “universo” e desse “tudo”.

Propomos tensionar e desafiar sentidos comuns da matemática como disciplina escolar para desaprender seus entendimentos como possibilidades naturalizadas e únicas e exortar possibilidades outras – para provocar deslocamentos de uma matemática como lente inquestionável para ler o mundo, em direção a uma matemática como desobediência política e epistêmica, capaz de produzir outros “tudos”, plurais e permanentemente inacabados. Identificamos este posicionamento com a *pedagogia das encruzilhadas* enunciada por Rufino (2018), que defende uma educação que encarne “a dúvida como elemento propulsor, a experiência enquanto acontecimento e o devir” (p. 74). Assim:

A encruzilhada esculhamba a linearidade e a pureza dos cursos únicos, uma vez que suas esquinas e entroncamentos ressaltam as fronteiras como zonas pluriversais, onde múltiplos saberes se atravessam, coexistem e pluralizam as experiências e suas respectivas práticas de saber. (RUFINO, 2018, p. 78).

Não propomos desconsiderar paradigmas hegemônicos de ensino de matemática na escola e na formação de professores, como se fosse possível haver um estado nulo da influência de seus traços e efeitos; mas sim atuar em seus arredores e em suas brechas, habitar nesses arredores e brechas e fazer deles lugares de potência. Nesse sentido, também nos alinhamos com Rufino:

Como se sobrevive preservando referências e negociando posições em meio a relações solapadas pelas violências, irregularidades e desproporções que colocam grande parte dos saberes subalternos como alvos de extermínio? Arrisco dizer que isso só é possível incorporando as astúcias da ginga. Há de se jogar o jogo, afinal, o cotidiano colonial é um verdadeiro campo de batalhas e mandingas. (RUFINO, 2018, p. 79).

A seguir, esboçamos três caminhos entrelaçados para decolonizar a matemática: *recursos relacionais, ideacionais e materiais; relações intersubjetivas; e metodologias e epistemologias.*

## **RECURSOS RELACIONAIS, IDEACIONAIS E MATERIAIS**

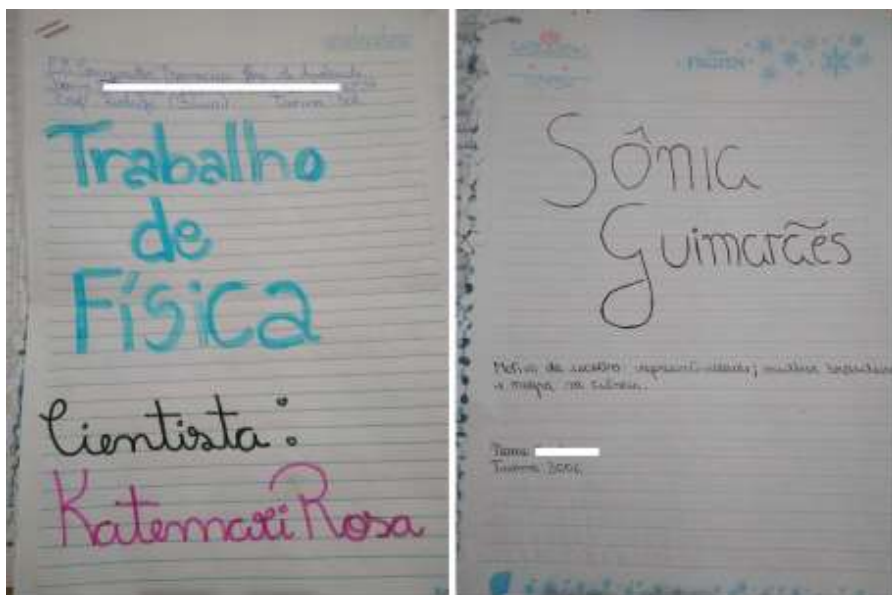
O ensino de matemática brasileiro tem prevalentemente se baseado em referências a pessoas que supostamente fizeram contribuições relevantes para a área (matemáticos importantes ao longo da história) – em geral, retratadas como homens e brancos – e a artefatos culturais (imagens, alegorias, exemplos, jogos etc.) de referência eurocêntrica. Assim, a “cara da matemática” como disciplina escolar no Brasil é masculina, branca e europeia ou europeizada, reverberando a mesma narrativa histórica única que encontramos nas aulas de geografia, história, ciências ou artes. Por isso, entendemos que não há caminho possível para decolonizar a matemática como disciplina escolar que não se sustente na

ampla incorporação de referências pessoais, materiais e culturais de povos que têm sido invisibilizados por essa narrativa histórica hegemônica.

Por exemplo, a tese de doutorado de Moraes (2019) foi desenvolvida no contexto do Colégio Estadual Compositor Manaceia, situado em uma comunidade carente da zona norte da cidade do Rio de Janeiro, com alunado composto por cerca de 80% de negras e negros. Moraes apresentou aos estudantes participantes da investigação imagens de cientistas brancos e negros, pedindo que estes indicassem, em cada imagem, se a pessoa retratada era ou não um cientista. O pesquisador constatou que mesmo estudantes negros tendiam a indicar a maioria dos cientistas brancos, e a não indicar nenhum dos cientistas negros como cientistas. Esses resultados sugerem que os estudantes negros não vislumbram “ser cientista” como uma posição social possível para negras e negros.

Com base no trabalho de Nasir (2012), Moraes propõe ações em direção de uma educação antirracista em ciências, sustentadas em recursos relacionais, ideacionais e materiais. Recursos relacionais são definidos a partir de como relações positivas com outros ocupando determinadas posições sociais podem constituir referências para os sujeitos. Recursos ideacionais se referem a ideias que o sujeito tem de si próprio e de suas posições sociais. Recursos materiais constituem o modo como o ambiente físico, sua organização e artefatos suportam os sentidos do sujeito em relação a determinada prática. Por exemplo, foi proposto aos estudantes trabalhos sobre as vidas e as produções de cientista negros brasileiros (Figura 3, a seguir).

**Figura 3:** Trabalhos de estudantes do C.E. Compositor Manaceia sobre cientistas brasileiras negras.



Fonte: Morais (2019, p. 164).

É possível, entretanto, incorporar recursos relacionais, ideacionais e materiais, com referências africanas e autóctones, e, mesmo assim, continuar praticando os mesmos entendimentos do que é aula, e com os mesmos entendimentos do que é matemática. Isto é, pode-se continuar praticando essencialmente *a mesma aula de matemática*. Essa reflexão nos aponta outros caminhos para decolonizar a matemática escolar.

### RELAÇÕES INTERSUBJETIVAS

Como observa Maldonado-Torres (2007), relações de colonialidade não se limitam à dominação territorial e política de um povo sobre outro, e se espriam nas formas como o trabalho, o conhecimento, a autoridade e as relações intersubjetivas se manifestam e se articulam entre si. Nos espaços e tempos de formação e de prática de professores que ensinam

matemática, traços e efeitos de colonialidade se manifestam, em uma perspectiva *micropolítica*, em relações intersubjetivas entre professor e estudante, entre professor da escola básica e professor universitário, entre professor em formação e formador de professores, entre professores de matemática e professores de outras disciplinas escolares.

Como argumentamos em Giraldo (2018; 2019), visões socialmente disseminadas sobre a natureza da matemática, com referência eurocêntrica, podem reverberar em práticas culturalmente legitimadas no ensino da disciplina matemática na escola e na universidade – que podem ser interpretadas como relações micropolíticas de colonialidade do poder, do saber e do ser. Essas práticas envolvem visões sobre rigor, certeza, erro, genialidade, exatidão e neutralidade política, que seriam constituintes da matemática como ciência e que adquirem outros sentidos nas salas de aula da disciplina matemática na escola ou na universidade.

Nesse sentido, por exemplo, atitudes de estudantes que são rotuladas como “erro” ou “*não entendimento*” nos espaços e tempos de sala de aula de matemática são quase sempre encarados como *sinais de atraso*, como *marcas de deficiências* dos sujeitos, pelas quais, com frequência, eles próprios são culpabilizados. As relações de colonialidade se caracterizam por olhar a diferença como deficiência, e por culpabilizar os sujeitos subalternizados pelos efeitos da opressão imposta pelo próprio projeto colonial. Nos espaços e tempos de salas de aula de matemática, os erros e as dúvidas raramente têm sua potência criadora encarnada; as experiências de aprendizes raramente são legitimadas com estatuto de acontecimento; os não entendimentos raramente são vistos com aberturas de caminhos, como possibilidades de produção de entendimentos outros.

Os três eixos entrelaçados da colonialidade enunciados por Quijano (2000) nos sugerem a reflexão de que desqualificar os saberes do sujeito é desqualificar o próprio sujeito e suas potenciais posições sociais no mundo. Assim, traços e efeitos de colonialidade em práticas legitimadas

no ensino de matemática podem ser determinantes para os sentidos que os aprendizes produzirão sobre os conhecimentos matemáticos institucionalizados e sobre suas próprias relações com esses conhecimentos.

Esses sentidos são evidenciados na tese de doutorado de Matos (2019). O pesquisador pediu a estudantes do ensino fundamental de uma escola pública federal da cidade do Rio de Janeiro que produzissem redações e desenhos sobre suas experiências com a disciplina de matemática. Entendemos que as produções dos aprendizes, ilustradas na Figura 4, falam por si.

**Figura 4:** Traços e efeitos da colonialidade na escola básica.



Fonte: Matos (2019, p. 68, p. 76).

## METODOLOGIAS E EPISTEMOLOGIAS

Para além das referências pessoais e materiais e das relações intersubjetivas envolvendo professores e aprendizes, outros caminhos para decolonizar as matemáticas na escola e na universidade percorrem os territórios, por vezes sacramentados, dos próprios sentidos de aula, de escola

e de matemática, situando-se em campos metodológicos e epistemológicos. A colonialidade se caracteriza pela imposição de suas próprias epistemologias hegemônicas como *únicas* e *naturalizadas*. Decolonizar epistemologias e metodologias é, portanto, desnaturalizar e desaprender a pensar de forma única. Os caminhos para decolonizar as matemáticas nos campos metodológicos e epistemológicos não têm como horizonte a “melhoria da escola” como ela se coloca no contexto de um projeto de poder hegemônico – e sim inventar outros sentidos de educação. Tirar da invisibilidade nas diversas histórias e sabedorias que coexistiam antes da colonização moderna pode ajudar nesse deslocamento.

Por exemplo, a filosofia Ubuntu, geralmente associada ao grupo etnolinguístico Banto na África Subsaariana, descreve o ser humano como “ser-com-os-outros” e prescreve que “ser-com-os-outros” deve ser tudo, a partir do princípio básico “*eu sou porque nós somos*” (e.g. LOUW, 2006; TEFFO, 1994). Pensar com referência na filosofia Ubuntu pode nos ajudar a deslocar e a desaprender certas práticas docentes comuns no ensino de matemática, profundamente pautadas por ideias de competição, segundo as quais a função do professor se reduz a identificar “que alunos são melhores que outros”.

Outro exemplo nos é oferecido por Barbosa (2012), que relata uma aula sobre “sistemas de medidas” em um programa de Educação de Jovens e Adultos em uma aldeia Guarani no sul fluminense. A autora conta que a aula foi iniciada com uma situação problema que visava destacar a necessidade de medir grandezas com certa precisão. Para tanto, os docentes perguntaram aos estudantes: “Se você pede um pouco de arroz ao seu vizinho e ele lhe dá, como você vai saber ao certo que quantidade de arroz deve lhe devolver?” (p. 46). Ao contrário do que os professores esperavam, a discussão caminhou para a *falta* de necessidade de precisão nas medidas de grandezas, expressa na fala de uma estudante (p. 47):

Ah, eu ia ver quantas mãos mais ou menos dava e depois, quando eu comprar o saco, eu enchia as mãos e dava pra ela. Se vai um pouco a mais eu não ligo. Se vai menos, minha vizinha também não vai ligar.

Barbosa (2012) comenta que, na cultura Guarani, medir grandezas com precisão rigorosa não é uma preocupação de fato, pois as trocas em comunidade são pautadas pela consideração de necessidades das pessoas, e não pela atribuição de valores intrínsecos às coisas. Barbosa afirma ainda que, para o povo Guarani, a competição, o individualismo e a valorização das pessoas com referência nas coisas que elas possuem são características da cultura Juruá, que levam à necessidade de precisão na medição de grandezas.

Em uma sala de aula governada por paradigmas hegemônicos de ensino de matemática, a fala da estudante relatada acima seria, muito provavelmente, tratada como uma resposta “errada” ou “inadequada”, como um “sinal de deficiência” da própria estudante e, possivelmente, do grupo étnico-cultural no qual ela se insere.

Não pretendemos advogar com esse episódio uma idealização da cultura Guarani, ou que o tópico “sistema de medidas” seja banido da escola básica. Ao contrário, defendemos um sentido de educação em que fronteiras entre culturas sejam lugares de potência e não de apagamento, em que desaprendamos a olhar diferença como deficiência. Defendemos um sentido de educação em que, por um lado, as sabedorias invisibilizadas pela colonialidade não sejam idealizadas, mas sejam deslocadas do lugar do “atraso”; e em que, por outro, tópicos associados às culturas hegemônicas, especialmente nas disciplinas de matemática e das ciências ditas “exatas”, não sejam apresentados a partir de uma noção de progresso linear que leva a humanidade a um estado universal de “avanço”, mas sim situados em um lugar político, em que os sentidos de mundo e de sociedade produzidos sejam evidenciados.



Outra reflexão nessa direção vem do próprio conceito de número, talvez o mais elementar e mais transversal na disciplina escolar matemática. O conceito de número e o sistema de numeração (posicional decimal) que prevaleceram no mundo ocidental são em geral apresentados como “avançados” por diversos argumentos, dentre os quais citamos: (1) *abstração da natureza*, que se refere ao fato de que são usados os mesmos objetos abstratos “números” para contar ou medir todas as coisas, independente da natureza dessas coisas; (2) *contagem ao infinito*, que diz respeito à possibilidade de usar números para identificar quantidades tão grandes quanto se queira. Outras culturas não usam noções numéricas universais para contar coisas de naturezas diferentes, ou não distinguem ou nomeiam “quantidades grandes”. Não se trata de abandonar a matemática hegemônica e substituí-la por outras sabedorias, nem de idealizar essas sabedorias como superiores, mas sim de questionar *que outras visões de mundo podem ser produzidas* a partir de ideias numéricas que não contam todas as coisas da mesma forma, ou de ideias numéricas que não se preocupam em categorizar o “muito”?

Nesse sentido, temos defendido uma *matemática problematizada* (GIRALDO, 2018, 2019) como uma concepção da matemática *situada em seus múltiplos contextos e práticas históricos e culturais de produção*. A abordagem da disciplina escolar matemática de forma problematizada privilegia a produção de sentidos e de afetos, em lugar da exposição de fatos, procedimentos e informações, e de uma narrativa única da história.

## ENCERRANDO, POR ENQUANTO

Antes de encerrar essa discussão provisoriamente, precisamos destacar duas observações importantes.

Em primeiro lugar, ao evidenciar traços e efeitos de colonialidade em relações intersubjetivas entre professores e estudantes, entre profes-

sores da escola básica e professores universitários, entre professores em formação e formadores de professores, entre professores de matemática e professores de outras disciplinas escolares, não pretendemos apontar culpados. Consideramos que pautar o debate dessa forma corresponde a obliterar seu foco eminentemente político e desviá-lo para uma dimensão pessoal e moral que não contribui para os enfrentamentos envolvidos. Isto é, buscar explicações nas índoles pessoais dos sujeitos serve apenas para não enfrentar as questões políticas constituintes e decorrentes da colonialidade.

Finalmente, observamos que o debate que propomos implica, de certa forma, em tirar a ciência ocidental do pedestal. Consideramos, porém, que o pedestal que propomos destruir não a engrandece, apenas a desqualifica. É justamente a possibilidade de ser relativizada, de ter seus paradigmas desconstruídos, que diferencia a ciência das doutrinas dogmáticas. Como já observamos (GIRALDO, 2019, p. 9-10):

A forma como as chamadas “concepções anticientíficas” vem crescendo recentemente na população em geral tem surpreendido e preocupado educadores e pesquisadores. Acreditamos que muitas das abordagens usuais para as ditas “ciências exatas” na escola básica podem estar favorecendo esse crescimento. Se os conceitos científicos são impostos e não construídos de forma problematizada na escola básica, então muito mais dificilmente os aprendizes produzirão sentidos para essas ideias e serão afetados por elas – e quando nada faz sentido, tudo pode fazer sentido. Assim, por exemplo “terra plana” pode ter tanto sentido quanto a teoria da gravitação universal para os aprendizes.

Assim, defendemos uma abordagem de matemática problematizada na escola básica, que situe sua produção política, histórica e culturalmente; que não relegue ao lugar do atraso sabedorias de grupos subalternizados e historicamente excluídos; e que se pautem por um compromisso político permanente com a democracia e a diferença.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, G. S. **Etnomatemática na formação de agentes de saúde guarani: uma experiência com sistemas de medida.** In: BARROS, A. M.; SANTOS, F. M; BARBOSA, G. S. (orgs.), **EJA Guarani: O Registro de uma História e Perspectivas Atuais**, volume 2. Rio de Janeiro: E-papers, 2012 (p. 41-48).

CASTRO-GÓMEZ, S. **Decolonizar la universidad. La hybris del punto cero y el diálogo de saberes.** In: CASTRO-GÓMEZ, S.; GROSGOGEL, R. (Eds.). *El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global.* Bogotá: Siglo del Hombre Editores; Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar, 2007 (p. 79-92).

DAVIS, A. Y. **Mulheres, raça e classe.** São Paulo: Boitempo, 2016 (edição original: 1983).

DAVIS, B.; RENERT, M. **Mathematics for teaching as shared, dynamics participation.** *For the Learning of Mathematics*, Fredericton, v. 29, n, 3, p. 37-43, 2009.

DUSSEL, E. **Ética de la Liberación en la Edad de la Globalización y la Exclusión.** México: Trotta-UAM.I-UNAM, 1998.

DUSSEL, E. **1492: El Encubrimiento del Otro. Hacia el Origen del Mito de la Modernidad.** Madrid: Nueva Utopía, 1992.

FANON, F. **Pele Negra, Máscaras Brancas.** Salvador: EDUFBA, 2008 (edição original: 1952).

FIORENTINI, D. **Learning and professional development of the mathematics teacher in research communities.** *Journal of Education*, v. 1, n. 3, p. 152-181, 2013.

GIRALDO, V. **Formação de professores de matemática: para uma abordagem problematizada.** *Ciência & Cultura*, v. 70, p. 37-42, 2018.

GIRALDO, V. **Que matemática para a formação de professores? Por uma matemática problematizada.** In: *Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática*, 2019 (no prelo).

GIRALDO, V.; QUINTANEIRO, W.; MOUSTAPHA, B.; MATOS, D.; MELO, L.; MENEZES, F.; DIAS, U.; COSTA NETO, C.; RANGEL, R.; CAVALCANTE, A.; ANDRADE, F.; MANO, V.; CAETANO, M. **Laboratório de práticas matemáticas para o ensino.** In: OLIVEIRA, A. M. O.; ORTIGÃO, M. I. R. (Eds.). *Abordagens Teóricas e Metodológicas na Pesquisa em Educação Matemática*. Brasília: SBEM, 2018. p. 186-209.

GIRALDO, V.; FERNANDES, F. **Caravelas à vista: giros decoloniais e caminhos de resistência na formação de professoras e professores que ensinam matemática.** *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 12, n. 30, 2019 (no prelo).

KLEIN, F. **Elementary Mathematics from a Higher Standpoint – Volume I: Arithmetic, Algebra, Analysis.** Translated by Gert Schubring. Berlin: Springer, 2016 edição do original: 1908.

LANDER, E. **Pensamiento crítico latinoamericano: la impugnación del eurocentrismo.** *Revista de Sociologia*, n. 15, p. 13-25, 2001.

LOUW, D. **The African Concept of Ubuntu and Restorative Justice.** In: Sullivan, D.; Tift, L. (eds.), *Handbook of Restorative Justice: A Global Perspective*. New York: Routledge, 2006.

MALDONADO-TORRES, N. **Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto.** In: CASTRO-GÓMEZ, S.; GROSFÖGEL, R. (Eds.). *El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores; Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar, 2007.

MATOS, D. **Experiências com Matemática(s) na Escola e na Formação Inicial de Professores: Desvelando Tensões em Relações de Colonialidade.** Tese de Doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

MATOS, D.; QUINTANEIRO, W. **Lugares de resistência na formação inicial de professores: por matemática(s) decoloniais.** Perspectivas da Educação Matemática, v. 12, n. 30, 2019 (no prelo).

MIGNOLO, W. D. **Colonialidade: o lado mais obscuro da modernidade.** Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 32, n. 94, p. 1-18, jun. 2017.

MORAIS, R. F. **Identidades Racializadas e a Atitude de Negras(os) Frente à Física.** Tese de Doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

MOREIRA, P. C.; FERREIRA, A. C. **O lugar da matemática na licenciatura em matemática.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 27, n. 47, p. 981-1005, dez. 2013.

NASIR, N. S. **Racialized Identities: Race and Achievement Among African American Youth.** California: Stanford University Press, 2012.

PEREIRA, A. A. (Org.). **Narrativas de Re-Existência.** Campinas, Editora da Unicamp, no prelo.

QUIJANO, A. **Colonialidad del poder y clasificación social.** Journal of World Systems Research, v. VI, n. 2, p. 342-386. 2000.

ROQUE, T. **História da Matemática: Uma Visão Crítica, Desfazendo Mitos e Lendas.** Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

RUFINO, L. **Pedagogia das encruzilhadas.** Revista Periferia, v. 10, n. 1, p. 71-88, 2018.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. **Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente.** Teoria e Educação, v. 4, p. 215-233, 1991.

TEFFO, L.J. 1994. **Towards a Conceptualization of Ubuntu.** Pretoria: Ubuntu School of Philosophy.

WALSH, C. **Interculturalidad, plurinacionalidad y decolonialidad: las insurgencias político-epistémicas de refundar el Estado.** Tabula Rasa, n. 9, p. 131-152. 2008.

WALSH, C. **Interculturalidad y (de)colonialidad: ensayos de Abya-Yala.** Quito: Abya-Yala, Instituto Científico de Culturas Indígenas, 2012.

WALSH, C. **Lo pedagógico y lo decolonial: entretejiendo caminos.** In: WALSH, C. (Org.). Pedagogías decoloniales: prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir. Quito: Abya Yala, p. 23-68, 2013.

WALSH, C. **¿Interculturalidad y (de)colonialidad?** Gritos, grietas y siembras desde Abya Yala. In: DINIZ, A. G.; PEREIRA, D. A. (Coords.). Poéticas y políticas da linguagem em vias de descolonização. Foz Iguaçu: Universidad de Integración Latinoamericana, 2017, p. 19-53.

## **SOBRE OS AUTORES**

Victor Giraldo: Victor Giraldo é Bacharel em Matemática (1991) e Mestre em Matemática Aplicada (1994) pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IM-UFRJ), e Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação, com tese em Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática (2004), pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ), com estágio de doutoramento no Institute of Education, University of Warwick, Reino Unido. Atua em pesquisa na área de Educação Matemática, com ênfase em formação de professores que ensinam matemática, currículo e decolonialidade. Atualmente é professor associado do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde leciona desde 1992, e é docente do curso de Licenciatura em Matemática e dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Matemática e em Educação. Já atuou na Instituição como Coordenador do curso de Licenciatura em Matemática (1997 a 2000) e como Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Instituição (2006 a 2011, e 2015 a 2020)

IES: Universidade Federal do Rio de Janeiro

E-mail de contato: [victor.giraldo@ufrj.br](mailto:victor.giraldo@ufrj.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2246-6798>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8266357230021399>

Filipe Fernandes: Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (2010) e doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2014), com estágio sanduíche na Universitat de Barcelona (Espanha). É professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde atua em cursos de licenciatura voltados à formação de professores que ensinam matemática e no Programa de



Pós-graduação em Educação: conhecimento e inclusão social. Coordena, atualmente, o grupo de estudos inSURgir, assumindo uma opção decolonial em Educação Matemática. É membro do Grupo de Pesquisa História Oral e Educação Matemática (GHOEM) e do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação do Campo (NEPCampo). Recebeu, em 2015, o Prêmio Capes de Tese na área de Ensino pelo trabalho &quot;A quinta história: composições da Educação Matemática como área de pesquisa&quot;. Realizou estágio pós-doutoral na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com período na University of Cape Town (África do Sul). Tem experiência na área de Educação Matemática, tendo interesse nas seguintes temáticas: decolonialidade; relações entre educação do campo e educação matemática; perspectivas socioculturais em educação matemática; e história da educação matemática no Brasil.

IES: Universidade Federal de Minas Gerais

E-mail: fernandesfs@ufmg.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2964-3582>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4570287460267064>

Diego Matos: Possui graduação em Licenciatura e Bacharelado em Matemática pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2011), mestrado em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2016) e doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2019). Atualmente, é professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), atuando no curso de Licenciatura em Matemática. Tem experiência em pesquisas na área de Educação Matemática, atuando principalmente na linha de pesquisa sobre Formação de Professores.

IES: Universidade Federal do estado do Rio de Janeiro

E-mail: [diego.matos@uniriotec.br](mailto:diego.matos@uniriotec.br)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7208-3226>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0707766259671397>

Wellerson Quintaneiro: Professor do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do CEFET/RJ com estágio Pós-Doutoral em Ensino de Matemática pela UFRJ; Doutorado em Educação Matemática pela Unian de São Paulo com doutoramento Sanduíche na Rutgers University em New Jersey; mestrado em Ensino de Matemática pela UFRJ e especialista em Matemática pela UFF. Consultor do Boletim GEPEM. Tem prática docente no ensino fundamental, médio, superior e em programas de pós-graduação (*latu sensu*), nas redes: particular, estadual, municipal e federal. Atualmente professor no ensino integrado ao técnico no Cefet/RJ. Investigações de mestrado e doutorado com foco no ensino e aprendizagem em Trigonometria, já tendo realizado pesquisas sobre os prismas de Imagem de Conceito e Definição de Conceito, e Representações Semióticas, assim como investigações relativas à Cognição Corporificada, e a relação desse prisma teórico com tecnologias digitais, em especial Geometria Dinâmica. Interesse também em questões metodológicas relativas uso de vídeos para produção de dados em pesquisas de Educação Matemática. Atualmente com trabalhos de pesquisa voltados para a formação de professores com discussões sobre: (1) trabalho coletivo de professores, (2) questões metodológicas envolvendo proposição de tarefas formativas com professores que ensinam matemática, (3) aspectos culturais que permeiam práticas acadêmicas em matemática/ matemática problematizada.

Instituição de ensino: Centro Federal Tecnológico do Rio de Janeiro

E-mail: [profmatwellerson@gmail.com](mailto:profmatwellerson@gmail.com)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8723-0033>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4375501205650919>

*GD 1: Reformulação dos PPC dos cursos de  
Licenciatura em Matemática*

**Debatedores:**

**David Pires Dias**

**Henrique Marins de Carvalho**

**Virginia Cardia Cardoso**

# **A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IME/ USP E A FORMAÇÃO DE PROFESSOR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**

*David Pires Dias*

## **INTRODUÇÃO**

O curso de licenciatura em Matemática da Universidade de São Paulo se confunde com a história dos cursos de licenciatura em Matemática do Brasil, isto porque, segundo Gomes (2016), pode ser considerado o primeiro do país. Por outro lado, cabe observar que, desde sua criação, na década de trinta, até a década de oitenta, pouco mudou em relação à estruturação  $3+1$ , seja por, no início, ser concebido como três anos de bacharelado mais um de formação pedagógica, ou pela distribuição de um quarto da grade destinada à formação pedagógica, mesmo que espalhada durante toda a graduação, como nos anos oitenta.

Eis que, desde a última década do século passado, o projeto pedagógico do curso começa a passar por grandes e importantes transformações que continuam até os dias atuais. Já naquela década, o curso de licenciatura se distanciou do curso de bacharelado e passou a ter uma grade exclusivamente pensada para a formação de professores de matemática da educação básica. Pode-se notar que, a partir da década de noventa, até mesmo cursos de conteúdo específico, antes comuns no bacharelado, como por exemplo os de cálculo diferencial e integral, passam a ser pensados e oferecidos exclusivamente à licenciatura. Parte dessas

mudanças anteciparam algumas daquelas que passaram a ser exigidas pelas legislações das duas últimas décadas, enquanto outras precisaram ser adaptadas a tais legislações, mas sempre com o intuito de reforçar a importância de conceber-se um curso voltado para a formação de futuros profissionais da educação, mais especificamente professores de Matemática da educação básica, sejam eles do ensino fundamental ou do médio.

## **DESENVOLVIMENTO**

A formação de professores de Matemática na USP inicia-se na década de trinta, com a criação da Universidade e do curso de Matemática, vinculado à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, porém essa formação de professores, para a então escola secundária, ficaria a cargo do Instituto de Educação que ainda na década de trinta foi incorporado à Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras. Nasce assim o conhecido *3+1*, em que a grade ideal do curso prevê três anos de formação específica, o bacharelado, e um ano adicional de formação pedagógica.

[...] a função principal do curso era a preparação de matemáticos, ficando em segundo plano, subordinada à formação do cientista, a meta de formação profissional de professores. Para se formar como professor da escola secundária, o aluno, depois de obtido o título de bacharel nos três primeiros anos, deveria cursar um ano de Didática. (GOMES, 2016, p.429).

Até a década de oitenta, apesar de muitas mudanças históricas, como a criação do Instituto de Matemática e Estatística, que passa a ser responsável pelos cursos de Bacharelado e de Licenciatura em Matemática da Universidade no campus da capital, pouco mudou em relação à estruturação *3+1*. As disciplinas antes relegadas ao último ano, posterior ao bacharelado, passam a ser oferecidas no decorrer dos anos de graduação,

além disso, algumas disciplinas obrigatórias do bacharelado deixam de ser exigidas e dão lugar a outras que foram criadas especificamente para o curso de licenciatura, como por exemplo as de *Geometria*, contudo, grande parte do curso ainda era composto por disciplinas voltadas para o bacharelado.

No início da década de noventa, ocorre a primeira mudança substancial em relação ao projeto pedagógico do curso, nessa nova grade, todas as disciplinas passam a ser pensadas e desenvolvidas com foco na formação inicial de professores de matemática. Mesmo disciplinas de conteúdo específico têm como público alvo o licenciando, são criados cursos de Cálculo específicos para a licenciatura, assim como de álgebra, de análise etc. oferecendo assim espaço para que importantes discussões sobre formação de professores, pertinentes a essas disciplinas, comessem a ser praticadas e desenvolvidas. Nessa mesma reestruturação aparecem disciplinas como *Laboratório de Matemática e os blocos de eletivas de aprofundamento*.

Na década seguinte, as mudanças seriam tão importantes quanto à da década de noventa. Em 2001, a recém-criada Comissão Permanente de Licenciaturas da Universidade de São Paulo organiza as discussões sobre a formação de professores na Universidade, tais discussões culminam com a publicação, em 2004, do Programa de Formação de Professores da USP (PFPUSP) e a criação da Comissão Interunidades das Licenciaturas (CIL), que se torna responsável pela “discussão e a proposição de diretrizes gerais da política de formação de professores da USP e das normas e procedimentos do funcionamento das licenciaturas” (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2004, p.13).

Norteadas pelas discussões promovidas durante a criação do PFPUSP, as Comissões Coordenadoras de Cursos de Licenciatura da Universidade passam a discutir os projetos pedagógicos específicos de seus cursos. No caso particular da Licenciatura em Matemática do IME, o projeto

pedagógico aprovado em 2005 e que vigorou a partir de 2006 apresenta alterações em consonância com o PFPUSP e com as legislações dos anos anteriores, como a resolução CNE/CP 02/2002. Como destaque tem-se a inclusão da *Prática como Componente Curricular (PCoC)* em diversas e variadas disciplinas distribuídas ao longo dos anos de graduação; desde disciplinas de conteúdo específico de matemática como também disciplinas de formação didático-pedagógica; a criação de disciplinas como *Matemática na Educação Básica* e *Projetos de Estágio*, assim como o acompanhamento das *Atividades Acadêmico Culturais Complementares (AACCC)* que deveriam ser realizadas ao longo dos anos de graduação do licenciando.

A reestruturação do projeto pedagógico do curso, realizada na década de noventa, tornou mais fácil e natural a inclusão das PCoC na grade curricular do curso, isso porque o projeto já previa disciplinas, mesmo que específicas da matemática, desenvolvidas e pensadas para o curso de licenciatura e que deveriam, ou poderiam promover discussões relativas à formação de professores de matemática para a Educação Básica, ou seja, a PCoC veio oficializar algo que já estava, ou deveria estar sendo feito e colocado em prática. Um exemplo que merece destaque é o da introdução de PCoC em disciplinas de conteúdo específico de matemática, como por exemplo a de Análise. Cerri e Dias (2016) discutem a inserção de tais práticas numa disciplina muitas vezes tida como árdua pelos licenciandos.

[...]busca-se integrar o conhecimento amplo e profundo do conteúdo com os conhecimentos especializados necessários ao professor, visando uma articulação efetiva entre os saberes acadêmicos e aqueles que emergem da prática da sala de aula da escola básica. (CERRI e DIAS, 2016, p.29).

Outro ponto de destaque é a criação da disciplina *Projetos de Estágio*, que une a formação inicial de professores de matemática, alunos da li-

cenciatura; a formação continuada, professores da rede pública que frequentam o curso a convite do Instituto; a pós-graduação, com a atuação de alunos do mestrado profissional em Ensino de Matemática, como tutores; e docente da universidade, os quais interagem durante um ano na confecção e implementação de um projeto de estágio.

As atividades conjuntas são desenvolvidas em grupos formados por estudantes da Licenciatura (estagiários) e professores (seus supervisores na escola) sob a orientação de um docente do Departamento de Matemática e com apoio de educadores vinculados ao Programa de Formação de Professores. Tais atividades visam a promover a elaboração de projetos ou sequências didáticas que serão aplicadas em salas de aula dos Ensinos Fundamental ou Médio e realizar, com base nos projetos elaborados, a supervisão de 100 horas de estágio curricular obrigatório de cada estudante. (CANDIDO, DIAS, VALERIO, 2016, p.36-37).

Tal disciplina tem funcionado como um grande exemplo de articulação entre os diversos agentes e mecanismos presentes na formação de professores de matemática para a educação básica, pois congrega a realização de 100h de estágio, com tempo para discussões envolvendo conhecimento específico de conteúdo, conhecimento especializado e didático, assim como o PCoC e a prática profissional.

Tem-se assim a plena convicção, após esses anos de experiência, que a disciplina Projetos de Estágio, integrada ao curso de extensão, efetivamente propicia espaço e tempo para a reflexão sobre a atividade profissional e também possibilita o seu exercício, promovendo situações didáticas em que os futuros professores utilizam os conhecimentos que aprenderam e aprendem, além de outros de diferentes naturezas,



incluindo os de ordem prática. (CANDIDO, DIAS e VALERIO, 2016, p.36-37).

Com a publicação das últimas legislações relativas aos cursos de licenciatura e formação de professores da Educação Básica, deliberação CEE 111/2012 alterada pela CEE 214/2017 e Resolução CNE/CP 02/2015 complementada pela CNE/CP 02/2019, o curso de licenciatura do IME passa pelas últimas alterações em seu Projeto Pedagógico, contudo tais alterações não são tão grandes quanto as das duas décadas anteriores, que proporcionaram a esse curso seu atual perfil.

Basicamente foram quatro pequenas mudanças ao longo desta última década. A primeira foi uma reestruturação das horas de estágio, que aumentou 10h em disciplinas como *Didática e eletivas de psicologia da educação*, assim como 30h em *Política e Organização da Educação Básica no Brasil*, diminuindo assim, de duas para uma a *eletiva de Estágio da Faculdade de Educação*. A segunda alteração foi a retirada de uma *optativa livre*, das três que eram exigidas anteriormente, para dar lugar a disciplina *Tópicos de Pesquisa nas Ciências Contemporâneas*. A terceira foi a criação da disciplina de Atividades Teórico-Práticas de Aprofundamento, que substituiu as Atividades Acadêmico-Científico-Culturais e, por fim, o bloco de eletiva de aprofundamento em LIBRAS deixou de existir dando lugar a disciplina *Educação Especial, Educação de Surdos, Língua Brasileira de Sinais*.

## CONSIDERAÇÕES

A Universidade de São Paulo é reconhecidamente muito atuante tanto em pesquisa quanto em ensino e extensão, tal fato possibilita seu corpo docente observar, discutir e entender resultados recentes e importantes obtidos pela ciência, particularmente permite que esse mesmo corpo docente esteja ciente e muitas vezes em consonância com resultados relativos à formação de professores.

Por isso, como observou-se na seção anterior, mesmo antes de alguns assuntos serem pautados por resoluções ou deliberações de entes estaduais e federais, como a Resolução CNE/CP 02/2015 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica de 2019, esses já apareciam no Projeto Pedagógico do Curso. Isso não significa necessariamente que seja um curso de vanguarda, mas sim que é um curso em que o projeto pedagógico, ao menos nas últimas décadas, tentou expressar e acompanhar o que vem sendo estudado e pesquisado em assuntos concernentes à formação de professores da educação básica, em particular, de Matemática. Além do que, é sabido que a legislação respeita um tempo mais abrangente e, por isso, muitas vezes demora um pouco mais a refletir o que vem sendo pesquisado em cada área.

Por exemplo, a resolução CNE/CP 02/2015 trata da articulação entre a educação inicial e continuada, assunto que é tratado no projeto pedagógico da licenciatura em Matemática do IME de 2006. Tal articulação é benéfica para toda a comunidade; tanto o futuro professor, em sua formação inicial, como para o professor já atuante, assim como para os licenciandos, a universidade e a pesquisa da área como um todo.

[...]instituições formadoras em articulação com os sistemas de ensino, em regime de colaboração, deverão promover, de maneira articulada, a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para viabilizar o atendimento às suas especificidades nas diferentes etapas e modalidades de educação básica. (BRASIL, 2015, p.3).

Tal resolução trata também da articulação entre teoria e prática, do reconhecimento das escolas de educação básica como espaço necessário de formação dos futuros professores etc. todos pontos que já eram abordados no projeto pedagógico da década anterior.

V - a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio dos

conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

VI - o reconhecimento das instituições de educação básica como espaços necessários à formação dos profissionais do magistério;

VII - um projeto formativo nas instituições de educação sob uma sólida base teórica e interdisciplinar que reflita a especificidade da formação docente, assegurando organicidade ao trabalho das diferentes unidades que concorrem para essa formação; (BRASIL, 2015, p.4)

A Resolução CNE/CP 02/2015 e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, assim como grande parte das legislações, podem suscitar muitas discussões a respeito do que tratam e trazem, contudo seus desdobramentos vão depender necessariamente da forma como serão implementados pelas Instituições de Ensino Superior, assim como do acompanhamento por parte das estâncias supervisoras competentes. Há muito trabalho a ser feito, em especial no que concerne à articulação da IES com as instituições de educação básica, assim como da formação inicial com a continuada, mas a vivência e os exemplos que apareceram, na última década, e aparecem no curso de licenciatura em matemática do IME mostram que tal esforço é válido, efetivo e oferece muitas compensações.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério de Educação – Conselho Nacional de Educação. **Resolução No.02/2015**. Brasília: MEC, 2015. (RESOLUÇÃO CNP/CP 02/2015).

CANDIDO, Claudia Cueva; DIAS, David Pires; VALÉRIO, Barbara Corominas. Uma articulação Natural entre Teoria e Prática: Projetos de Estágio. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 49B, p. 35-42, abril 2016.

CERRI, Cristina; DIAS, David Pires. A Prática como Componente Curricular em uma Disciplina de Análise Real. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 49B, p. 26-34, abril 2016.

GOMES, Maria Laura Magalhães. Os 80 Anos do Primeiro Curso de Matemática Brasileiro: sentidos possíveis de uma comemoração acerca da formação de professores no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, v. 30, n. 55, p. 424-438, ago. 2016.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, **Programa de Formação de Professores da USP**. São Paulo, 2004.

## **SOBRE O AUTOR**

Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo em 1998, com mestre (2001) e doutor (2008) em Matemática também pela Universidade de São Paulo. Trabalhou por alguns anos como Professor de Matemática do Ensino Médio da rede estadual de São Paulo, durante mais de uma década como docente em instituições particulares de Ensino Superior da grande São Paulo. Atualmente é professor doutor do departamento de Matemática do IME-USP e coordenador do curso de Licenciatura em Matemática, cargo este que ocupa desde 2018 e que já exerceu no biênio 2012/2014.

Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo –  
IME/USP

[dpdias@ime.usp.br](mailto:dpdias@ime.usp.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0414-950X>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1464247269026445>

# **MAIS DE DEZ ANOS, DOIS PPC E UMA CERTEZA: O CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO CAMPUS SÃO PAULO DO IFSP**

*Henrique Marins de Carvalho*

## **INTRODUÇÃO**

O Curso de Licenciatura em Matemática do campus São Paulo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) teve início efetivo com o ingresso da turma inaugural no primeiro semestre de 2008, sendo que o projeto, datado de 2007, traz a denominação então atribuída à instituição: Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo (CEFET-SP).

A Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que criou a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, determinou a obrigatoriedade de que a instituição (alterada de CEFET para IFSP) oferecesse, com garantia de no mínimo vinte por cento de suas vagas, “cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática.” (BRASIL, 2008)

Além disso, como essa legislação gerou mudanças na estrutura administrativa da Instituição e em algumas diretrizes, foi publicado novo documento, em 2011, inserindo instruções ausentes no documento de 2007, como as regras para o cômputo das Atividades Acadêmicas,

Científicas e Culturais (AACC), detalhes da realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e o registro da eleição do Núcleo Docente Estruturante (NDE).

Com o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) devidamente atualizado, o curso passou pelo processo de reconhecimento no ano de 2012 e, apesar do conceito “muito bom” obtido (conceito 4), o NDE iniciou estudos para o aperfeiçoamento. A reformulação mobilizada pela própria comunidade acadêmica estava em atividade quando foi surpreendido pela publicação da Resolução N° 2 do Conselho Nacional de Educação, de 1º jul. 2015.

A Resolução CNE 02/2015 (*Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior de formação pedagógica para graduados*) determinava em seu Art. 22 que “[o]s cursos de formação de professores [...] em funcionamento dever[iam] se adaptar a esta Resolução no prazo de 2 (dois) anos, a contar da data de sua publicação.” (BRASIL, 2015). Surgiu a necessidade de, em primeiro lugar, compreender terminologias e pressupostos em que foi baseada a Resolução CNE 02/2015 e, depois, identificar quais elementos obrigatórios ainda não eram contemplados pelo PPC então vigente.

A atenção do NDE voltou-se, portanto, no período de 2015 a 2018, à produção de um documento que atendesse às características definidas na Resolução CNE 02/2015, sem desprezar as concepções sobre formação docente, defendidas pelas professoras e professores atuantes no curso que, apesar de possuírem formações em áreas distintas como Educação Matemática, Matemática, Matemática Aplicada ou Engenharia, compartilham de convicções acerca da Educação Básica e da formação inicial docente.

A primeira turma sob as regras do novo PPC ingressou no segundo semestre de 2018, e há cerca de 150 estudantes matriculados atualmente (além de aproximadamente outros 150 estudantes ingressantes até o primeiro semestre de 2018 ainda matriculados no curso).

Esse é um brevíssimo histórico dos PPC do curso que já formou cerca de uma centena de docentes de Matemática e, ao cotejar esses documentos, identificamos características comuns e modificações no que diz respeito a dois pontos: a *atuação do professor que ensina Matemática nas diferentes modalidades de ensino* e o *desenvolvimento de conhecimentos relacionados ao ensino de Matemática na Educação Básica*.

## DESENVOLVIMENTO

Antes de apresentar e comentar sobre esses tópicos nos dois PPC analisados, trataremos de defini-los. O primeiro termo complexo abrange ao menos três componentes: “modalidades de ensino”, “professor que ensina Matemática” e “atuação do professor”.

A noção de “modalidades de ensino” corresponde à “estrutura horizontal ou transversal da educação”, que “possibilitam que a educação de um mesmo nível seja ministrada de modos diferentes” ou “quando esses diferentes modos podem permear toda a estrutura vertical (níveis)” (CAVALCANTE, 2000, p. 15). Essa ideia de modalidade de ensino está presente no Título V da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que trata “Dos Níveis e Das Modalidades De Educação e Ensino”. Exemplificando, são modalidades de ensino a Educação de Jovens e Adultos (EJA), a Educação Profissional e a Educação Especial, e não devem ser confundidos com os *níveis* de ensino.

O segundo componente é “professores que ensinam Matemática”, que salienta a inovação estimulada pelas recentes publicações e eventos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. A abrangência do termo é salutar pela possibilidade de congregação de profissionais que “ensinam Matemática e seus formadores, em todos os níveis e modalidades de ensino e contextos socioculturais de aprendizagem docente” (SBEM, 2019).



Nesse sentido invertido que adotamos para apresentar os componentes atômicos do termo complexo, chegamos à ideia de “atuação” e novamente nos valemos da LDB, que, no Artigo 13º diz das *incumbências* dos docentes, a saber:

- I – participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- II – elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- III – zelar pela aprendizagem dos alunos;
- IV – estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;
- V – ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;
- VI – colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade. (BRASIL, 1996)

Tendo dissecado os componentes, temos a compreensão de que o termo “atuação do professor que ensina Matemática nas diferentes modalidades de ensino” refere-se às *incumbências* de qualquer docente que ensine *Matemática* nas *modalidades* regular, EJA, Educação especial etc.

Procederemos de forma análoga, para apresentar o entendimento de “desenvolvimento de conhecimentos relacionados ao ensino de Matemática na Educação Básica”, observando também três componentes (com algumas interseções).

Para definir Matemática na Educação Básica retornamos à LDB, que, no Art. 21º, estabelece: “A educação escolar compõe-se de: I - *educação básica*, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.” (BRASIL, 1996, grifo nosso).

O núcleo desse termo está em esclarecer o que queremos dizer com “conhecimentos relacionados ao ensino de Matemática”, tópico de diversos estudos na Educação Matemática. Optamos por utilizar a proposta do trabalho seminal de Schulman com sua subdivisão de conhecimentos necessários para qualquer docente de uma disciplina específica: conhecimento do conteúdo disciplinar da matéria, conhecimento pedagógico do conteúdo (normalmente mencionado pela sigla PCK, de *pedagogical content knowledge*) e conhecimento curricular (SCHULMAN, 1986).

Mesmo considerando os diversos modelos, presentes na literatura, com adaptações da partição, indicada por Schulman, basta para a tarefa de definir o termo que nos interessa afirmar que são relacionados ao ensino de Matemática os conhecimentos: disciplinares da própria Matemática, pedagógicos (gerais e específicos da Matemática) e curriculares.

Finalmente, compreendemos que o componente “desenvolvimento” tem seu significado apoiado no uso que se faz deste termo na Psicologia, salientando que conhecimentos não são meramente transmitidos e recebidos, mas aperfeiçoados em um processo subjetivo, mediatizados pelo mundo, como diz Paulo Freire (FREIRE, 2017).

Assim, deve ser rotulado como “desenvolvimento de conhecimentos relacionados ao ensino de Matemática na Educação Básica” aquilo que proporciona o aprendizado dos saberes a ensinar e para ensinar Matemática na Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Nos próximos parágrafos, comentamos e comparamos trechos selecionados dos dois documentos em que são identificados os conceitos recém definidos, com destaque para os objetivos, estrutura curricular e prática como componente curricular.

## **OBJETIVOS E PRINCÍPIOS DO CURSO**

Nas seções iniciais em que se apresentam a proposta e justificativa do curso, o PPC<sub>1</sub> (indicaremos assim o PPC de 2011 que atualizou o documento datado de 2007) salienta que:

o currículo deste deverá propiciar uma ampla formação profissional, oferecendo, além do conteúdo matemático, disciplinas de Humanidades (sic), Ciências Físicas, Químicas e Biológicas, Língua Portuguesa e Estrangeira qualidade de vida, política públicas, Matemática e suas História, fundamentos da Educação, Filosofia, Filosofia da Matemática, Psicologia da Educação, Pedagogia de Projetos, Matemática Financeira, Estatística, uso de Novas Tecnologias (Informática, multimídia), Meio Ambiente e Inclusão Social. (IFSP, 2011, p. 21-22).

A lista de áreas do conhecimento indica a preocupação de proporcionar conhecimentos além dos disciplinares próprios da Matemática, com o objetivo de “garantir o desenvolvimento de competências referentes à dimensão cultural, social e política da Educação”, necessárias para o “aprofundamento da compreensão dos significados dos conceitos matemáticos na Educação Básica e de outros conteúdos, além daqueles que o futuro professor vai ensinar, porém articulados com estes” (IFSP, 2011, p. 22).

Ao listar os objetivos específicos do curso, o documento descreve o que chama de “princípios éticos, humanísticos, políticos e pedagógicos”:

- A) Expressar-se com clareza.
- B) Contextualizar aplicações da Matemática em situações do cotidiano e inter-relacionar conceitos e propriedades matemáticas para utilizá-los também em outras áreas do conhecimento, percebendo a sua relevância no mundo contemporâneo.

C) Compreender, criticar e utilizar diferentes metodologias e tecnologias para a resolução de problemas.

D) Buscar a formação continuada, vendo sua prática profissional também como fonte de produção de conhecimento.

E) Perceber a Matemática como uma ciência, construída por processos históricos e sociais.

Identificar, formular e resolver problemas aplicando linguagem lógico dedutiva na análise da situação problema.

F) Pautar-se por princípios da sociedade democrática na difusão e aprimoramento de valores éticos e morais, no respeito e estímulo à diversidade cultural bem como despertar o senso crítico no aluno.

G) Dominar em profundidade e extensão os conteúdos disciplinares específicos de Matemática.

H) Elaborar propostas de ensino aprendizagem de Matemática para a Educação Básica.

I) Analisar, selecionar e produzir materiais didáticos.

J) Analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a Educação Básica.

K) Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos alunos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos.

L) Perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente.

M) Contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da Escola Básica. (IFSP, 2011, p. 23-24)

O PPC<sub>2</sub> (o novo PPC, de 2018), mantém a menção às dimensões da Educação e explicita o rol de incumbência dos egressos:

[...] atividades do *ensino de matemática*, de pesquisa, do uso de ferramentas da tecnologia e de aplicação da matemática em outras áreas de conhecimento. Cria-se, assim, um campo de aplicação e o *aprofundamento na área para uma melhor compreensão do processo de ensino e aprendizagem, com uma abordagem adequada*. (IFSP, 2018, p. 24 – grifos nossos).

A lista de catorze princípios ou competências foi mantida no novo texto, com uma suave alteração da ordem dos itens e um acréscimo mínimo que salientamos no item VII (correspondente ao item A do PPC<sub>1</sub>): “VII. Expressar-se com clareza *utilizando-se do raciocínio lógico-dedutivo da matemática e de sua linguagem*”. (IFSP, 2018, p. 24-25. grifo nosso).

## ESTRUTURA CURRICULAR

Sobre a distribuição dos componentes curriculares ao longo do curso o PPC<sub>1</sub> afirma:

Os dois primeiros semestres do curso retomam os *conteúdos específicos de matemática da Educação Básica* e têm ênfase no aprofundamento da compreensão dos significados desses conceitos. No desenvolvimento destes conteúdos, serão considerados os *aspectos didáticos* de cada tema, com discussões sobre os erros e as dificuldades de aprendizagem identificadas na experiência docente ou nas diversas pesquisas existentes na área de Educação Matemática. Dessa forma, nesses componentes curriculares serão desenvolvidas atividades visando *favorecer ao futuro professor uma atitude investigativa na elaboração de seu plano de aula*, bem como a produção e o uso de recursos didáticos, de softwares aplicativos para construção e análise de modelos aplicados a vários conteúdos. Nos semestres

seguintes, serão ministrados *conteúdos que ampliam e articulam os conhecimentos específicos e pedagógicos*. (IFSP, 2011, p. 26 – grifos nossos).

No PPC<sub>2</sub> a descrição traz uma redação com mais detalhes sobre a presença dos saberes pedagógicos nas disciplinas desde o início do curso:

Inicia com disciplinas que tratam de conteúdos que são sugeridos à Educação Básica, pelos documentos curriculares, com a finalidade de retomar estes conteúdos na perspectiva de ampliar os conhecimentos do estudante, referente aos conceitos e procedimentos matemáticos, ao uso apropriado da linguagem matemática e, principalmente propor atividades formativas do ensino de matemática, abordando questões relacionadas à prática do futuro professor. [...] Desde o início do curso, também estão postas disciplinas que tratam dos conhecimentos da área de Educação compreendendo que a formação de um professor mobiliza diversos saberes, dentre eles os saberes pedagógicos produzidos no cotidiano do seu trabalho e fulcrais à ação docente. Dessa maneira, a pedagogia como ciência da educação vem expressada nos vários componentes curriculares desde o início do curso, uma vez que as concepções pedagógicas são abordadas a partir da compreensão da relação da educação com o mundo cultural. (IFSP, 2018, p. 26-27 grifos nossos).

Um destaque desta seção do PPC<sub>2</sub> é o detalhamento das bases legais e metodológicas sobre a atuação docente na modalidade da Educação de Jovens e Adultos - EJA, que deve ser feita de “forma transversal no curso, tanto em disciplinas de caráter pedagógico como em disciplinas específicas” (IFSP, 2018, p. 27) e, nesse aspecto, ainda é salientado que

[a] especificidade da formação do futuro professor de Matemática, para atuação na EJA, é, portanto, a

valorização das experiências, competências e habilidades do jovem e do adulto como pressuposto metodológico, em consonância com os textos oficiais, em especial a proposta curricular para a educação de jovens e adultos, fundamentado pela resolução de problemas. (IFSP, 2018, p. 28)

O PPC<sub>2</sub> também traz uma explanação sobre os grupos de disciplinas voltadas prioritariamente para o desenvolvimento dos conhecimentos disciplinares da Matemática, afirmando que estes “têm como característica a formalidade e a abstração” e que docentes deles necessitam para “justificar, argumentar e fundamentar conteúdos da Educação Básica” (IFSP, 2018, p. 28)

Além disso, o documento explica que há outros subconjuntos de disciplinas que apresentam “articulações da Matemática com outras áreas do conhecimento, na forma de aplicação e de abordagem interdisciplinar para o ensino de matemática” ou estimulam o “espírito analítico-crítico, em relação a leitura e produção de textos científicos” e o conhecimento de “abordagens metodológicas dos trabalhos científicos de áreas afins à Matemática” (IFSP, 2018, p. 28).

## **PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR (PCC)**

No PPC<sub>1</sub>, o comentário sobre a articulação de teoria e prática ou, como passou a ser usualmente denominada: a prática como componente curricular (PCC), se dá pela apresentação do atendimento às diretrizes em termos de descrever a carga horária destinada, com uma breve referência à prática reflexiva, na concepção de Donald Schön:

Valendo-se do mesmo referencial teórico e citando as diretrizes da Resolução CNE/2015, o PPC<sub>2</sub> amplia o entendimento a respeito deste aspecto na formação docente:

[...] a expectativa de formação presente neste projeto é a de preparar um profissional autônomo, que reflita sobre sua própria ação, que tome decisões criativas, e elabore diferentes situações de ensino no decorrer de sua prática pedagógica, enfrentando as diversas realidades que irá se deparar no decorrer do desenvolvimento de sua carreira profissional. Para isto, todos os componentes curriculares têm como objetivo principal formar este perfil de professor de matemática. (IFSP, 2018, p. 30)

Ainda sobre a PCC, o documento indica que, em todos os componentes que têm a “finalidade de fortalecer a mediação teoria-prática” são propostas “Atividades Formativas” que buscam

contemplar diferentes ações da prática docente, como, por exemplo, análise de propostas curriculares em documentos e materiais didáticos; elaboração de avaliações com diferentes finalidades; análise dos resultados destas avaliações, propondo intervenções pedagógicas; estudos de diferentes comunidades escolares; estudos de processos de ensino-aprendizagem com alunos de diferentes faixas geracionais; uso de software no processo de ensino, elaboração de sequências de ensino com atividades contextualizadas a partir de aspectos históricos e investigativos; análise de artigos científicos relacionados ao ensino; e observação e análise de diferentes modelos de organização escolar. (IFSP, 2018, p. 30)

Outra característica dessas atividades é que sejam “desenvolvidas, preferencialmente, a partir de casos reais, observados durante o estágio, o desenvolvimento de projetos de iniciação a docências e na residência pedagógica” (IFSP, 2018, p. 31) vinculando os saberes desses vários momentos de aprendizado.



## CONSIDERAÇÕES

Ao analisarmos trechos selecionados para esta reflexão, é possível ter um indicativo do aperfeiçoamento de um grupo de educadores de Matemática que, em função de seus aprendizados realizados na academia e na prática docente, foram capazes de produzir documentos que indiquem as características mais desejáveis para a formação de docentes de Matemática.

As diretrizes dos textos legais, com suas terminologias e divisões burocráticas de cargas horárias, foram atendidas com atenção tanto no PPC<sub>1</sub> como no PPC<sub>2</sub>. Não foram os documentos normativos, no entanto, que estabeleceram a concepção do que é ser professor e professora de Matemática: esse conceito foi forjado por uma comunidade que se dedica constantemente à Educação (e à Educação Matemática).

O movimento de reformulação do curso de Licenciatura do IFSP – campus São Paulo foi orientado para o cumprimento das exigências da Resolução CNE 02/2015, mas a efetiva realização do desenvolvimento dos conhecimentos específicos, pedagógicos e curriculares só é possível quando o Projeto de curso é colocado em ação por um corpo docente e discente que compreende as dimensões sociais e políticas da Educação.

Sendo assim, quaisquer mudanças que se façam necessárias em função da recém-promulgada Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 dez. 2019, que revoga a Resolução CNE 02/2015, na definição de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica podem ser vistas como nova oportunidade para estudar os projetos ora vigentes.

Esta reflexão será útil para aperfeiçoar entendimentos sobre aspectos da formação e para que se reafirme o compromisso das instituições com a sociedade de formar excelentes professores e professoras de Matemática que tenham a “consciência de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, sem nenhum tipo de preconceito”. (IFSP, 2018, p. 26)

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 18 ago. 2020.

BRASIL. **Lei n. 11.892, de 29 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: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm). Acesso em: 18 ago. 2020.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB n.2, de 1º de julho de 2015.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 18 ago. 2020.

CAVALCANTE, Joseneide Franklin. **Educação superior: conceitos, definições e classificações.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2000.

IFSP. **Projeto Pedagógico de Curso – Licenciatura em Matemática.** IFSP – Câmpus São Paulo: São Paulo, 2011.

IFSP. **Projeto Pedagógico de Curso – Licenciatura em Matemática.** IFSP – Câmpus São Paulo: São Paulo, 2018.

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

## **SOBRE O AUTOR**

Licenciado em Matemática pela FEG-UNESP, mestre em Matemática Universitária e Doutor em Educação matemática pelo IGCE-UNESP e mestre em Filosofia pela EFLCH-UNIFESP. Tem atuação prioritária na formação inicial e continuada de docentes de Matemática e interesse em pesquisas sobre História e Filosofia da Matemática.

IES: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – campus São Paulo

E-mail de contato: hmarins@ifsp.edu.br

ORCID: 0000-0001-5484-2199

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6826850692300153>

# LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFABC: DISCUTINDO A INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA

*Virgínia Cardia Cardoso*

## INTRODUÇÃO

Neste texto, analisamos o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) vigente da Licenciatura em Matemática (LIMA) da Universidade Federal do ABC (UFABC) para discutir questões relativas à atuação do professor que ensina Matemática nas diferentes modalidades de ensino e os conhecimentos relacionados ao ensino de Matemática na Educação Básica. Dentre muitas possibilidades de discussão, queremos, nesse momento, refletir sobre a interdisciplinaridade e como ela é apresentada no PPC da LIMA. Iniciaremos este artigo relatando um histórico do curso, para contextualizar nossas discussões. A partir dessa abordagem histórica, discutiremos a questão norteadora à luz das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCN), apresentadas como normativas do Ministério da Educação (MEC), em 2015 e em 2019.

A UFABC foi criada pela lei federal nº 11.145, de 26 de julho de 2005, já prevendo cursos de licenciatura, em sua lei de criação. A proposta da universidade era a criação de cursos das áreas científicas e tecnológicas, prezando o caráter interdisciplinar e sistemático de conhecimento científico. A interdisciplinaridade deveria ser atendida na

estrutura curricular, na qual todos os cursos específicos deveriam ser ramos de um curso de ingresso, considerado interdisciplinar. Assim, a universidade abriu as portas em 2006, inicialmente com o Bacharelado de Ciências e Tecnologia (BCT) – organizando conhecimentos das áreas da matemática, física, química, biologia, informática, epistemologia do conhecimento científico, ciências humanas e sociais – como curso de ingresso e, a partir daí, foi abrindo cursos pós-BCT, e concursos para docentes em diversas áreas.

O primeiro concurso para docentes da área de ensino – como somos chamados lá – ocorreu em 2008, com 4 vagas – uma para docente de Matemática, uma de Física, uma de Biologia e uma de Química. Empossados os quatro docentes, a primeira tarefa destes foi elaborar e implementar um PPC para quatro licenciaturas – as de Ciências Biológicas, de Física, de Matemática e de Química – estruturado de modo a se adequar ao PPC da UFABC. Os cursos específicos da UFABC estão alocados administrativamente em centros. O curso de Licenciatura em Matemática é alocado no Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC).

O PPC da LIMA e das demais licenciaturas<sup>1</sup> foi aprovado em 2010, estruturado com um tronco comum às quatro licenciaturas e que se especificava conforme o curso avançava. Esse tronco era composto das disciplinas obrigatórias do BCT e disciplinas de caráter pedagógico mais geral, comuns a todas as licenciaturas, como Políticas Educacionais, Libras, Didática e Desenvolvimento e Aprendizagem e Práticas de Ensino de Ciências e de Matemática. Além dessas, havia, ainda, as disciplinas específicas de conteúdo matemático (compartilhadas com o Bacharelado de Matemática), disciplinas de Práticas de Ensino em Matemática, disciplinas teóricas de Educação Matemática e os Está-

---

<sup>1</sup> Em 2011 foi criado um segundo curso interdisciplinar – o Bacharelado de Ciências Humanas (BCH) – e os cursos pós-BCH, dentre os quais está a Licenciatura em Filosofia. A estrutura curricular deste é semelhante ao dos outros, com a diferença que o curso de ingresso é outro.

gios Supervisionados. Esse primeiro PPC previa um curso de 2808h de carga horária total, distribuídas em 12 quadrimestres (quatro anos) contemplando 400h de Prática como componente curricular, 400h de Estágio Supervisionado e 200h de Atividades Complementares.

Ao final desse conjunto mínimo de componentes curriculares, o aluno receberia dois diplomas: um de Bacharel em Ciências e Tecnologia e outro de Licenciado em Matemática. Assim, o aluno que quisesse graduar-se na Licenciatura em Matemática na UFABC deveria ser, antes, um bacharel.

Desde o início, esse PPC causou insatisfação, tanto da comunidade externa, de pesquisadores em Educação, em Ensino de Ciências e de Educação Matemática, como de uma parcela da comunidade interna, pois essa estrutura curricular é característica do modelo três mais um. Muitas pesquisas acadêmicas comprovaram a ineficiência desse desenho curricular para a formação do professor, pois prioriza uma formação conteudista e que não valoriza os conhecimentos pedagógicos, nem os conhecimentos profissionais da formação de professores. Além disso, esse PPC já estava em desacordo com as DCN de 2002 (BRASIL, 2002), pois nesta já está prevista a integralização da licenciatura, independentemente do bacharelado. Apesar do desacordo com as DCN/2002 e com as pesquisas científicas para a formação de professores, o curso foi aprovado com a estrutura descrita acima, e assim ficou até mudanças de épocas mais recentes.

Na época de 2010, havia uma pequena quantidade de docentes na UFABC, não só os da área de ensino, insatisfeita com os PPCs aprovados das licenciaturas. Mas eram poucos, sem força suficiente para serem ouvidos. Na medida em que os cursos foram sendo implementados, novos concursos foram sendo realizados e mais docentes das áreas de ensino foram sendo contratados. E novas vozes de insatisfação com os PPCs das licenciaturas se juntaram às anteriores.

Em 2015, o MEC publicou uma resolução com uma nova normatização para os cursos de licenciatura – a Resolução CNE/CP nº 2/2015 (BRASIL, 2015) – ampliando a carga horária mínima para 3200h, entre outras mudanças estruturais. Assim, para se adequar às novas diretrizes, foi promovida uma mudança de PPC da LIMA (e também nos PPC de outras licenciaturas) para uma carga horária de 3216h, na qual tivemos a oportunidade de inserir disciplinas com caráter mais prático para a formação do professor que ensina Matemática, e que discutem com mais profundidade a Educação Matemática. Houve um avanço no PPC, entretanto se mantém a estrutura de ingresso no BCT e disciplinas comuns às licenciaturas. Este novo PPC da LIMA (UFABC, 2018) entrou em vigência a partir de 2018 e mantém sua estrutura curricular no modelo três mais um, sendo que o ingressante continua cursando, inicialmente, o BCT para depois fazer as disciplinas específicas da licenciatura.

Uma mudança mais substancial está por vir e, provavelmente, em 2021 já teremos um novo PPC, que rompe com essa estrutura tradicional na formação de professores. Ela é decorrente de mudanças na estrutura curricular de ingresso na UFABC. O fato crucial para virarmos o jogo foi a criação do Comitê Gestor Institucional de Formação Inicial e Continuada de Profissionais do Magistério da Educação Básica da UFABC (COMFOR) e a disposição deste comitê em assumir a tarefa de discutir, com toda a comunidade acadêmica, os cursos de licenciatura da UFABC.

O COMFOR é um comitê existente nas universidades públicas e comunitárias e institutos federais desde 2011<sup>2</sup>. Na UFABC, o COMFOR foi criado em 2012, com a participação de representantes das cinco licenciaturas existentes na época, além de representantes das pós-graduações em Ensino e em Formação de professores, da Universidade

---

<sup>2</sup> Resolução MEC nº 1, de 17 de agosto de 2011.

Aberta do Brasil e das pró-reitorias de graduação, pós-graduação e de extensão. Uma das suas tarefas foi pensar uma primeira proposta de curso interdisciplinar de ingresso que organizaria as licenciaturas com várias disciplinas comuns, mas que oferecesse uma formação específica para licenciandos a partir de seu ingresso na universidade, rompendo com o modelo três mais um.

Assim, se elaborou a proposta de licenciaturas interdisciplinares, paralelas aos bacharelados interdisciplinares, como cursos de ingresso na UFABC, reorganizando as licenciaturas já existentes na universidade como cursos específicos dessas e também prevendo a criação de novas licenciaturas específicas. Essa proposta enfrentou muitas barreiras, pois a universidade é palco de lutas de caráter ideológico e político. As discussões dessas propostas iniciaram em 2013 e os PPCs das duas licenciaturas interdisciplinares foram aprovados somente em 2019, sendo que os primeiros ingressantes chegaram agora, em 2020, em plena pandemia. Os novos cursos são a Licenciatura em Ciências Naturais e Exatas (LCNE) – agregando os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química – e Licenciatura em Ciências e Humanidades (LCH), acomodando, por enquanto, apenas o curso de Licenciatura em Filosofia.

No momento atual, estamos em discussão para a reformulação dos PPCs de todas as licenciaturas específicas da UFABC, por duas razões. Uma é a adequação ao PPC da Licenciatura interdisciplinar (LCNE, no caso da LIMA) e outra é a adequação às DCN publicadas em 2019. Ainda não há uma proposta fechada para essa reformulação, pois em média essa discussão dura um ano na UFABC.

Queremos destacar aqui que em nossa universidade uma reformulação de projeto pedagógico de um curso já existente passa por várias instâncias. Inicia dentro do curso, onde o projeto é elaborado por uma equipe de docentes, podendo, também, ser composta por discentes e téc-



nicos administrativos. Neste âmbito deve ser aprovado em duas fases: na primeira pelo colegiado do curso (equipe da coordenação), e na segunda pela plenária (todos os docentes do curso, mais representantes discentes e técnicos). Em seguida, é discutido no Conselho de Centro ao qual o curso pertence (CMCC, no caso da LIMA) – trata-se de um órgão colegiado, composto por membros não diretamente ligados ao curso, que discute e normatiza tanto questões burocráticas, quanto pedagógicas relacionadas aos cursos específicos daquele centro. Seguindo, a proposta de PPC será discutida na Comissão de Graduação (comissão que reúne coordenadores de todos os cursos de graduação da universidade) e no Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (com representantes de toda a comunidade universitária). Em todas estas instâncias de discussão, a proposta de PPC vai sofrendo adequações e reformulações, acomodando-se a demandas de toda a universidade.

O curso não pertence apenas ao pequeno grupo de docentes que elaborou a proposta inicial. Ele pertence à universidade e deve atender às demandas da comunidade, tanto interna, quanto externa. Assim, raramente o PPC aprovado é o mesmo que foi proposto. Podemos enxergar aí um problema, pelo fato de que nem sempre o curso aprovado atende às questões relacionadas à formação de professores, já conhecidas dos pesquisadores da área, que foram contempladas na proposta inicial, mas que foram modificadas no longo caminho de discussão dentro da instituição. Por outro lado, podemos enxergar nesse processo um exercício democrático, que nos obriga a nos posicionar, argumentar e buscar dados que ratifiquem nosso posicionamento frente aos problemas que queremos solucionar com a proposta de um novo PPC.

## **DESENVOLVIMENTO**

De acordo com as DCN/2015, a interdisciplinaridade está na concepção de conhecimento indicado à formação de professores da educa-

ção básica. A interdisciplinaridade é, também, um dos pilares pedagógicos da UFABC. Este termo é polissêmico e é compreendido no Projeto Pedagógico Institucional (UFABC, 2017) como:

No âmbito da UFABC, a interdisciplinaridade consiste na eliminação das barreiras disciplinares oriundas do alto grau de especialização, em particular nos estudos dos problemas científicos e tecnológicos, ou seja, na convergência interdisciplinar em busca de soluções para os problemas da humanidade. (UFABC, 2017, p. 11).

Para Fazenda (2011), a interdisciplinaridade é uma atitude frente ao conhecimento que garante reciprocidade, permite novos arranjos e organizações e prevê a “substituição de uma concepção fragmentária para uma unitária do ser humano” (FAZENDA, 2011, p. 10-11, apud NASCIMENTO, 2014, p. 42).

Na prática, a interdisciplinaridade na UFABC é construída por meio do desenho curricular que se inicia com um curso de ingresso de caráter mais generalista e vai, aos poucos, especializando-se em uma determinada área. Além disso, há uma quantidade considerável de disciplinas de opção limitada – geralmente compartilhadas com outros cursos – e de disciplinas livres – que o aluno poderá escolher, de qualquer área do conhecimento. Assim, cada aluno pode escolher um perfil de formação diferente, segundo seus interesses, mas todos os que se graduam em um determinado curso compartilham um conjunto de disciplinas obrigatórias daquele curso como comuns.

No PPC da LIMA, a interdisciplinaridade está presente nos objetivos específicos, na articulação entre ensino, pesquisa e extensão e também na justificativa do curso:

Os saberes disciplinares, saberes pedagógicos, saberes culturais devem compor a formação desse professor, valorizando não apenas a formação disciplinar, mas a interdisciplinar. Nessa relação licenciatura versus bacharelado deve-se observar que o conhecimento disciplinar a um professor para atuar na educação básica pode ser diferente, em alguns aspectos, de um especialista *stricto sensu*, mas não menos importante. Princípios que norteiam a base comum nacional para a formação inicial e continuada, tais como: a) sólida formação teórica e interdisciplinar; b) unidade teoria-prática; c) trabalho coletivo e interdisciplinar; d) compromisso social e valorização do profissional da educação; e) gestão democrática; f) avaliação e regulação dos cursos de formação; devem permear as mais diversas disciplinas de uma matriz que de fato esteja a serviço da formação dos profissionais da educação. (UFABC, 2018, pg. 10).

O PPC vigente da LIMA foi aprovado em 2018, mantendo ainda a estrutura curricular de pós-BCT. Apesar de não considerarmos o ideal na formação de professores, pelo fato de ser um pós-bacharelado, reconhecemos que existem avanços com relação ao PPC anterior (de 2010), e também algumas vantagens para um curso tradicional de Licenciatura em Matemática. No PPC vigente, conseguimos aprofundar as discussões relativas à prática docente em Matemática na Educação Básica reformulando ementas, reorganizando os conteúdos teóricos, inserindo maior quantidade de atividades práticas. Em conformidade com as DCN/2015 (BRASIL, 2015), os componentes curriculares foram definidos em três grandes núcleos definidos e orientados para a formação do professor.

Respeitando a estrutura da UFABC, o aluno pode ainda cursar disciplinas de outras áreas, permitindo flexibilidade de conhecer áreas científicas diferentes. Isso possibilita uma construção interdisciplinar do

conhecimento: o aluno percebe a matemática como um conhecimento mais próximo de uma realidade. O nosso aluno não questiona “para que serve isso?” ou “onde vou usar aquilo?”, pois ao mesmo tempo em que cursa as disciplinas abstratas da matemática superior, ele também cursa disciplinas tecnológicas que aplicam tais conhecimentos na engenharia, nos bacharelados de ciências naturais, ou na Ciência da Computação, por exemplo. Ao mesmo tempo em que lida com cálculos complexos, tem a oportunidade de discutir essa atividade em disciplinas de viés histórico e/ou filosófico. Nosso aluno tem a oportunidade de aprender o para que serve/ onde aplica/ de onde vem/ por que é assim.

Evidentemente, a discussão sobre a interdisciplinaridade na universidade, mesmo na UFABC, não é uma prática corriqueira, já que dialogar com tantas áreas de conhecimento é bastante difícil, e professores de áreas diferentes têm visões de ensino, no nível da graduação, bastante distintas. Mas há um esforço do corpo docente em discutir a ideia de interdisciplinaridade no âmbito das disciplinas pedagógicas e de Educação Matemática, pois essa é uma dimensão importante do conhecimento para a formação de professores.

Esse esforço tem produzido bons resultados, como os atestados nas avaliações externas pelas quais já passamos: o reconhecimento do curso, ocorrido em 2011, o ENADE<sup>3</sup> de 2011, ENADE de 2014 e ENADE de 2017. Em todas obtivemos a nota máxima das respectivas avaliações. Longe de afirmar que os resultados de avaliações externas são provas incontestáveis de qualidade do curso, o fato de comparar diversas graduações de todo o Brasil nos dá parâmetros para decidirmos os passos futuros.

---

<sup>3</sup> Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PPC vigente da LIMA foi organizado, discutido e aprovado à luz das DCN/2015 (BRASIL, 2015). Tivemos possibilidade, em nossa universidade, de chegar a uma compreensão sobre as ideias apresentadas nesse documento, bem como foi possível harmonizá-las com as nossas demandas internas institucionais. De acordo com a experiência que estamos tendo, consideramos que as DCN/2015 representaram um avanço, com relação à anterior, pois organizaram os conhecimentos necessários à formação de professores de acordo com os paradigmas atuais de pesquisa científica da área, bem como levam em conta as demandas sociais atuais.

Como já relatamos, estamos novamente em um esforço para reformulação do PPC para adequá-lo ao novo curso interdisciplinar de ingresso – agora uma licenciatura interdisciplinar – e às DCN/2019. Com relação à proposta do novo curso interdisciplinar, a discussão já se encontrava avançada e amadurecida e, antes de tudo, era uma proposta desejada. Tal curso representa uma vitória para os docentes das licenciaturas de nossa instituição. Os alunos que vão desfrutar dessa nova licenciatura são os calouros de 2020 e ingressantes em plena pandemia. Portanto, não temos dados empíricos para avaliar os desdobramentos dessa proposta ainda nesse momento.

Ainda temos que considerar as DCN/2019, que foram publicadas em 20 de dezembro de 2019 e chegaram até nós apenas no início de 2020. Neste caso, não temos sequer uma discussão amadurecida. Após um primeiro estudo para pensarmos na reformulação do PPC, consideramos que as DCN/2019 são demasiadamente detalhadas quanto aos conteúdos a serem curricularizados, o que poderá uniformizar e nivelar os cursos de licenciatura de todo o Brasil. E isso não é uma vantagem. Pelo contrário, é, em nossa leitura, uma tentativa de padronizar a formação de professores em todo o território nacional, sendo que existe, em

nosso país, tanta diversidade cultural e tantas demandas sociais regionalizadas.

Em nossa interpretação, isso poderá prejudicar bastante diferentes desenhos curriculares, limitando a riqueza na formação do professor. Como termos a liberdade de incentivar a interdisciplinaridade se, ao indicarem as temáticas conceituais e o momento em que elas devem ser tratadas no curso, as DCN/2019 já, praticamente, prescrevem ementas de disciplinas?

Será que o MEC pretende implementar sistemas apostilados para cursos de Licenciatura, à moda do que tem sido feito, tristemente, em muitas escolas brasileiras da educação básica? Não sabemos a resposta. Na verdade, essa questão é fruto, apenas, do nosso desencanto com as políticas educacionais atuais. Por via das dúvidas, porém, é bom manter-nos alertas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, MEC/CNE. **Resolução CNE/CP nº 1/ 2002**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Brasília: MEC, 2002.
- BRASIL, MEC/CNE. **Resolução CNE/CP nº 2/ 2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Brasília: MEC, 2015.
- BRASIL, MEC/CNE. **Resolução CNE/CP nº 2/ 2019**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC – Formação). Brasília: MEC, 2019.
- FAZENDA, I.C.A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro**: efetividade ou ideologia. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.
- NASCIMENTO, E. C. S. **A interdisciplinaridade e a licenciatura em matemática na UFABC: discursos de um projeto de formação interdisciplinar**. Dissertação de Mestrado, PEHCM, UFABC, Santo André, 2014.
- UFABC. **Projeto Político Institucional**. Santo André, 2017. Disponível em: [https://www.ufabc.edu.br/images/imagens\\_a\\_ufabc/projeto-pedagogico-institucional.pdf](https://www.ufabc.edu.br/images/imagens_a_ufabc/projeto-pedagogico-institucional.pdf) Acesso em 28.set.2020.
- UFABC. **Projeto Pedagógico- Licenciatura em Matemática**. Santo André, 2010. Disponível em: [https://prograd.ufabc.edu.br/images/pdf/pp\\_licenciatura\\_matematica.pdf](https://prograd.ufabc.edu.br/images/pdf/pp_licenciatura_matematica.pdf). Acesso em 28. Set. 2020.
- UFABC. **Projeto Pedagógico- Licenciatura em Matemática**. Santo André, 2018. Disponível em: [https://www.ufabc.edu.br/images/stories/comunicacao/Boletim/consepe\\_resolucao\\_223\\_anexo.pdf](https://www.ufabc.edu.br/images/stories/comunicacao/Boletim/consepe_resolucao_223_anexo.pdf). Acesso em 28.set.2020.

## **SOBRE A AUTORA**

Doutora em Educação (FE - UNICAMP), docente do Centro de Matemática, Computação e Cognição da Universidade Federal do ABC (CMCC/ UFABC), é professora e pesquisadora nos cursos de Graduação em Licenciatura em Matemática e na Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da UFABC.

E-mail: [virginia.cardoso@ufabc.edu.br](mailto:virginia.cardoso@ufabc.edu.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9639-9578>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5208119612907937>



*GD 2: Matemática acadêmica nos cursos  
de formação de professores de  
Matemática para o ensino da  
Matemática escolar*

**Debatedores:**

**Armando Traldi Jr.**

**Márcio Fabiano da Silva**

**Victor Augusto Giraldo**

**Valéria Ostete Jannis Luchetta**

# ÁLGEBRA LINEAR NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UM CONHECIMENTO PODEROSO OU DO PODEROSO?

*Armando Traldi Jr*

## INTRODUÇÃO

**E**ste texto foi elaborado para subsidiar a participação no “VII Fórum Paulista de Formação de Professores que Ensinam Matemática”, em 2020. É construído a partir de reflexões relacionadas à experiência profissional do autor atuando como docente de Álgebra Linear em cursos de licenciatura em matemática, de instituições privadas e públicas do Estado de São Paulo e do desenvolvimento de pesquisas na área de Formação do Professor de Matemática articulada com o tema Desenvolvimento Curricular.

O objeto de estudo analisado para este artigo é a disciplina de Álgebra Linear (AL) presente na grade curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática, considerando a importância do seu ensino na formação de professores de Matemática. Além disso, são propostas reflexões sobre as possibilidades e desafios do ensino de AL articulado com conhecimentos estudados na Educação Básica.

As reflexões presentes neste artigo têm como pressuposto teórico os estudos desenvolvidos pelo pesquisador da área de Currículo, Michael

Young, que fez parte, na década de 1970, do movimento denominado Nova Sociologia da Educação (NSE).

Em entrevista realizada por Galian e Lozano (2014), Young afirma que é necessário que os pesquisadores da área de currículo se concentrem nas questões relacionadas à tensão entre a pressão externa dos governos, que por meio de publicações de leis, resoluções e diretrizes, prescrevem os currículos dos cursos e, do outro lado, a pressão dos professores, que tem a função de implementar e desenvolver o currículo. Mas, o entrevistado também destaca a relevância dos pesquisadores em currículo investigar sobre os conhecimentos que devem estar presentes no currículo.

Nessa mesma entrevista, Young detalha o surgimento da expressão “conhecimento poderoso” que utiliza em seus textos. Ele afirma que essa expressão foi concebida a partir da sua preocupação pela forma pela qual o currículo estava sendo abordado, sendo identificado com as relações de poder. Ele afirma que “... a teoria do currículo estava estudando o currículo como uma abordagem que eu chamei de “conhecimento dos poderosos”, mostrando quem tomava as decisões, quem selecionava o que tratava ou não no currículo”.

Para esse autor, o conceito de “conhecimento poderoso” traz uma mudança de perspectiva ao tratar as questões sobre o currículo, propondo que os investigadores não tenham como foco apenas em quem está decidindo o currículo, mas também foquem nos conhecimentos prescritos nos currículos, analisando-os se estão, quando dominados pelos estudantes, sendo relevantes na formação desses estudantes, na expectativa de transformar a sociedade, deixando-a mais justa e ética.

O autor também afirma, nessa entrevista, que há uma convergência entre o “conhecimento dos poderosos” e o “conhecimento poderoso”, pois mesmo quando o foco da investigação é o “conhecimento poderoso”, sempre há relações de poder embutidas nas propostas curriculares. Para o autor, esta é uma característica inerente de uma sociedade de-

sigual, o grupo que detêm o poder sempre tentará fixar o currículo de maneira a atender os seus interesses.

Outro aspecto relevante que o autor discorre está relacionado às características do conhecimento poderoso, que faz parte do currículo. Para ele, este conhecimento é aquele que vai além dos conhecimentos baseados nas experiências pessoais presentes no seu dia a dia. O conhecimento poderoso é o conhecimento especializado oriundo das áreas dos saberes – ou das disciplinas, e que nem sempre estão presentes no cotidiano das pessoas, mas são relevantes para a compreensão do mundo.

A partir desses pressupostos é que emergiram as reflexões postas neste texto, que estão organizadas em três itens. No primeiro, é apresentada uma regressão histórica na perspectiva de compreender a inserção da disciplina de AL nos cursos de Licenciatura em Matemática; no segundo item, é tratada a presença da AL, em especial nos cursos de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do estado de São Paulo (IFSP), pois é nesta instituição que o autor deste artigo é docente há quase duas décadas; e no terceiro item estão descritos argumentos que buscam revelar o “poder” do conhecimento abordado em AL na formação do professor da Educação Básica. Neste último item, ainda, são postos desafios a serem enfrentados de forma que a disciplina de AL contribua de forma significativa nos cursos de licenciatura em matemática.

## **INSERÇÃO DA DISCIPLINA DE ÁLGEBRA LINEAR NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Na expectativa de compreender a inserção da Álgebra Linear nos cursos de Licenciatura em Matemática, é importante tecer alguns comentários sobre a trajetória da constituição desta disciplina como corpo de conhecimento.

Para o pesquisador francês Dorier (2002), a Álgebra Linear organizada a partir do conceito de Espaço Vetorial, que é apresentado de for-

ma hipotética - dedutiva é uma visão essencialmente moderna, proposta pelo grupo Bourbaki, na década de 1930. O autor afirma que desde então essa abordagem axiomática vem sendo utilizada amplamente no processo educacional francês e de outros países.

No Brasil, pode-se afirmar, a partir dos estudos de Pires (2006) e Lima e Gomes (2018), que a Álgebra Linear não foi introduzida inicialmente como disciplina, as propostas iniciais de tratar os conceitos e procedimentos inerentes a essa subárea de conhecimento da Matemática estavam presentes como conteúdo de ensino das “cadeiras” de *Complemento da Geometria e Geometria do Ensino Superior*, oferecidas na década de 1940, no curso de Matemática da Universidade de São Paulo (USP), ministrados por professores que tinham uma relação de orientação com professores que atuavam no curso de Matemática da Universidade de São Paulo, e que eram integrantes do grupo Bourbaki.

Lima e Gomes (2018) afirmam que somente em 1965 que aparece pela primeira vez uma disciplina com o nome de Álgebra Linear no programa do curso de Matemática da USP, até então os conteúdos dessa disciplina eram vistos em outras cadeiras.

É fato que as matrizes curriculares dos cursos da USP, pelo prestígio que essa universidade tem no cenário nacional, serviram de modelo para a elaboração de muitas grades curriculares, portanto, nos anos de 1970 já era comum encontrar nas grades dos currículos dos cursos de Matemática a disciplina de AL.

A obrigatoriedade do oferecimento de conteúdos de Álgebra Linear nos cursos licenciatura em matemática teve amparo legal, na homologação, em 2003, das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura, que destaca a presença obrigatória dessa disciplina entre as subáreas de conhecimento que deveriam estar presentes na formação do professor de matemática.

## ÁLGEBRA LINEAR NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFSP

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSP) foi criado originalmente como a Escola de Aprendizes e Artífices de São Paulo, em 1909. Ao longo dos seus mais de cem anos de existência, já passou por diferentes transformações, sendo a mais atual em 2008, que mais do que a mudança de nome, passou a ter como finalidade o desenvolvimento de ensino, pesquisa e extensão, em diferentes níveis de ensino, incluindo a graduação e pós-graduação. Em relação ao número de vagas, a distribuição normatizada é de garantir, no mínimo, 20% das vagas para os cursos de licenciatura, sobretudo nas áreas de Ciências e da Matemática.

Atualmente, o IFSP tem mais de 40 mil estudantes matriculados nos 37 *campi* distribuídos pelo estado de São Paulo, na modalidade presencial e a distância, e o curso de licenciatura em matemática está presente em doze destes *campi*: Araraquara (C1), Bragança Paulista (C2), Birigui (C3), Campos de Jordão (C4), Caraguatatuba (C5), Cubatão (C6), Guarulhos (C7), Hortolândia (C8), Itapetininga (C9), Itaquaquecetuba (C10), São José dos Campos (C11) e São Paulo (C12).

Neste artigo, será apresentado como a disciplina de AL está presente nesses cursos, a partir de um estudo documental, utilizando o Projeto Pedagógico dos Cursos (PPC) como principal fonte de dados.

Para essa análise, serão denominados “conteúdos de AL”: matrizes, determinantes, espaço vetorial, transformações lineares, operadores lineares, autovalores e autovetores, e diagonalização de matrizes.

Apesar dos cursos de Licenciatura em Matemática do IFSP terem autonomia para o Núcleo Docente Estruturante (NDE), de que cada curso elabore a sua própria matriz curricular, há semelhanças entre essas matrizes em relação ao oferecimento da disciplina AL.

Algumas das semelhanças organizacionais da presença de AL nesses cursos podem ser verificadas na carga horária. Pode-se dividir as matrizes em dois grupos, o grupo 1 tem as disciplinas AL I e AL II ( C3, C6, C10, C11, C7, C9, C1), e o grupo 2 só tem a disciplina AL. No entanto, quando são analisados os conteúdos presentes nas ementas dessas disciplinas percebe-se que os cursos do grupo 1, na disciplina de AL I, têm o oferecimento dos conteúdos matrizes, determinantes e sistemas lineares, que são tratados em outras disciplinas do grupo 2, que não são denominadas com Álgebra Linear. Pode-se afirmar, assim, que em todos os cursos analisados a carga-horária reservada para o estudo dos conteúdos de AL é de aproximadamente 120 horas, dividida em duas disciplinas.

Outro ponto relevante a ser considerado é em relação à bibliografia obrigatória recomendada nas ementas dos cursos analisados. Dos doze cursos analisados, dez deles recomendam o livro de Álgebra Linear e suas aplicações, escrito por Callioli, Hygino e Costa, e oito deles recomendam o livro de Álgebra Linear, escrito por Boldrine e Figueiredo, na lista das três referências bibliográficas principais para disciplina. Vale ressaltar que esses livros são destinados a cursos de diferentes áreas, não tendo em sua proposta atividades ou discussões específicas para a formação de professores de matemática.

Também foi analisada relação de conteúdos presentes na disciplina de AL. Os cursos (C2, C7 e C12) têm, na lista de conteúdos proposta, assuntos que não são habitualmente vistos nas ementas das disciplinas de AL. No curso C7, por exemplo, são listados os conteúdos “Contrato Didático” e “Contrato Pedagógico”; já na lista de conteúdos do curso C12 está colocado como item “Análise de conjuntos estudados na Educação Básica que são classificados como espaço ou subespaços vetoriais”, “... atividades para Educação Básica que articule o conteúdo de transformações lineares com Arte (obras de Escher)”; e no lista dos conteúdos do curso C2 tem a proposta de abordar problemas do meio ambiente.

Temos como hipótese que a inserção desses conteúdos é na perspectiva de atender às recomendações das diretrizes curriculares, quando propõe a articulação entre a teoria e a prática. Considerando o objeto fonte dos dados analisados, no entanto, não foi possível verificar como ocorre essa articulação.

Pode-se sintetizar a análise feita neste item que a disciplina de AL está presente em todos os cursos de licenciatura em matemática oferecidos pelo IFSP, com carga horária aproximada de 120h horas, abordando os conteúdos tradicionalmente vistos em AL. Em relação ao livro didático indicado nas ementas, destaca-se a presença dos livros escritos por Callioli, Hygino e Costa, e o de autoria do Boldrine e Figueiredo, que não são obras específicas para formação do professor de matemática, portanto não apresentam atividades com esse intuito. Destaca-se também que a articulação dos conteúdos de AL com o ensino de Matemática na Educação Básica aparece em apenas uma das ementas, mas não é explicitada como a articulação é realizada.

### **IDENTIFICAÇÃO DOS “CONHECIMENTOS PODEROSOS” NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

De acordo com Dorier (1990), a Álgebra Linear vem constituindo-se como uma subárea da Matemática, juntamente com a Geometria Analítica, a partir do século XVII, com a investida, principalmente de matemáticos e físicos, na tentativa de resolverem problemas geométricos no campo da Álgebra.

Os estudos de Dorier (2002) e Karrer (2006) destacam que os conceitos e procedimentos estudados nesta subárea da Matemática não são de interesse somente para os matemáticos, mas também para a formação de diferentes profissionais, como a formação dos engenheiros, dos



analistas de sistemas, dos biólogos, dos físicos, dos economistas, entre outros profissionais.

A presença do estudo de Álgebra Linear pode ser justificada por: (i) ser um ramo da Matemática que possibilita um estudo detalhado dos sistemas de equações lineares, tanto os sistemas formados por equações algébricas como por equações diferenciais; (ii) aborda o conceito de espaço vetorial, que é um tema central na Matemática Moderna, sendo aplicado em conceitos da Álgebra Abstrata e Análise Funcional; (iii) ter uma visualização concreta por meio da Geometria Analítica Vetorial de diferentes conceitos algébricos; (iv) ampliar e aprofundar a visão dos estudantes em relação à Matemática, principalmente nos aspectos de Linguagem Matemática, Lógica e Demonstrações, que são conhecimentos essenciais para compreender a Matemática como Ciência.

Além dessas, há outras justificativas para a presença da AL, especificamente nos cursos de licenciatura em matemática, pois possibilita ampliar e aprofundar discussões de conceitos e procedimentos desenvolvidos no ensino de Matemática na Educação Básica, como ilustramos alguns exemplos, a seguir:

- possibilita o tratamento de objetos algébricos de diferentes naturezas estudados na Educação Básica, como matrizes, polinômios, números reais, funções, na perspectiva de estruturas matemáticas; no caso, a de espaço vetorial. Contribuindo com o desenvolvimento do “pensamento algébrico”, tão necessário ao professor de matemática.
- permite argumentar a razoabilidade de definições apresentadas na Educação Básica, a partir do conceito de base. Por exemplo, a identidade de polinômios. A estratégia de comparar dois polinômios pode ser justificada pela unicidade das coordenadas em relação a uma dada base do espaço vetorial.

- o estudo das transformações lineares articula as representações algébrica, matricial e geométrica das transformações rotação e reflexão, por exemplo, nos espaços vetoriais do  $\mathbb{R}^2$  e do  $\mathbb{R}^3$ , que são objetos de estudo da Educação Básica.
- os conceitos de Combinação Linear (CL) e de Dependência Linear (LD) estudados em Álgebra Linear, entre outros aspectos relevantes, possibilita a justificativa das operações utilizadas ao resolver os sistemas lineares por escalonamento, que é um método que permite explorar o poder de decisão e escolhas dos estudantes, além de ser um método econômico em termos de cálculo. Além disto, o professor de matemática que domina esse conceito tem a possibilidade de elaborar atividades para o ensino de sistemas de equações lineares escolhendo os coeficientes das equações, de forma a contemplar as oito possibilidades de posição entre os planos dos sistemas lineares de três equações e três incógnitas.
- a possibilidade de explorar a transformação linear como uma transformação matricial, e vice-versa, em espaços de dimensão finita, amplia as discussões do estudo de matrizes, trazendo uma perspectiva diferente do ensino deste objeto na Educação Básica. Explorando o estudo de matrizes como ferramenta para avaliar, descrever, comparar e decidir em problemas propostos, em diferentes contextos.
- outro tópico importante da Álgebra Linear é o de produto interno que generaliza o produto escalar e amplia os conceitos de distâncias, norma de um vetor, medida de ângulos, ortogonalidade, projeções ortogonais e de bases ortonormais, possibilitando assim a aplicação destes conceitos, principalmente em problemas elementares de Física, estudados na Educação Básica. Além disto, estes conceitos possibilitam o estudo das geometrias não-euclidianas.

Vale ressaltar, no entanto, que todas essas possibilidades não são emersas naturalmente no processo de ensino e aprendizagem, fato que pode ser visto pelo discurso dos estudantes de licenciatura em matemática e de professores de matemática, que dizem não entender o porquê se estuda AL nos cursos de licenciatura em matemática, sendo que trata de conteúdos como espaço vetorial, autovalores e autovetores, que não são objetos de ensino na Educação Básica.

Para que o curso de AL tenha a real importância na formação do professor de matemática, é fundamental que os formadores de professores e os materiais didáticos dessa disciplina explicitem essas relações, não deixando para o futuro professor fazer essas articulações, pois nem sempre são articulações fáceis de serem percebidas.

Neste sentido é relevante que a AL dê um curso de licenciatura que contemple a articulação entre objetos estudados em geometria, em álgebra, em matrizes, trazendo significados para os conceitos teóricos da disciplina, de modo a capacitar o professor no tratamento adequado do conteúdo curricular da Educação Básica e, assim, oferecendo a este futuro professor um “conhecimento poderoso” para ensinar os conteúdos deste nível de ensino.

## REFERÊNCIA

DORIER, J. L. **Analyse historique de l'emergence des concepts elementaires d'algebre lineaire**. In: Les cahiers de didactique des Mathematiques, Institut de Recherche pour L'Enseignement des Mathematiques, Universite, n.7, jun. 1990.

DORIER, J.L; SIERPINSKA, A. **Research into the teaching and learning of linear algebra**. In: HOLTON, Derek et al. (Eds). The Teaching and Learning of Mathematics at University Level: an ICMI Study. Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2001.

DORIER, J. L. **On the Teaching of Linear Algebra**. In: Mathematics Education Library. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers, v. 23,2002.

LIMA, G. L; GOMES, E. **A Inserção da Álgebra Linear no Currículo da Primeira Universidade Brasileira**. Bolema. Rio Claro. V.32, n.62, 2018.

KARRER, M. **Articulações entre Álgebra Linear e Geometria: um estudo sobre as transformações lineares na perspectiva dos registros de representação semiótica**. 2007. 435 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

PIRES, R. C. **A Presença de Nicolas Bourbaki na Universidade de São Paulo**. 2006. 577 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

GALIAN, C.V.A; LOZANO, P. B. J. **Michael Young e o campo do currículo: da ênfase no “conhecimento dos poderosos” à defesa do “conhecimento poderoso”**. Educação Pesquisa. São Paulo, v.40, n.4, 2014.

## **SOBRE O AUTOR**

Licenciado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2002). Bacharel em Ciências da Computação (1997). Especialização em Matemática (2001). Mestrado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2002). Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2006). Atualmente é professor titular do departamento de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Atua na formação de professores de Matemática. Membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Atuou como vice-coordenador do GT 7: Formação de Professores que Ensinam Matemática nas gestões de 2010/2012 e 2013/2015. Professor do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática de São Paulo. Líder do Grupo de Pesquisa: Educação Matemática e Profissional - IFSP. Desenvolve pesquisas com os temas: Currículo e a Formação de Professores de Matemática e Educação Inclusiva: matemática e o estudante surdo.

IES: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP

E-mail de contato: [traldijr@gmail.com](mailto:traldijr@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8337-3977>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1792205990988340>

# MAIS ESPAÇO PARA EUCLIDES: LIMITAÇÕES DA GEOMETRIA EUCLIDIANA NO ENSINO DE GEOMETRIA

*Márcio Fabiano da Silva*

## INTRODUÇÃO

O curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do ABC (UFABC) contém em sua atual matriz curricular o seguinte conjunto de disciplinas da área de geometria: Geometria plana axiomática, Simetrias no plano euclidiano e Construções geométricas e geometria métrica. Atuando como docente deste curso desde 2008, pude colaborar com a construção das ementas e bibliografia, oferta e avaliação dessas disciplinas.

Na disciplina Geometria plana axiomática, é apresentada a construção dos conceitos e objetos da geometria plana sob o ponto de vista da geometria neutra, a partir da escolha de uma axiomática para ela. As referências básicas indicadas aos alunos são o livro de geometria elementar, de Moise, e o livro de geometria com modelos, de Millman e Parker. Toda a geometria ensinada na Educação básica é revisitada, mas agora com maior profundidade e rigor, que corresponde ao último nível de compreensão em geometria na famosa teoria do casal de educadores Dina e Pierre van Hiele (MASON, 2002).

A axiomática do desenho geométrico, bem como os conceitos métricos de área e volume, destacando-se o Princípio de Cavalieri, são tra-

balhados na disciplina Construções geométricas e geometria métrica. Indicam-se o livro de geometria elementar de Moise e o livro de construções geométricas, de Wagner, como referências básicas.

Finalmente, na disciplina Simetrias no plano euclidiano, as transformações geométricas no plano euclidiano são definidas e caracterizadas a partir de propriedades específicas que as diferenciam. As isometrias do plano euclidiano são classificadas e algumas propriedades geométricas das homotetias e inversões são discutidas. As referências básicas são os livros de Alves e Oliveira, bem como o livro de Dodge.

Uma característica dessas três disciplinas é a possibilidade de articulação com a Matemática escolar, principalmente em relação às escolhas que constam em documentos oficiais norteadores do trabalho do professor da Educação básica. Como docente do curso de licenciatura, tenho observado quão adequado é fazer articulações entre saberes associados à Matemática escolar e à Matemática acadêmica, pois esta prática tem motivado meus estudantes a (re)construírem significados de importantes conceitos de objetos matemáticos que lhes foram ensinados anteriormente.

Na próxima seção, discutiremos algumas dessas possibilidades de articulação, com ênfase em *geometria*, as quais podem estar presentes nos cursos de formação inicial de professores de Matemática.

## DESENVOLVIMENTO

Dentre as axiomáticas da geometria plana, escolho a de Birkhoff (BIRKHOFF, 1959) para trabalhar com meus alunos. A maior vantagem desta escolha é poder admitir que há um sistema de coordenadas para uma reta qualquer do plano, isto é, uma bijeção entre uma reta, até então pensada como um conjunto de pontos, e o conjunto dos números reais, de modo que a distância entre dois pontos na reta é dada a partir de suas respectivas coordenadas, representadas geometricamente sobre

a reta numérica. Essa abordagem possibilita articular propriedades dos números reais e a construção de um modelo geométrico para o plano. Dentre as possíveis articulações, destacamos:

- a estrutura de ordem dos números reais e a relação estar-entre para três pontos distintos, com a qual definem-se, por exemplo, segmentos de reta, semirretas, ângulos e triângulos;
- a infinitude do conjunto dos números reais e a infinitude das retas;
- a completude do conjunto dos números reais e a completude das retas.

Geralmente, o conceito métrico de área é introduzido na Educação básica tomando-se conhecida a área de um quadrado (a rigor, região quadrangular) como sendo o quadrado da medida de seu lado  $e$ , e a partir de composições e decomposições de figuras, obtêm-se expressões para área de outras regiões. Embora essa escolha esteja explícita, sua razão de ser feita não é clara, nem mesmo se há outras possíveis. Uma outra possibilidade é partir da área de um triângulo e determinar expressões para área de outras regiões por meio de suas *triangulações*. Esta técnica favorece a discussão sobre o conceito do importante invariante topológico *Característica de Euler-Poincaré de uma região*, que pode ser calculada a partir de uma triangulação qualquer. No caso dos poliedros, por exemplo, este invariante é igual a 2.

Os casos de congruência de triângulos são normalmente trabalhados na Educação básica como uma ferramenta de comparação entre dois triângulos, para determinar a medida de um lado ou ângulo de um ou de outro. Sua maior potencialidade, no entanto, são as relações geométricas que podem ser deles deduzidas, como a desigualdade triangular, o teorema do triângulo isósceles, o teorema do ângulo externo, dentre outras. A apresentação deste tema possibilita articular o conceito de congruência de triângulo ao de existência e unicidade de perpendicular. Caso não possa ser admitido que a soma dos ângulos internos de um triângulo



seja igual a 180, muitos estudantes do ensino fundamental ou médio não saberiam responder o porquê de um triângulo ter, no máximo, um ângulo reto. A resposta a esse questionamento vem, na verdade, da unicidade de perpendicular. Outra importante consequência, e oportunidade de articulação, é que a distância de um ponto a uma reta é dada pelo segmento perpendicular.

A relevância do ensino de matrizes na Educação básica tem sido muito discutida nos últimos anos. A principal razão é que a abordagem geralmente dada a elas, técnica e operacional, não contribui significativamente para o desenvolvimento de outros conceitos da Matemática escolar. A possibilidade de representar uma transformação geométrica por meio de matrizes, no entanto, é um grande facilitador da compreensão de como o plano euclidiano e seus objetos podem ser transformados. Essa articulação não pode passar despercebida nas aulas de geometria, tanto acadêmica quanto escolar, e seu devido cuidado promove ao estudante o desenvolvimento de habilidades viso espaciais e computacionais.

Dadas essas possibilidades de articulação entre saberes da Matemática escolar e acadêmica, na próxima seção apresentamos, porém, as limitações frequentemente impostas no ensino de geometria euclidiana. Propositadamente, o título deste trabalho emprega o uso do termo “espaço” para reclamar pela geometria euclidiana mais oportunidades de discussão nas matrizes curriculares dos cursos de formação inicial de professores de Matemática. As considerações serão feitas em modo interrogativo, com o intuito de conduzir à reflexão todos aqueles que estão envolvidos, de alguma maneira, com o ensino da geometria.

## **CONSIDERAÇÕES**

Há pouco, mencionamos algumas possíveis articulações no trabalho com os casos de congruência de triângulos. No caso da axiomática de Birkhoff, postula-se o caso lado-ângulo-lado de congruência e, a partir

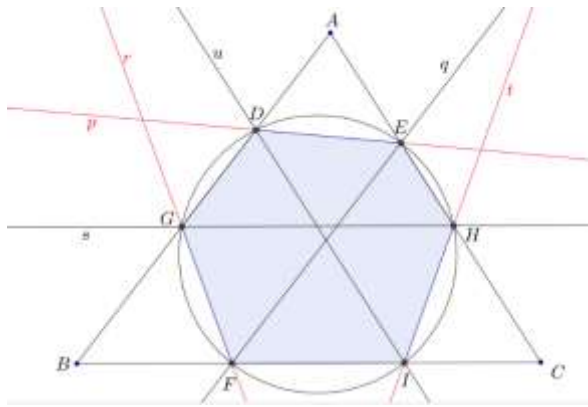
dele, deduzem-se os outros casos. Não seria oportuno um espaço para discutir a dependência entre os casos? Quais são as dificuldades naturalmente encontradas na construção de uma prova para a dependência/ equivalência entre os casos de congruência de triângulos?

Na Educação básica, a unicidade de paralela a uma reta dada por um ponto dado fora da reta é formulada, na maior parte das vezes, no caso de um par de ângulos alternos internos congruentes. Ou seja, “dadas duas retas paralelas  $r$  e  $s$ , se  $t$  for uma transversal comum a  $r$  e  $s$ , então  $t$  forma com elas um par de ângulos alternos internos congruentes”. Neste contexto, a preocupação está nas consequências que podem ser obtidas, como a de que “a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a  $180^\circ$ ”, ou a de que “todo *quadrilátero de Saccheri* é um retângulo”. Dessa última surge, inclusive, a caracterização dos quadriláteros notáveis (quadrado, retângulo, losango, paralelogramo e trapézio). Negligencia-se, no entanto, a discussão sobre a equivalência das diversas formulações para a unicidade de paralela, partindo do V Postulado de Euclides, como aparece na obra *Os Elementos*, passando pelo Postulado das Paralelas de Playfair, bem como pela versão mais comumente apresentada na Matemática escolar. Não seria oportuno reservar um espaço para que seja feita tal discussão? Inclusive porque, historicamente, esse processo está fortemente relacionado ao surgimento das geometrias não euclidianas.

Nos livros didáticos, aparecem duas distintas definições de polígonos: numa delas, dois segmentos podem cruzar-se de qualquer maneira; na outra, dois segmentos ou não se cruzam ou cruzam-se numa extremidade. A axiomática de Birkhoff adota essa última definição. Não seria oportuno discutir as consequências dessa escolha? Um caso em que a primeira definição é mais adequada é na construção das circunferências de Tucker, que são circunferências contendo os vértices dos hexágonos de Tucker que, por sua vez, são obtidos a partir da construção de seg-

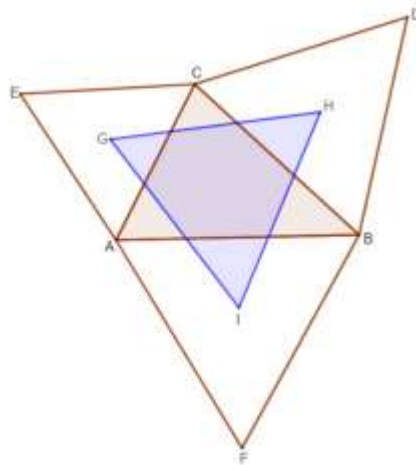
mentos alternadamente paralelos e antiparalelos aos lados de um dado triângulo. Na Figura 1, temos uma ilustração de um hexágono de Tucker DEFGHI e de sua respectiva circunferência de Tucker.

Figura 1: Circunferência de Tucker



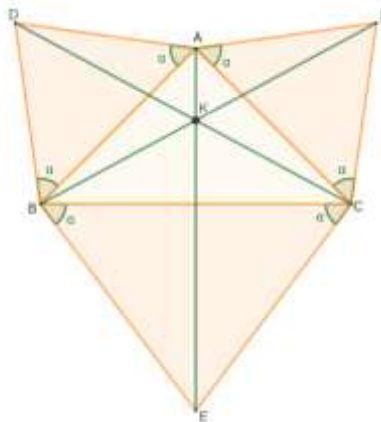
O ensino de triângulos na Educação básica aborda os 4 pontos notáveis de um triângulo: baricentro, encentro, circuncentro e ortocentro. A Enciclopedia de centros triangulares, no entanto, menciona 39.941 pontos notáveis de um triângulo, dentre eles, o ponto simediano, os pontos de Brocard, o ponto de Gergonne, o ponto isoperimétrico e o ponto de Nagel. Além disso, um ponto muito importante para o estudo da geometria triangular é o ponto de Jacobi, que surge na generalização do teorema de Napoleão, a saber: dado um triângulo ABC, construa externamente sobre seus lados os triângulos equiláteros EAC, DBC e FAB. Sejam G, H, I os centros dos triângulos EAC, DBC e FAB, respectivamente. Então o triângulo GHI é equilátero, como está ilustrado na Figura 2.

**Figura 2:** Triângulo de Napoleão GHI



Se, ao invés de construirmos sobre os vértices A, B e C ângulos de medida  $60^\circ$ , construirmos ângulos de mesma medida, então os segmentos AE, BF e CD são concorrentes num ponto K, que é chamado de Ponto de Kiepert do triângulo ABC, como está ilustrado na Figura 3.

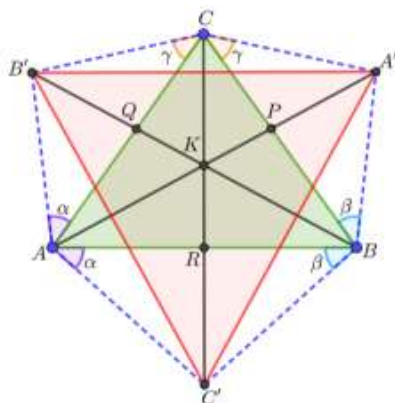
**Figura 3:** Ponto de Kiepert K



Finalmente, se construirmos sobre cada um dos vértices A, B e C três pares de ângulos de medida, então as retas AA', BB' e CC' são concor-

rentes num ponto  $K$ , que é chamado de ponto de Jacobi do triângulo  $ABC$ , como está ilustrado na Figura 4.

**Figura 4:** Ponto de Jacobi  $K$  e triângulo de Jacobi  $A'B'C'$



O estudo dos triângulos de Jacobi está intimamente relacionado com a resolução de equações trigonométricas envolvendo as medidas dos ângulos internos do triângulo  $ABC$  e dos ângulos construídos externamente nos vértices  $A$ ,  $B$  e  $C$ . Uma vez que a construção dos triângulos de Napoleão, Kiepert e Jacobi envolvem conceitos básicos de geometria, não seria oportuno discuti-los na Educação básica?

Por fim, a ampliação do que se ensina na Matemática escolar, e muitas vezes na Matemática acadêmica, sobre triângulos e circunferências não promoveria um nível de conhecimento abrangente e consolidado aos estudantes da Educação básica e dos cursos de formação inicial de professores de Matemática?

## REFERÊNCIAS

ALVES, S., OLIVEIRA; M.E.G.G. de. **Um Estudo Geométrico das Transformações Elementares**. São Paulo: IME-USP, 1996.

BIRKHOFF, G.D.; BEATLEY, R. **Basic Geometry**. New York: Chelsea Publishing Co., 1958.

DODGE, C.W. **Euclidean geometry and transformations**. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co., 1972.

KIMBERLING'S, C. **Encyclopedia of Triangle Centers**, 2020. Disponível em <<https://faculty.evansville.edu/ck6/encyclopedia/ETCPart17.html>>. Acesso em 05/07/2020.

MASON, M. **The van Hiele Levels of Geometric Understanding**. *Professional Handbook for Teachers*, Geometry: Explorations and Applications, MacDougal Litteil Inc., 2002.

MILMAN, R.S. et al. **Geometry, A Metric Approach With Models**. 2nd ed. New York, USA: Springer, c1991.

MOISE, E.E. **Elementary Geometry From An Advanced Standpoint**. 3rd ed. Reading, USA: Addison-Wesley, c1990.

WAGNER, E. **Construções Geométricas**. Colaboração de José Paulo Q. Carneiro. Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2007. 110 p. (Coleção do professor de matemática).

## **SOBRE O AUTOR**

Possui Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade de São Paulo (1999), Mestrado em Matemática pela Universidade de São Paulo (2002) e Doutorado em Matemática pela Universidade de São Paulo (2006). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Geometria Diferencial, atuando principalmente nos seguintes temas: problema isoperimétrico e espaço hiperbólico. Tem atuado na formação inicial e continuada de professores de Matemática, como membro do Colegiado de Curso da Licenciatura em Matemática da UFABC e como professor da Licenciatura em Matemática e orientador do PROFMAT. Foi coordenador de área de Matemática do PIBID/UFABC no período 02/2014 a 02/2018.

IES: UFABC

E-mail de contato: [marcio.silva@ufabc.edu.br](mailto:marcio.silva@ufabc.edu.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5878-9767>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7618767393745018>

# ALINHAVOS DA ÁLGEBRA ABSTRATA E DA ÁLGEBRA ESCOLAR

*Valéria Ostete Jannis Luchetta*

## INTRODUÇÃO

**A**s disciplinas que envolvem os conceitos e estruturas da Álgebra perpassam o curso de Licenciatura em Matemática do IFSP – campus São Paulo ao longo dos seis primeiros semestres. Os estudantes iniciam-se no campo da Álgebra por meio das disciplinas: Matemática para o Ensino: álgebra 1 e Matemática para o Ensino: álgebra 2, respectivamente nos 1º e 2º semestres, períodos em que são abordados os conteúdos que são trabalhados na Educação Básica, com a finalidade de produzir novos conhecimentos referentes aos conceitos e procedimentos matemáticos, além da utilização adequada da linguagem matemática e apresentação de questões relacionadas à prática docente aos futuros professores. Nessas disciplinas, são tratadas as dificuldades no ensino e aprendizagem da Álgebra na Educação Básica, bem como reflexões e diferentes estratégias para o ensino de álgebra e para o desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Básica. A formalidade e a abstração dos conceitos e procedimentos matemáticos, que são intrínsecos às especificidades dos conhecimentos matemáticos, são tratados nos 4º, 5º e 6º semestres, nas disciplinas: Álgebra Linear, Teoria dos Números e Álgebra, respectivamente. Nessas disciplinas, são desenvolvidos os conteúdos específicos aos quais buscar-se-á uma reflexão a respeito das estruturas algébricas estudadas, tanto nas



disciplinas referidas acima, quanto nas ensinadas na Educação Básica, além de promoverem o desenvolvimento do pensamento algébrico do futuro professor.

Moreira (2005), em seu doutoramento, estudou o currículo do curso diurno de Licenciatura em Matemática da UFMG em relação aos números naturais e fez um questionamento a respeito da Matemática que deve ser estudada em um curso de Licenciatura, quais os saberes da matemática acadêmica que os alunos absorvem para a sua prática docente escolar e conclui:

[...] o conhecimento matemático é trabalhado no processo de formação a partir da perspectiva e dos valores da matemática acadêmica, ignorando-se importantes questões escolares que não se ajustam a essa perspectiva e a esses valores.” (MOREIRA, 2004, p. 178).

Esse autor, após seus estudos, sugere como uma possível solução para o fim do distanciamento da matemática acadêmica e da matemática escolar dar ênfase no processo de formação dos futuros professores, nas ações pedagógicas desenvolvidas pelos professores que lecionam na licenciatura e a participação ativa dos licenciados na construção do conhecimento e no processo de aprendizagem.

Como formadora de professores e professora da disciplina de Álgebra, percebo a necessidade de fazermos uma reflexão que vai além dos nossos conhecimentos específicos de Álgebra, compreendendo os aspectos práticos e pedagógicos relevantes para a formação do futuro professor de matemática, corroborando com as ideias de Moreira. Segundo Lins (2005, p.119), “toda situação de ensino-aprendizagem pode ser constituída e instituída em situação de desenvolvimento profissional para o professor”. Apoiados nesses autores, apresentamos uma atividade inicial no curso de licenciatura em matemática para buscarmos alguns caminhos para refletirmos a respeito da seguinte indagação: “Quais pos-

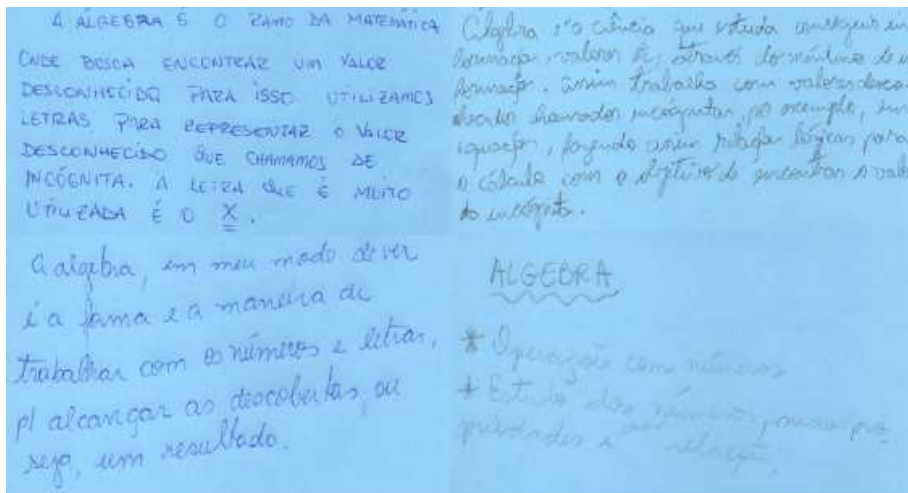
sibilidades de articulação entre saberes associados à Matemática escolar e à Matemática acadêmica podem estar presentes nos cursos de formação inicial de professores de Matemática, focando em Álgebra?

## DESENVOLVIMENTO

No primeiro dia de aula, na disciplina de Álgebra, pedimos aos alunos que escrevessem em um papel, não precisando identificar-se, a resposta para a pergunta: *O que é Álgebra para você?*

Esses alunos encontravam-se no 5º semestre do curso de Licenciatura em Matemática (turmas de 2013 e 2018), algumas respostas obtidas foram:

**Figura 1:** Algumas respostas de estudantes.

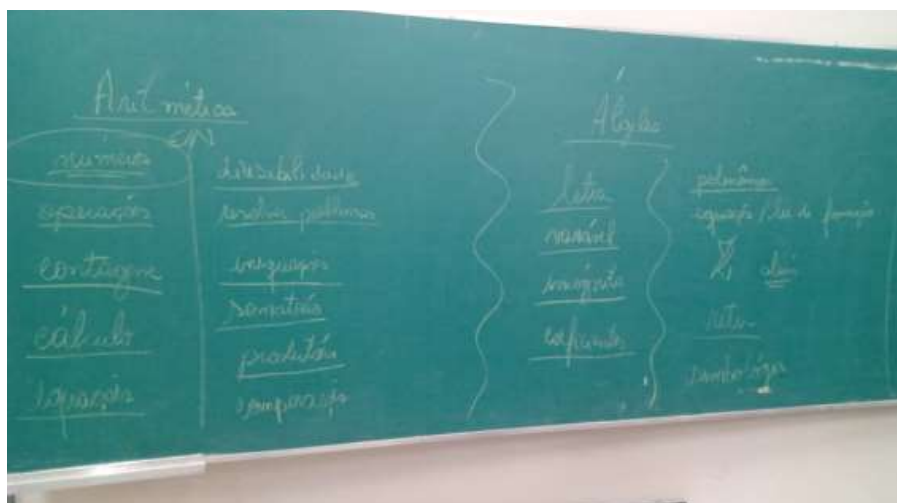


Fonte: arquivos da autora.

De modo geral, percebemos pelas respostas dos estudantes que Álgebra para eles é a generalização da aritmética, ideia que está intimamente relacionada com o ensino de Álgebra na Educação Básica e com a concepção histórica de teoria das equações.

Neste ano (2020), na disciplina *Matemática para o Ensino: álgebra 1*, propusemos uma primeira atividade para investigarmos o repertório dos conhecimentos dos estudantes ingressantes em relação às concepções da Aritmética e da Álgebra. Assim, as perguntas que foram colocadas para iniciarmos as discussões foram: *O que é Aritmética? Quais são os objetos fundamentais da Aritmética? O que é Álgebra? Quais são os objetos fundamentais da Álgebra?*

**Figura 2:** Foto das respostas dos estudantes.



Fonte: arquivos da autora.

Observando a Figura 2, notamos que os estudantes ingressantes chegam à graduação com a ideia de que objetos da aritmética são: números naturais, operações, equações, divisibilidade e objetos da álgebra são: letras, variáveis, incógnitas, equações/ lei de formação, simbologia. Corroborando com Teles (2004):

Os estudos em educação matemática apresentam a aritmética tratando de números, operações e das

propriedades destas, enquanto a álgebra possui um aspecto de generalização da aritmética, tem a função de ferramenta e destaca-se por causa da utilização da linguagem simbólica. (TELES, 2004, p. 4).

Também observamos que não houve menção por parte dos estudantes ao pensamento algébrico ou ao fato que o pensamento algébrico inclui o representar, raciocinar e resolver problemas. Segundo Ponte, Branco e Matos (2009):

o pensamento algébrico inclui a capacidade de lidar com expressões algébricas, equações, inequações, sistemas de equações e de inequações e funções. Inclui, igualmente, a capacidade de lidar com outras relações e estruturas matemáticas e usá-las na interpretação e resolução de problemas matemáticos ou de outros domínios. (PONTE, BRANCO e MATOS, 2009, p. 10).

O objetivo dessas primeiras disciplinas que tratam da Álgebra é justamente a problematização de estratégias para o ensino de álgebra e para o desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Básica. A disciplina de Álgebra tem como principal objetivo o estudo das estruturas algébricas abstratas.

Refletindo, porém, a respeito disso e apoiados nas respostas de nossos estudantes, percebemos que se faz necessário um estudo mais amplo do pensamento algébrico na Educação Básica e, tendo em vista a disciplina de Álgebra, cujo propósito, além do desenvolvimento do pensamento algébrico, é o estudo das estruturas algébricas, uma questão que se põe é: como aproximar as concepções e estruturas da álgebra acadêmica à sala de aula do futuro docente?

Uma primeira aproximação seria analisarmos a sala de aula dos nossos futuros professores, nelas percebemos que eles trabalharão, durante

todo o ensino fundamental e médio, com *operações* como adição, subtração, multiplicação e divisão, ensinadas, muitas vezes, por meio de “regrinhas” (por exemplo subtrair dois números inteiros, multiplicar matrizes, entre outras) sem que haja uma posterior justificativa e principalmente sem mostrar o raciocínio lógico envolvido nestas operações. Assim, o ensino de regras passa a ser a prática dos futuros professores e os porquês destas regras acabam no esquecimento, muitas vezes acarretando dificuldades no aprendizado.

Vamos ilustrar uma situação da utilização dessas regras. Muitas vezes, os estudantes (futuros professores) não conseguem justificar a obrigatoriedade da utilização dos parênteses no cálculo das expressões numéricas. Ao estudarmos uma lei de composição interna sobre um conjunto, se a operação *não* for associativa, temos a obrigação de usar parênteses para indicar como deve ser calculado um composto de três ou mais elementos, pois, caso contrário, deixamos o composto sem significado. Por exemplo, no conjunto dos números reais,  $54 \div 3 \div 6 \div 2$  não tem significado pois:

- $(54 \div 3) \div (6 \div 2) = 18 \div 3 = 6$
- $((54 \div 3) \div 6) \div 2 = (18 \div 6) \div 2 = 3 \div 2 = \frac{3}{2}$
- $(54 \div (3 \div 6)) \div 2 = (54 \div \frac{3}{6}) \div 2 = (54 \times \frac{6}{3}) \div 2 = 108 \div 2 = 54$
- $54 \div ((3 \div 6) \div 2) = 54 \div (\frac{3}{6} \div 2) = 54 \div (\frac{3}{6} \times \frac{1}{2}) = 54 \div \frac{1}{4} = 54 \times 4 = 216$

De modo que, ao estudarmos as estruturas algébricas de forma geral, os exemplos particulares podem ser assimilados de forma mais natural, como é o caso do exemplo acima. Se a operação *não* é associativa, sim, devemos utilizar parênteses, e não apenas decorar que devemos resolver

uma expressão “de dentro para fora” ou decorar que devemos efetuar “conta” de acordo com as operações que aparecem primeiro.

Portanto, uma questão que se coloca aqui é: se o futuro professor compreendesse de modo significativo essas estruturas algébricas e soubesse, além de manuseá-las, ter um entendimento delas, ele ensinaria melhor seus estudantes quando estivesse trabalhando os conteúdos de Ensino Básico, tais como números inteiros, números racionais, números reais, números complexos, as matrizes e polinômios? Uma vez que esses são alguns exemplos de conjuntos com a estrutura de anéis.

## CONSIDERAÇÕES

Para diminuir o distanciamento entre a formação do futuro professor e o sistema de educação básica, podemos iniciar nossas reflexões e discussões propondo trazer a sala de aula da educação básica para dentro da sala de aula da graduação, isto é, trabalhar os conteúdos das disciplinas de Álgebras conjuntamente com a futura prática do professor.

Uma tentativa de aproximação da álgebra escolar e da acadêmica foi levantada por Lane e Birkhoff (1967):

A álgebra começa como a arte de manipular somas, produtos e potências de números. As regras para essas manipulações valem para todos os números, de modo que as manipulações podem ser levadas a efeito com letras que representem os números. Revela-se então que as mesmas regras inclusive se aplicam a coisas [...] que de maneira nenhuma são números. Um sistema algébrico, como veremos, consiste em um conjunto de elementos de qualquer tipo sobre os quais operam funções como a adição e a multiplicação, contanto apenas que essas operações satisfaçam certas regras básicas. (LANE e BIRKHOFF, 1967, p. 1 apud USISKIN, 1995, p. 9).

Deste modo, acreditamos que estamos ampliando os repertórios de conhecimentos e práticas do futuro professor ao apresentarmos diferentes modos de produzir significados para os objetos matemáticos.

Lins (2005) defende que

o professor precisa saber mais, e não menos Matemática, mas sempre esclarecendo que este mais não se refere a mais conteúdo, e sim a um entendimento, uma lucidez maior, e isto inclui, necessariamente, a compreensão de que mesmo dentro da Matemática do matemático produzimos significados diferentes para o que parece ser a mesma coisa. (LINS, 2005, p. 122).

Uma outra questão para refletirmos é: a matemática acadêmica é vista pelos docentes que ministram aulas nas licenciaturas em matemática como necessárias para a formação do futuro professor? Caso afirmativo, os futuros professores, apoiados nela, estarão aptos a exercerem uma educação para a matemática ou uma educação pela matemática? Observe que dessa diferença, nos possibilita “produzir novos *insights* sobre as relações entre matemática disciplinar e escolar” (LINS, 2008).

## REFERÊNCIAS

DOMINGUES, H. H.; Iezzi, G. **Álgebra Moderna**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

LINS, R. A Formação pedagógica em disciplinas de conteúdo matemático nas licenciaturas em matemática. **Revista de Educação**. PUC-Campinas, Campinas, n. 18, p. 117-123, junho 2005.

LINS, R. Where would Leonhard Euler stand today as a school teacher? In: Symposium on the Occasion of the 100th Anniversary of ICMI, 2008, Roma. **Symposium on the Occasion of the 100th Anniversary of ICMI**. Roma: ICMI, 2008.

MOREIRA, P. C. **O conhecimento matemático do professor: formação na licenciatura e prática docente na escola básica**. 2004. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. Matemática escolar, matemática científica, saber docente e formação de professores. **Zetetikè**, Campinas, v. 11, n. 19, p. 57 – 80, 2003.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no ensino básico**. Lisboa, Portugal: ME-DGIDC, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.15/1994>>. Acesso em: 9 fev. 2020.

TELES, R. A. M. A Aritmética e Álgebra na Matemática Escolar. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2004, Pernambuco. **Anais...** Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Alberto P. **As idéias da álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.



## **SOBRE A AUTORA**

Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Unesp - campus de Rio Claro. Mestre em Ciências, área de concentração: Matemática (Álgebra) e Licenciada em Matemática, ambos pela Universidade de São Paulo - USP - campus São Paulo. Professora das disciplinas de Matemáticas em faculdades particulares e atualmente professora do ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - campus São Paulo. Tem experiência na área de Matemática e Educação Matemática, com ênfase na área de ensino e história, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino e aprendizagem de matemática, ensino de álgebra, formação de professores, história da matemática, software educacional e produção de significado.

IES: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

E-mail de contato: [valeria@ifsp.edu.br](mailto:valeria@ifsp.edu.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3533194768270356>

# ISSO NÃO É UMA AULA DE ANÁLISE: COMO ENSINAMOS E O QUE APRENDEMOS COM AS COMPONENTES CURRICULARES DE MATEMÁTICA ACADÊMICA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA<sup>1</sup>

*Victor Giraldo*

## INTRODUÇÃO: COMO ENSINAMOS

*Sem preconceito ou mania de passado  
Sem querer ficar do lado de quem não quer navegar  
(Paulinho da Viola, Argumento, 1975).*

**E**ste texto compartilha uma narrativa pessoal<sup>2</sup>, a partir de minhas vivências lecionando Análise na Reta no curso de Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática<sup>3</sup> da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PEMAT-UFRJ) nos últimos 10 anos (ou talvez um pouco mais).

---

<sup>1</sup> Este texto resulta de discussões no Laboratório de Práticas Matemáticas do Ensino (LaPraME), grupo de pesquisa vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ (PEMAT-UFRJ), com contribuições de todos os seus participantes.

<sup>2</sup> Essas reflexões também foram discutidas na oficina “*Como ensinamos e o que aprendemos com a Disciplina de Análise Real na Licenciatura em Matemática*”, realizada em 28 de setembro de 2020, por promoção do Programa Dá Licença, da Universidade Federal Fluminense, disponível em [https://youtu.be/Znzma4kvC\\_U](https://youtu.be/Znzma4kvC_U).

<sup>3</sup> Algumas de minhas aulas na componente curricular Análise Real no PEMAT-UFRJ estão disponíveis no canal do YouTube do LaPraME: <https://www.youtube.com/c/LaPraME>.

Essas vivências são atravessadas pelas formas como meus sentimentos, entendimentos e abordagens sobre a componente curricular vêm-se desconstruindo e reconstruindo ao longo dos anos; e pelas formas como essas desconstruções e reconstruções vêm determinando e sendo determinadas por minhas próprias transformações com respeito a práticas e sentidos sobre ser professor, formar e ser formado por professores.

Não tenho, portanto, a pretensão de apresentar neste texto um modelo para qual deve ser “a melhor forma de ensinar Análise na Reta na Licenciatura em Matemática”. Pretendo, em lugar disso, compartilhar uma proposta, baseada na afirmação de uma posição política, ética e estética sobre que papéis pode ter e que sentidos pode produzir uma componente curricular que seja identificada por esse nome ou em que sejam abordados tópicos convencionalmente associados a esse campo em cursos de formação inicial de professores de matemática – situando essa proposta na assunção, como uma premissa, da *docência na educação básica como uma profissão com uma epistemologia própria e não subordinada a outras atividades ou campos do conhecimento*. Isto é, procuro refletir sobre que possibilidades de articulações entre saberes associados à matemática escolar e à matemática acadêmica podem ser mobilizadas em cursos de formação inicial de professores de matemática, com foco em Análise na Reta. *Mas, o que isso quer dizer?*

Para situar algumas reflexões sobre essa pergunta, cabe observar que, ao longo desses anos lecionando Análise na Reta, busquei conhecer outras propostas de “Análise para Licenciatura” em diversas Instituições no Brasil. Pude constatar que várias dessas correspondiam, basicamente, às versões facilitadas ou superficializadas das ementas convencionais de Análise na Reta para cursos de Bacharelado em Matemática. Tais propostas parecem assentar-se em uma concepção de formação de professores de matemática com respeito à qual o grupo de pesquisa de que participo (Laboratório de Práticas Matemáticas do Ensino – LaPraME) vem assumindo um posicionamento veemente contrário:

Alguns currículos de cursos de Licenciatura são concebidos (...) tendo como referência principal os currículos dos cursos de Bacharelado correspondentes, dos quais são excluídos os tópicos considerados “difíceis” ou “desnecessários” para o professor. Assim, a Licenciatura é concebida como um bacharelado mutilado. Essa é uma *perspectiva negativa* para a formação de professores, pois se sustenta em premissas apenas sobre aquilo que o professor não precisa saber, sem levar em consideração os saberes necessários para a prática. (...) Em contraponto (...) buscamos uma *perspectiva afirmativa* para a formação de professores, isto é, uma concepção orientada a partir da prática e para a prática, que reconheça a complexidade dos saberes próprios da atividade profissional de ensinar matemática na escola básica, e que promova a integração desses saberes no processo formativo. (GIRALDO et al, 2018, p. 188-189, ênfase no original).

Então, tem sido inevitável um movimento gradual e insistente de afastamento em relação àquelas abordagens convencionalmente associadas a disciplinas de Análise Real, que são referenciadas, implícita ou explicitamente, em objetivos assumidos para a formação inicial de pesquisadores em Matemática (cuja adequação até mesmo para esses fins optei por não problematizar neste texto). Tal afastamento atingiu eventualmente um ponto que passou a provocar um questionamento inicialmente inesperado: *Mas será que isso é mesmo uma aula de Análise?* Isto é, aquela componente curricular que continuava sendo nomeada como “Análise na Reta” passou a incluir, cada vez mais, tanto discussões emergentes da matemática escolar, da Educação Matemática como campo de pesquisa, da História da Matemática, e (mais recentemente) de uma opção política e epistemológica decolonial (GIRALDO, FERNANTES, 2019); como tópicos convencionalmente atribuídos a outras

componentes curriculares da matemática acadêmica. O questionamento quanto à adequação da nomeação da componente curricular era compartilhado por mim mesmo e por colegas com quem trocava ideias, mas também era apontada em críticas (não tão construtivas) que alegavam contundentemente que aquilo que eu fazia *não era uma aula de Análise*. Quase sempre (ou talvez sempre mesmo), tais críticas envolviam uma qualidade de argumentação à qual já me referi em trabalhos anteriores (com respeito ao debate sobre que matemática é necessária para a formação de professores de matemática):

Por vezes, esse debate se sustenta (ou carece de sustentação) a partir de argumentos baseados em aspectos tais como *tradição* – “sempre foi assim, então deve continuar sendo assim” –, *experiência* – “quando eu estudei era assim, então deve continuar sendo assim” –, ou *preferência* – “eu acho isso muito legal, então tem que ser assim”. Pode ser surpreendente o fato de que uma discussão tão complexa e com tantos desdobramentos nas sociedades contemporâneas seja abordada com base em argumentos tão “pouco rigorosos”, especialmente por pessoas cujas atividades profissionais envolvem os rigores da pesquisa acadêmica. Tais argumentações parecem desconsiderar as complexidades das questões envolvidas na formação de professores, seus pressupostos e suas implicações, que as caracterizam como objetos de investigação. (GIRALDO, 2019, p. 2, grifos no original).

Levando em conta as “complexidades das questões envolvidas”, considero que nenhuma posição acadêmica sobre *como ensinamos* em cursos de formação inicial de professores de matemática ou sobre *que articulações entre matemática escolar e matemática acadêmica* devem ser mobilizadas nesses cursos pode prescindir de sustentação nas pesquisas em Edu-

cação e em Educação Matemática (mesmo em um relato de experiência, como é o caso deste texto).

Dessa forma, reafirmo que a proposta aqui defendida assume, como premissas, a docência como uma profissão e a formação docente como uma formação profissional, ou, nas palavras de Nóvoa (2009), “uma formação de professores construída dentro da profissão”. Tomando essas premissas como base, qualquer defesa sobre que aspectos matemáticos devem ou não ser privilegiados na Licenciatura em Matemática, sejam esses associados a saberes da matemática escolar ou da matemática acadêmica, deve-se orientar por uma consideração da prática profissional de professores de matemática que, por um lado, reconheça essa prática como espaço-tempo de produção de saberes e de sentidos e, por outro, a problematize – e não meramente por argumentos de “tradição”, “experiência” ou “preferência”, que constituem *precisamente o contrário* daquilo que contemporaneamente se costuma legitimar como uma argumentação científica. Nesse sentido, a posição aqui afirmada alinha-se com a crítica delineada por Moreira, Ferreira (2013, p. 984) sobre a defesa de “uma formação sólida em matemática para o futuro professor sem que (...) se explicita o que efetivamente constituiria essa tal solidez e, menos ainda, se elabore sobre o impacto efetivo de tal formação sólida na prática profissional do professor”.

Dito isso, observa-se que uma sustentação para a posição afirmada neste texto não estaria suficientemente consistente sem uma especificação sobre o sentido de prática profissional de professores de matemática a que essa se refere, de forma a apontar para um compromisso político da profissão. A esse respeito, esta posição se sustenta na perspectiva de Davis, Renert (2009), segundo a qual professores não são agentes periféricos cuja função é transmitir passivamente uma matemática estabelecida. Para esses autores, ao contrário, professores são participantes vitais na produção de possibilidades matemáticas, dão forma e substância a

matemáticas culturais, isto é, não só à matemática formal, como também a uma diversidade de práticas e perspectivas culturalmente situadas.

## POR UMA MATEMÁTICA PROBLEMATIZADA

Em diálogo com os trabalhos desses e de diversos outros autores, a proposta aqui apresentada é construída, sobretudo, tendo como alicerce uma concepção de *matemática problematizada*, que entende o conhecimento matemático tendo os *problemas* como categoria estruturante central (GIRALDO, 2018; 2019). Essa concepção se opõe à *matemática não problematizada*, que, por sua vez, se estrutura a partir das *definições*, como se essas fossem “naturais” ou “dadas”, e que tem as “respostas” como categoria central. Os problemas são vistos, então, como obstáculos a serem superados ou como estados de deficiência transitória, que são eliminados pela obtenção de respostas. Assim:

Pelo termo matemática não problematizada, referimo-nos a uma concepção da *matemática estabelecida*, como um corpo de conhecimentos que sempre foi e sempre será da forma que é hoje, ou que evolui linearmente de um estado “mais atrasado” para um estado “mais avançado”, por meio da inspiração isolada de “gênios com talento inato”. (GIRALDO, 2019, p. 8, grifos no original).

Tipicamente, a concepção de matemática não problematizada se manifesta em formas de exposição, comuns tanto na educação básica como na superior, em que a abordagem pedagógica é estruturada pela imitação da organização formal, seguindo roteiros do tipo: “definição → teorema → exemplos / exercícios / aplicações” (ou ligeiras variantes). Essas formas de exposição estão, em geral, associadas a posturas em relação ao ensino de matemática em que o “erro” é tratado como marca de deficiência ou de incapacidade dos aprendizes, como incidentes inconvenientes a serem contornados, escondidos ou castigados.

Na concepção de matemática problematizada, em contrapartida, os problemas são vistos como potências criadoras, reconhecidos a partir de suas possibilidades de produzir respostas plurais, que não eliminam a própria potência dos problemas – pois são essas respostas que têm um estatuto transitório. Essa concepção desafia a visão da matemática como resultado de um desenvolvimento linear e universal. Assim:

Por matemática problematizada, (...) entendemos uma concepção de *possibilidades matemáticas, situadas em diversos contextos e práticas históricos e sociais de produção e de mobilização de saberes e de formas de estar no mundo*. Uma abordagem de matemática de forma problematizada privilegia a produção de sentidos e de afetos, em lugar da exposição de fatos, procedimentos e informações. (GIRALDO, 2019, p. 8, grifos no original).

Em abordagens pedagógicas orientadas por uma concepção de matemática problematizada, o “erro” não é mais tratado como marca inconveniente de deficiência ou de incapacidade, e sim como possibilidade de criação. Nesse sentido, o “não entendimento” é entendido como possibilidade para produzir entendimentos outros.

Não apenas o roteiro “definição → teorema → exemplos / exercícios / aplicações” ainda parece ser dominante no ensino de matemática, como também parece haver uma visão culturalmente disseminada de que qualquer forma de abordagem que se desvie desse ditame implicaria em um enfraquecimento do conteúdo – especialmente na educação superior. Defendemos que, ao contrário, uma abordagem problematizada da matemática corresponde a um aprofundamento em seus conhecimentos, no sentido em que os situa em seus contextos e práticas históricos e sociais de produção, em lugar de apresentá-los como absolutos, universais e inquestionáveis.



Tendo alinhado a proposta defendida neste texto por uma concepção de matemática problematizada, merecem destaque alguns aspectos sobre o que ela se propõe a ser e sobre o que ela certamente *não* é. Esta proposta dialoga com a matemática acadêmica, mas não se estrutura por sua organização formal; dialoga com a matemática escolar, mas não é didata por seus currículos convencionais. Assim, essa proposta pretende problematizar tanto os currículos convencionais da matemática escolar quanto a organização formal da matemática acadêmica. Por outro lado, o programa não pretende simplificar a matemática acadêmica para aproximá-la dos currículos convencionais da matemática escolar, nem legitimar a matemática escolar pela chancela dos padrões de rigor da matemática acadêmica.

## **SOBRE NOÇÕES NUMÉRICAS, NÚMEROS E NÚMEROS REAIS**

Para ilustrar a proposta defendida neste texto, no que concerne aos papéis e que sentidos pode produzir uma componente curricular de Análise na Reta na Licenciatura em Matemática, escolhi enfocar o conceito da matemática contemporânea que é mais central em suas ementas usuais – *número real*. Apesar do reconhecimento de sua centralidade, alguns textos didáticos populares de Análise Real reduzem a discussão sobre o conceito à instrução ao leitor, enunciada implícita ou explicitamente: “*Tudo que você precisa saber sobre os números reais é que  $(\mathbb{R}, +, \cdot, \leq)$  é um corpo ordenado completo*”. Com frequência, a existência desses estranhos objetos, os números reais, é estabelecida por meio de uma lista de axiomas, que culmina com a assim chamada Propriedade do Supremo: “*Todo subconjunto de  $\mathbb{R}$  não vazio e limitado superiormente possui um supremo*”. Essa abordagem convencional, que se referencia nos cursos de Bacharelado em Matemática, dedica pouquíssimo tempo à construção dos números reais (aspecto às vezes apontando como uma “vantagem”), e contorna certos questionamentos, cuja relevância é diminuída: *De onde vem a necessidade de se construir algo além dos números racionais? Por que os*

*axiomas para a construção dos números reais são esses e não outros? Ou ainda: O que é uma construção axiomática? Às vezes, nem mesmo se reflete sobre que critérios e que propósitos determinam a relevância de questionamentos como esses, especialmente para formação inicial de professores de matemática. Nessa direção, Moreira, David (2005) refletem:*

Esta é a forma “matematicamente científica” de conhecer os reais: um conjunto (...) cujos elementos se relacionam segundo uma estrutura de corpo ordenado completo. Se os elementos desse conjunto são galinhas ou computadores, não faz a menor diferença. (...) Agora pensemos na forma como o professor do ensino básico precisa conhecer esse mesmo objeto. Em primeiro lugar é fundamental concebê-lo como “número”, o que faz toda a diferença, porque números são coisas que já estão concebidas como tal: 1, 2, 3, 2/5, etc., são números, enquanto galinhas ou computadores não são números. Em segundo lugar são números que estendem os já conhecidos racionais, isto é, são números tais que os racionais são uma parte deles. E, finalmente, são objetos criados com alguma finalidade, ou seja, devem responder, de certa forma, a alguma necessidade humana. A estrutura de corpo ordenado completo é reconhecida a posteriori. (MOREIRA, DAVID, 2005, p. 65).

Em muitos sentidos, essa forma de abordagem convencional para os números reais – representada pela instrução “*Tudo que você precisa saber é que  $(\mathbb{R}, +, ;, \leq)$  é um corpo ordenado completo.*” – corresponde precisamente ao contrário da posição aqui defendida. Essa abordagem escamoteia a potência dos problemas que engendram as possíveis construções dos números reais na matemática contemporânea; além de esquivar-se das possíveis relações entre a ideia mais fundamental nessas construções – a noção de *completude* – e diversos tópicos da matemática escolar, das

ementas usuais da própria Análise na Reta, e de outros campos da matemática acadêmica. Vejamos dois exemplos.

*Como se tem certeza que  $\sqrt[5]{7}$  existe? Que sentido se pode atribuir a esse símbolo na escola básica? Isto é, como se pode justificar, na matemática escolar, que existe algum número que multiplicado por si próprio 5 vezes resulta exatamente em 7? Note-se que não existe nenhum número natural nem racional para o qual essa propriedade possa ser verificada diretamente por meio dos algoritmos das operações de multiplicação; e não existe um algoritmo simples e genérico que permita efetuar a operação com números irracionais a partir de suas representações decimais. Como se pode demonstrar, na matemática acadêmica, a existência de algum número que multiplicado por si próprio 5 vezes resulta exatamente em 7? O que isso tem a ver com a propriedade de completude dos números reais? Uma forma de demonstrar a existência do número  $\sqrt[5]{7}$  é por meio da aplicação do Teorema do Valor Intermediário à função polinomial  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^5$ . A completude dos números reais tem um papel central na demonstração desse Teorema. Em geral, no entanto, nas abordagens convencionais de Análise na Reta, não destacam a relação desse Teorema com a garantia de existência de números irracionais representados por radicais, nem o papel da completude em sua demonstração.*

*O que é  $2^\pi$ ? Em geral, na escola básica, são apresentadas sucessivas definições para a potenciação de expoentes naturais, inteiros e racionais. A potenciação de expoentes irracionais, porém, simplesmente não é tratada – embora, se defina função exponencial com domínio real, o que implica que a expressão  $2^x$  deveria estar definida para todo  $x \in \mathbb{R}$ . A potenciação de expoentes inteiros e racionais são definidas, respectivamente, com base em propriedades da adição e da multiplicação. Na matemática acadêmica, entretanto, a definição da potenciação de expoentes irracionais não pode ser construída apenas por meio de propriedades algébricas, e demanda necessariamente algum processo rigoroso de aproximação – o que é um reflexo do fato de qualquer construção*

dos números reais a partir dos racionais não poder ser de natureza puramente algébrica. Na matemática escolar, processos intuitivos (e não rigorosos) de aproximação podem dar sentido ao símbolo  $2^\pi$ .

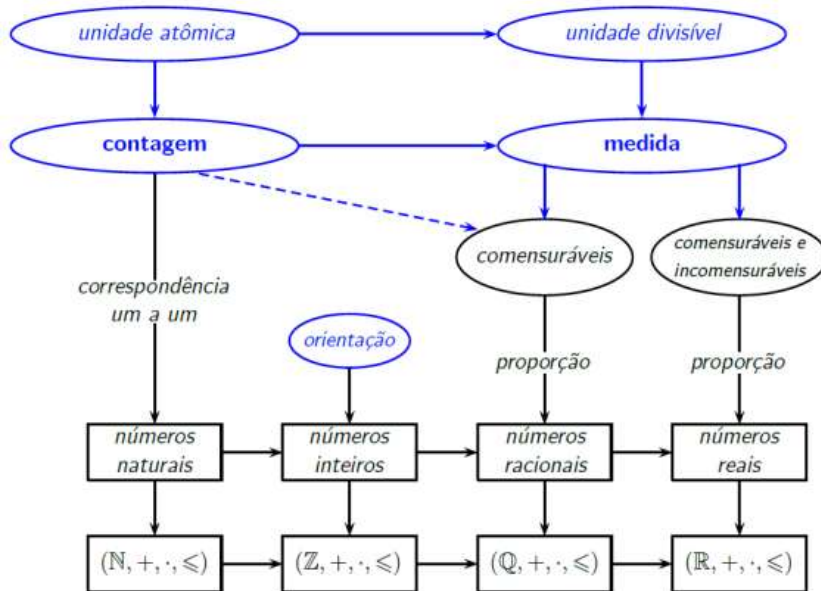
Com base na premissa da formação docente como uma formação profissional, considero importante, sobretudo, que na formação inicial de professores de matemática, discussões como as exemplificadas acima sejam conduzidas de forma a não simplificar a matemática acadêmica, nem legitimar a matemática escolar pela chancela da matemática acadêmica – mas sim de forma a problematizar tanto os currículos convencionais da matemática escolar como a organização formal da matemática acadêmica. Nesse sentido, colocam-se questionamentos que nem sempre são destacados em abordagens convencionais de Análise na Reta, tais como: *Por que e como ensinamos funções exponenciais na educação básica? Por que as hipóteses do Teorema do Valor Intermediário são essas e não outras?*

Para desescamotear a potência dos problemas que engendram as possíveis construções dos números reais, tendo como orientação geral uma concepção de matemática problematizada, esta proposta para a componente curricular Análise na Reta constitui-se de algumas ênfases importantes. Por um lado, busca-se desconstruir uma visão de desenvolvimento histórico linear e universal da matemática, segundo a qual certas práticas de culturas outras, neste caso especialmente aquelas que podem ser interpretadas como *outras noções numéricas*, seriam vistas como versões “mais primitivas” da matemática acadêmica contemporânea. Em lugar disso, procura-se situar essas práticas em seus próprios contextos sociais e históricos. Por outro lado, busca-se situar a construção dos números reais, como corpo ordenado completo, na própria organização teórica da matemática contemporânea, destacando o papel do conceito de completude a partir das sucessivas extensões dos conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais, reais, complexos. Finalmente, procura-se enfatizar articulações dessas duas primeiras ênfases com a matemática

usualmente ensinada na escola básica, de forma que matemática escolar e matemática acadêmica se problematizem mutuamente.

Em Ripoll, Rangel, Giraldo (2016), para discutir essas ênfases, nos orientamos por uma organização do conceito de número na matemática contemporânea (representada no diagrama da Figura 1), entendendo que essa não é a única, e sim *uma possível* organização conceitual, que pode ajudar a destacar alguns aspectos importantes.

**Figura 1.** Uma possível organização para o conceito de número.



Fonte: Ripoll, Rangel, Giraldo (2016, p. XXXVI).

Nessa organização, o conceito abstrato de número é situado em duas noções fundamentais: *contagem* e *medida*. A noção de contagem leva ao conceito abstrato de número natural por meio de uma ideia de *correspondência um a um*. Isto é, dois conjuntos têm a mesma quantidade de elementos se é possível estabelecer uma correspondência um a um entre

eles. Os números naturais rotulam essas quantidades. É nesse sentido que os números naturais são objetos matemáticos abstratos: eles correspondem a propriedades comuns de classes de conjuntos entres os quais se podem estabelecer correspondências biunívocas, e dos quais se abstrai (isto é, se desconsidera) a natureza dos elementos – não importa se esses são galinhas ou computadores, por exemplo. Os números naturais que contam as coisas são os mesmos, independentemente da natureza das coisas contadas. De forma análoga, a noção de medida leva aos conceitos abstratos de número racional e de número real (respectivamente, no caso comensurável e no caso geral) por meio de uma ideia de *proporcionalidade*. Isto é, duas grandezas têm a mesma medida em relação a unidades fixadas se a primeira unidade cabe na primeira grandeza tantas vezes quanto a segunda unidade cabe na segunda grandeza. Portanto, os números racionais e reais são objetos matemáticos abstratos, pois são indiferentes à natureza das grandezas que medem. Os números racionais e reais que medem as coisas são os mesmos, independentemente da natureza das coisas medidas.

Culturas outras, entretanto, mobilizaram e mobilizam práticas sociais que podem ser interpretadas como noções numéricas que não são abstratas no sentido da matemática contemporânea – isto é, em que as palavras expressam sentidos de quantidade *dependem* da natureza das próprias quantidades. Na proposta aqui defendida, essas práticas não são relegadas a um lugar de versões “mais primitivas” do conceito abstrato de número na matemática contemporânea, nem esse último é entendido como uma “evolução” ou “sofisticação” de tais práticas. Ao contrário, procura-se situar cada um em seus próprios contextos sociais e históricos. Não se trata, tampouco, de desqualificar o conceito abstrato de número, nem de substituí-lo por noções numéricas outras, ou de idealizar tais noções. Trata-se de provocar reflexões sobre que sentidos podem

produzir noções numéricas que não contam galinhas ou computadores abstraindo-se da natureza dessas coisas.

Voltando a atenção agora para a passagem da noção de contagem para a noção de medida, observa-se que a ideia de *unidade* é crucial. Em situações de contagem, a unidade é considerada como indivisível. Assim, existe uma unidade natural – o *um*. Em situações de medida, considera-se que as unidades podem ser subdivididas. Então, não existem unidades privilegiadas naturalmente, qualquer unidade é arbitrária. A possibilidade de subdividir unidades leva à delimitação de três casos de medida.

O caso “mais simples” é aquele em que a unidade de medida  $u$  cabe uma quantidade inteira de vezes na grandeza a ser medida  $A$ . Na matemática contemporânea pode-se, então, escrever  $A = n \cdot u$  e, assim, concluir que a medida de  $A$  em relação a  $u$  é um *número natural*. Em um segundo caso (do qual o primeiro pode ser considerado como particular), a unidade de medida  $u$  não cabe uma quantidade inteira de vezes na grandeza a ser medida  $A$ , mas tem uma subunidade  $u'$  que cabe. Na matemática contemporânea, escreve-se  $u = m \cdot u'$  e  $A = n \cdot u'$  e, a partir daí,  $A = \frac{n}{m} \cdot u$ . Define-se, então, a medida de  $A$  em relação a  $u$  como um *número racional*. Neste caso, a medida se reduz a processos de contagem: basta contar quantas vezes  $u'$  cabe em  $u$  e em  $A$ . Este caso corresponde à relação entre grandezas que na antiguidade grega era chamada de *comensurabilidade*:  $A$  e  $u$  podem ser “medidas juntas” pela unidade  $u'$ , no sentido em que  $u'$  é uma “unidade comum” entre  $A$  e  $u$ , isto é, ambas são múltiplas inteiras de  $u'$ . Neste ponto, emerge um problema fundamental: *Dadas uma grandeza  $A$  e uma unidade  $u$ , é sempre possível determinar uma subdivisão de  $u$  que caiba uma quantidade inteira de vezes em  $A$ ? Ou, em outras palavras:*

Dadas grandezas de mesma natureza  $A$  e  $B$ , é sempre possível determinar uma unidade comum que caiba uma quantidade inteira de vezes em  $A$  e em  $B$ ?

Se pensamos sobre esse problema a partir daquilo que já aprendemos na escola e na universidade sobre números racionais e irracionais, provavelmente seremos conduzidos à resposta: *não*. No caso em que  $u$  não tem nenhuma subdivisão que caiba uma quantidade inteira de vezes em  $A$ , a medida de  $A$  em relação a  $u$  não pode ser expressa como uma comparação (ou uma fração) de números naturais. Na antiguidade grega, essa relação entre grandezas era chamada de *incomensurabilidade*. Na matemática contemporânea, para expressar tal relação, cria-se um novo tipo de objeto: *o número irracional*. Assim, se a resposta a esse problema fosse *sim*, não seria preciso inventar números irracionais, pois os racionais dariam conta de qualquer medida. Na verdade, não seria necessário nem mesmo distinguir medida de contagem, pois toda pedida poderia ser resolvida por meio de processos de contagem.

O exercício aqui, contudo, é de afastamento daquilo que já sabemos e *pensar com a intuição*. Esse caminho pode-nos levar a refletir que, como é permitido subdividir  $u$  em partes tão pequenas quanto queiramos, nossa intuição pode-nos sugerir que alguma subdivisão suficientemente pequena de  $u$  caberá uma quantidade inteira de vezes em  $A$  – ou, ainda, que o fato de isso ser impossível em alguns casos pode ser muito surpreendente. Não se trata de dizer que “nossa intuição nos engana” e, portanto, precisa ser “controlada”. Trata-se de reconhecer a insistência e a potência das reflexões possíveis que esse problema provoca – que não são apagadas pela obtenção da “resposta certa”.

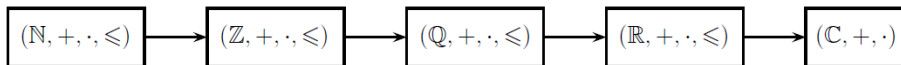
Na antiguidade grega, os problemas de comparação entre grandezas de mesma natureza, que levam à comensurabilidade e à incomensurabilidade, não eram tratados com objetos que possam ser associados aos números reais da matemática contemporânea, e sim por meio de uma teoria de proporções. Certas abordagens históricas anacrônicas se referem a esse fato como uma suposta “crise dos incomensuráveis”. Como nos mostra Roque (2012), a suposição de que tal “crise” teria ocorrido só toma forma se essas práticas são olhadas através das lentes da matemá-



tica contemporânea, que produzem uma perspectiva de *deficiência*: o que “faltaria” à matemática grega para se equiparar à contemporânea.

Voltemos agora o olhar para as extensões sucessivas das estruturas dos conjuntos numéricos, da forma como essas estão organizadas na matemática contemporânea (Figura 2) – com o intuito de entender, em particular, o papel do conceito de completude nessa organização. O termo *estrutura* é usado aqui no sentido da álgebra abstrata, isto é, se refere a um conjunto munido de operações e, possivelmente, de uma relação de ordem, que satisfazem propriedades específicas. Para detalhes das demonstrações envolvidas nessas extensões, veja, por exemplo, Ferreira (2013). Diversos aspectos dessas extensões têm articulações importantes com a matemática escolar. Vejamos alguns exemplos.

**Figura 2.** As extensões sucessivas das estruturas numéricas.



Fonte: autor.

A estrutura dos naturais  $(\mathbb{N}, +, \cdot, \leq)$  é construída por meio dos *Axiomas de Peano*, em que a noção de *sucessor* é central. A extensão para a estrutura dos inteiros  $(\mathbb{Z}, +, \cdot, \leq)$  se dá por meio de uma construção por classes de equivalência entre pares de números naturais, a partir da relação de equivalência definida entre  $(a, b), (c, d) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ :  $(a, b) \sim (c, d)$  se  $a + d = b + c$ . Com essa construção, os números inteiros são conceituados, essencialmente, como *classes de subtrações equivalentes*. Assim, se acrescentam a  $\mathbb{N}$  os inversos aditivos de seus elementos, obtendo-se uma estrutura de *anel*. Nesse sentido,  $(\mathbb{Z}, +, \cdot, \leq)$  pode ser entendido como o *menor anel ordenado que estende*  $(\mathbb{N}, +, \cdot, \leq)$ , isto é, como a menor estrutura algébrica consistente que contém os números naturais, estende suas operações e sua relação de ordem, e possui inversos aditivos.

É possível demonstrar que, em qualquer anel, a operação de multiplicação satisfaz as propriedades que na matemática escolar são chamadas de “regras dos sinais”:  $a(-b) = (-a)b = -(ab)$ ;  $(-a)(-b) = ab$  (RIPOLL, RANGEL, GIRALDO, 2016). Isto é, do ponto de vista da matemática acadêmica, essas não são “regras arbitrárias” ou “convenções”, e sim uma necessidade inerente à consistência algébrica. Historicamente, essas “regras” se consolidaram a partir da formulação geométrica proposta por Argand (ROQUE, 2012) e foram posteriormente capturadas pela estrutura algébrica de anel. Esses argumentos, vindos da matemática acadêmica e da história da matemática, não devem ditar as formas como a multiplicação com números negativos é mobilizada na matemática escolar – mas podem problematizar a apresentação de suas propriedades como “regras arbitrárias”, com vistas a produzir reflexões sobre outras formas de abordagem.

A extensão para a estrutura dos racionais  $(\mathbb{Q}, +, \cdot, \leq)$  se dá, de forma análoga à anterior, por meio de classes de equivalência, a partir da relação de equivalência definida entre  $(a, b), (c, d) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^*$ :  $(a, b) \simeq (c, d)$  se  $a \cdot d = b \cdot c$ . Os números racionais são então conceituados como *classes de divisões (ou frações) equivalentes*. Acrescentam-se a  $\mathbb{Z}$  inversos multiplicativos de seus elementos, obtendo-se uma estrutura de *corpo*. Nesse sentido,  $(\mathbb{Q}, +, \cdot, \leq)$  é o menor corpo ordenado que estende  $(\mathbb{Z}, +, \cdot, \leq)$ , isto é, a menor estrutura algébrica consistente que contém os números inteiros, estende suas operações e sua relação de ordem, e possui inversos multiplicativos.

A noção de *frações equivalentes* presente na construção formal de  $(\mathbb{Q}, +, \cdot, \leq)$  por classes de equivalência é basicamente a mesma que é largamente mobilizada na matemática escolar. Apesar da analogia estrutural com a construção de  $(\mathbb{Z}, +, \cdot, \leq)$ , a noção de subtrações equivalentes raramente é associada aos números inteiros na matemática escolar. Essa diferença de abordagens está relacionada com um aspecto particular das construções formais. Na extensão para  $(\mathbb{Z}, +, \cdot, \leq)$ , são incluídos em  $\mathbb{N}$

*apenas* os inversos aditivos nos números naturais. Portanto, para representar os números inteiros, é suficiente uma notação que contemple os próprios números naturais e seus inversos aditivos (no caso, o sinal de “menos” como indicador de simetria). Já na extensão para  $(\mathbb{Q}, +, ;, \leq)$ , são incluídos em  $\mathbb{Z}$  os inversos multiplicativos dos números inteiros, e *infinitos outros elementos* (o racional  $\frac{2}{3}$ , por exemplo não é um inteiro, nem inverso de um inteiro). Logo, não há uma representação genérica para os racionais que seja muito mais simples que uma notação baseada nas próprias classes de equivalência (RIPOLL, RANGEL, GIRALDO, 2016).

Partindo agora de  $(\mathbb{Q}, +, ;, \leq)$ , divisando  $(\mathbb{R}, +, ;, \leq)$ , observamos que existem infinitos outros corpos que podem ser construídos algebricamente a partir de  $(\mathbb{Q}, +, ;, \leq)$  (por exemplo, por meio dos processos de adjunção de números racionais algébricos). Isto é, existem infinitos corpos ordenados intermediários entre  $(\mathbb{Q}, +, ;, \leq)$  e  $(\mathbb{R}, +, ;, \leq)$ . Nenhum desses, porém, é *completo*. No caminho de extensões sucessivas das estruturas numéricas na matemática contemporânea, só é possível definir um objetivo matemático que possa representar todas as medidas de grandezas, incluindo as razões incomensuráveis (que corresponderão aos números irracionais) por meio de um processo que envolva alguma forma de aproximação (com respeito à distância definida em  $\mathbb{Q}$  pelo módulo). Em outras palavras, diferentemente das construções  $(\mathbb{Z}, +, ;, \leq)$  e de  $(\mathbb{Q}, +, ;, \leq)$ , que são de natureza *algébrica* (envolvendo, respectivamente, inversos aditivos e multiplicativos), qualquer construção que estenda  $(\mathbb{Q}, +, ;, \leq)$  para  $(\mathbb{R}, +, ;, \leq)$  deverá ser necessariamente de natureza *topológica* (por exemplo, por meio de Cortes de Dedekind, de Sequências de Cauchy, ou de Intervalos Encaixantes). Nesse sentido,  $(\mathbb{R}, +, ;, \leq)$  é *o menor corpo ordenado completo que estende  $(\mathbb{Q}, +, ;, \leq)$* , isto é, a menor estrutura algébrica consistente que contém os números racionais, estende suas operações, sua relação de ordem, e é topologicamente completa.

Avançando um pouco mais nesse caminho, com o objetivo de situar

melhor o papel de  $(\mathbb{R}, +, \cdot, \leq)$  como *corpo ordenado completo*, olhamos ainda para  $(\mathbb{C}, +, \cdot)$ . Às vezes se diz que “os números complexos não podem ser ordenados”. É possível, porém, sim, definir uma relação de ordem em  $\mathbb{C}$ , isto é, uma relação que satisfaça as condições que definem uma relação de ordem na matemática contemporânea (por exemplo, a chamada ordem lexicográfica, que ordena vetores como se ordenam palavras em um dicionário). Então, em que sentido não se pode ordenar os números complexos? Não é possível definir uma relação de ordem em  $(\mathbb{C}, +, \cdot)$  que seja *compatível com sua estrutura algébrica*, isto é, de tal forma que a ordem seja preservada pela soma de um elemento qualquer e pelo produto por um elemento positivo. Assim,  $(\mathbb{C}, +, \cdot)$  é *completo*, mas não *ordenado*. De forma mais geral, não é possível definir uma relação de ordem com essa propriedade em nenhum anel em que exista um elemento  $z$  tal que  $z^2 = -1$ . O sentido de *corpo ordenado* na matemática acadêmica contemporânea não corresponde apenas a um corpo munido de uma ordem, e sim a *um corpo munido de uma relação de ordem compatível com sua estrutura algébrica*. Com a construção de  $(\mathbb{C}, +, \cdot)$ , toda equação polinomial passa a ter pelo menos uma raiz. Para que isso seja possível, entretanto, é preciso abrir mão da possibilidade de uma ordenação.

Com essa observação, pode-se atribuir certo sentido de *equilíbrio* ao lugar de  $(\mathbb{R}, +, \cdot, \leq)$  no caminho das sucessivas extensões das estruturas numéricas na matemática contemporânea: dentre os infinitos corpos que estendem a estrutura de  $(\mathbb{Q}, +, \cdot, \leq)$ ,  $(\mathbb{R}, +, \cdot, \leq)$  é, por um lado, o menor que é *completo*, e por outro lado, o maior que é *ordenado*. Nesse sentido,  $(\mathbb{R}, +, \cdot, \leq)$  é o *único corpo ordenado completo que estende  $(\mathbb{Q}, +, \cdot, \leq)$* .

Feita a construção de  $(\mathbb{R}, +, \cdot, \leq)$ , podemos ainda pensar nas relações de cardinalidade entre seus subconjuntos. O argumento conhecido como *Diagonal de Cantor* mostra que existem mais números reais do que naturais (isto é, a cardinalidade infinita de  $\mathbb{R}$  é estritamente maior que a de  $\mathbb{N}$ ). Como consequência, segue que existem mais números irracionais do que racionais. Neste ponto, mais uma vez se manifesta a potência do

problema: *é sempre possível determinar uma unidade comum que caiba uma quantidade inteira de vezes em duas grandezas de mesma natureza dadas?* Na matemática contemporânea, não apenas existem razões incomensuráveis (ou números irracionais), como essas ocorrem em cardinalidade muito maior que as comensuráveis (ou números racionais).

Indo um pouco mais além, é possível mostrar que existem muito mais números reais *transcendentes* do que *algébricos*. Isto é, “a maioria” dos números reais não são racionais, nem podem ser expressos de radicais de números inteiros. Indo mais além ainda, mostra-se que, no universo das funções reais, existem muito descontínuas do que contínuas; e no universo das funções contínuas, existem muito mais não diferenciáveis do que diferenciáveis. Nesse sentido, na matemática contemporânea, quase sempre, *as coisas irregulares prevalecem, e as regulares são as exceções*.

No ensino de matemática, entretanto, tanto na educação básica como na superior, parece predominar certa cultura de “privilegio da regularidade” – manifestando-se em formas de abordagem que sugere, de maneiras explícitas ou escondidas, que o regular que é comum, e que o irregular é raro, exceção ou aberração. Essa cultura funda uma espécie de “lugar de normalidade”, que é habitado pelos seres “belos” e “bem-comportados”, e do qual são excluídos os “incomuns” e “estranhos”. É uma opção política, ética e estética fazer emergir, das formas como articulamos matemática escolar e matemática acadêmica, matemática contemporânea e práticas situadas em culturas e histórias outras, uma matemática problematizada – que coloca na centralidade a potência de seus problemas – uma matemática habitada por corpos estranhos e incomuns.

## CONSIDERAÇÕES TRANSITÓRIAS: O QUE APRENDEMOS?

O gradual e insistente movimento de afastamento desta proposta em relação às abordagens convencionais da componente curricular Análise Real atingiu um ponto em que, por muitas vezes, eu mesmo me fiz o questionamento: *Mas será que isso é mesmo uma aula de Análise?* Isto é: *Será que esta proposta deve ter um nome diferente?*

Nomear é um ato político, entretanto. Portanto, é justamente por isso – pela intenção declarada de provocar tensionamentos e deslocamentos com respeito àquilo que têm sido e àquilo que podem ser as componentes curriculares de “matemática acadêmica” nos cursos de formação inicial de professores de matemática – que a proposta aqui defendida continuará a se chamar “Análise Real”.

*É o imperfeito, e não o perfeito, que deve ser celebrado. (...)  
É hora de a ciência mudar, deixando para trás a velha estética do perfeito  
que acredita que a perfeição é bela e que a “beleza é verdade”.*  
(GLEISER, 2010, p. 4)

*Há muito tempo não existe alguém que pense com a liberdade do que  
aprendemos a chamar de cientista.*  
(KRENAK, 2019, p. 31)

## REFERÊNCIAS

DAVIS, Brent; RENERT, Moshe. Mathematics for teaching as shared, dynamic. **For the Learning of Mathematics**, n. 29, v. 3, p. 37-43, 2009.

FERREIRA, Jamil. **A Construção dos Números**. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

GIRALDO, Victor. Formação de professores de matemática: para uma abordagem Problematizada. **Ciência e Cultura**, v. 70, p. 37-42, 2018.

GIRALDO, Victor. Que matemática para a formação de professores? Por uma matemática problematizada. In: **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática (XIII ENEM)**. Cuiabá, SBEM, 2019.

GIRALDO, Victor; FERNANDES, Filipe Santos. Caravelas à vista: Giros decoloniais e caminhos de resistência na formação de professoras e professores que ensinam matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 12, p. 467-501, 2019.

GIRALDO, Victor; QUINTANEIRO, Wellerson; MOUSTAPHA-CORREA, Bruna; MATOS, Diego; MELO, Lucas; MENEZES, Fabio; DIAS, Ulisses; COSTA-NETO, Cleber; RANGEL, Letícia; CAVALCANTE, Adriana; ANDRADE, Fabiana; MANO, Vinícius; CAETANO, Marcela. Laboratório de Práticas Matemáticas para o Ensino. In: OLIVEIRA, Andréia M.P.; Ortigão, Maria Isabel R.; **Abordagens Teóricas e Metodológicas nas Pesquisas em Educação Matemática**. Brasília: SBEM, 2018, p. 186-209.

GLEISER, Marcelo. **A Criação Imperfeita: Cosmos, Vida e o Código Oculto da Natureza**. Rio de Janeiro: Record, 2010.

KRENAK, Ailton. **Ideias para Adiar o Fim do Mundo**. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2019.

MOREIRA, Plínio C.; DAVID, Maria Manuela M.S. Matemática escolar, matemática científica, saber docente e formação de professores. **Zetetiké**, Campinas, v. 11, n. 19, 2003.

MOREIRA, Plínio C.; FERREIRA, Ana Cristina. O Lugar da Matemática na Licenciatura em Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 985-1005, 2013.

NÓVOA, António. **Professores: Imagens do Futuro Presente**. Lisboa: Educa, 2009.

RIPOLL, Cydara C.; RANGEL, Leticia; GIRALDO, Victor. **Matemática para o Ensino** – Volume I – Números Naturais. Rio de Janeiro: SBM, 2016.

ROQUE, Tatiana M. **História da matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.



## **SOBRE O AUTOR**

Bacharel em Matemática (1991) e Mestre em Matemática Aplicada (1994) pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IM-UFRJ), e Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação, com tese em Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática (2004), pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ), com estágio de doutoramento no Institute of Education, University of Warwick, Reino Unido. Atua em pesquisa na área de Educação Matemática, com ênfase em formação de professores que ensinam matemática. Atualmente, é professor associado do IM-UFRJ, onde leciona desde 1992, e é docente do curso de Licenciatura em Matemática e dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Matemática e em Educação. Já atuou na Instituição como Coordenador do curso de Licenciatura em Matemática (1997 a 2000) e como Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Instituição (2006 a 2011, e 2015 a 2020).

IES: Universidade Federal do Rio de Janeiro

E-mail de contato: [victor.giraldo@ufrj.br](mailto:victor.giraldo@ufrj.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2246-6798>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8266357230021399>

*GD 3: Iniciação profissional dos  
estudantes dos cursos de formação de  
professores de Matemática nas escolas da  
Educação Básica, por meio dos estágios  
supervisionados, Programa  
Institucional de Bolsa de Iniciação à  
Docência (PIBID) e do Programa  
Residência Pedagógica*

**Debatedores:**

**Barbara Coraminas Valério**

**Renata Prenstteter Gama**

**Rogério Marques Ribeiro**

# **O PAPEL DESEMPENHADO PELO ESTÁGIO SUPERVISIONADO E O PIBID NA FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IME-USP**

*Barbara Corominas Valério*

## **INTRODUÇÃO**

**N**este texto, descrevo a dinâmica adotada na realização de parte do estágio curricular supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da USP (IME-USP). Também destaco os impactos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) para os licenciandos desse curso. As considerações realizadas estão baseadas na experiência que tenho como uma das professoras responsáveis por supervisionar o estágio curricular desde 2009 e por ter coordenado, durante quatro anos, o subprojeto de Matemática PIBID USP-Capital. A análise realizada ainda considera as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior, citando principalmente o Parecer CNE/CP nº 9/2001 e a Resolução CNE/CP nº 2/2015, além da Deliberação CEE Nº 111/2012.

O Parecer CNE/CP nº 9/2001, que subsidia várias deliberações e resoluções, expressa em diretrizes a base comum de formação docente e estabelece, dentre os seus objetivos, “dar relevo à docência como base da formação, relacionando teoria e prática” (BRASIL, 2001, p. 5). O parecer ainda elenca uma série de problemas que devem ser considerados na

revisão do processo de formação dos professores, os quais são tanto do campo institucional como do campo curricular. Nesse segundo campo, podemos citar o problema “Concepção restrita de prática” (BRASIL, 2001, p. 22), em que há identificação da dicotomia existente entre a prática e a teoria.

O primeiro polo supervaloriza os conhecimentos teóricos, acadêmicos, desprezando as práticas como importante fonte de conteúdos da formação. Existe uma visão aplicacionista das teorias. O segundo polo, supervaloriza o fazer pedagógico, desprezando a dimensão teórica dos conhecimentos como instrumento de seleção e análise contextual das práticas. Neste caso, há uma visão ativista da prática. (BRASIL, 2001, p. 22-23).

Nesse contexto, para atender inicialmente a uma exigência do Conselho Estadual da Educação de São Paulo (CEE/SP) e às resoluções CNE/CP 1 e 2/2002, foi aprovado, em 2004, na Universidade de São Paulo, o Programa de Formação de Professores da USP (PFPUSP). O documento aprovado levou três anos para ser finalizado, foi redigido por um grupo de professores representantes de cursos de licenciatura, além de representantes discentes. Versões preliminares do documento foram apresentadas em audiência pública, antes de sua redação final.

O documento estabelece as bases e as condições da integração das ações de formação inicial de professores para a educação básica em cada unidade e entre as diferentes unidades, assim como entre a USP e os sistemas de educação básica do estado e dos municípios circunvizinhos aos campi desta universidade. (SÃO PAULO, 2004, p. IX).

O PFPUSP, vigente até hoje, se mantém atual, ou seja, mesmo após esses anos, os princípios e objetivos expressos refletem a realidade existente.

Em relação à organização do estágio curricular supervisionado, foi estabelecido que as 400 horas de estágio, já fixadas na Resolução CNE/CP 2/2002, seriam de responsabilidade, tanto da unidade de origem do curso como dos departamentos responsáveis pelas disciplinas pedagógicas, “cabendo a esses últimos a organização e regulamentação de 300 horas e às primeiras as 100 horas restantes” (SÃO PAULO, 2004, p. 27).

Norteadas pelas diretrizes estabelecidas no PFPUSP e respeitando, desta forma, às orientações e legislações vigentes, ocorreu no curso de Licenciatura em Matemática do IME-USP uma ampla reformulação em sua estrutura curricular, que passou a vigorar a partir do ano de 2006. Nessa reformulação, foi criado no Programa de Estágio Supervisionado a disciplina anual e obrigatória *Projetos de Estágio*, em que são realizadas as 100 horas de estágio de responsabilidade do Departamento de Matemática, ao qual o curso pertence.

A estrutura curricular do curso sofreu pequenas alterações com a publicação da Deliberação CEE N° 111/2012 e da Resolução CNE/CP n° 2/2015, nenhuma delas, no entanto, mudou a dinâmica adotada nos estágios. A última resolução citada reforça princípios considerados anteriormente, isto é, a sólida formação teórica e interdisciplinar, a unidade entre teoria e prática, o trabalho coletivo e interdisciplinar, o compromisso social e a valorização do profissional da educação, detalhando no Artigo 2, § 5° quais são os princípios da Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica.

O PIBID foi instituído em 2007 pela Portaria n° 38/2007. Inicialmente, era realizado apenas por convênio entre a CAPES e as instituições federais de educação superior, e tinha como alguns de seus principais objetivos, expressos no art.1°, § 1°,

III - promover a melhoria da qualidade da educação básica; IV - promover a articulação integrada da educação superior do sistema federal com a

educação básica do sistema público, em proveito de uma sólida formação docente inicial; V - elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciaturas das instituições federais de educação superior. (BRASIL, 2007).

Temos assim que o PIBID surge como uma possibilidade de resposta aos problemas levantados no Parecer CNE/CP nº 9/2001 e na Resolução CNE/CP 1/2002, sobre a formação inicial do professor, isto é, como um programa que visava estreitar as relações entre as instituições formadoras e as escolas de Educação Básica e favorecer a inserção dos licenciandos em atividades de docência.

Com a instituição da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica e a Portaria nº72/2010, as instituições de educação superior federais, estaduais, municipais e comunitárias sem fins lucrativos passaram a poder submeter projetos aos editais da CAPES para o PIBID, o que ampliou de forma significativa o alcance de suas ações.

### **PROJETOS DE ESTÁGIO: UMA PROPOSTA BEM-SUCEDIDA**

Desde o primeiro oferecimento da disciplina Projetos de Estágio aos licenciandos do IME-USP em 2009, são estabelecidas anualmente parcerias com escolas públicas, visando garantir a realização dos estágios curriculares obrigatórios e a capacitação contínua dos professores das escolas envolvidas na parceria. Concomitantemente à disciplina Projetos de Estágio, é oferecido um curso de extensão universitária *Projetos de Estágio: Aprendendo Matemática com Projetos* destinado aos professores regentes de classe das escolas parceiras. O certificado do curso de extensão foi homologado, em várias de suas edições, pela Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Professores do Estado de São Paulo (EFAP).

É interessante observar que essa estrutura, implementada em 2009, se mantém vigente até hoje, pois estudos indicam que as atividades realizadas têm cumprido os objetivos inicialmente estipulados. Afinal, qual é a estrutura do Programa de Estágio Supervisionado do IME-USP?

Em um mesmo espaço, sala de aula do IME-USP, reúnem-se os licenciandos matriculados na disciplina de graduação e os professores matriculados no curso de extensão. Cerca de 18 encontros costumam ocorrer ao longo de cada ano letivo. Os grupos formados por licenciandos (estagiários) e por professores da rede (seus supervisores na escola) desenvolvem atividades conjuntas sob a orientação de um docente do Departamento de Matemática e apoio de educadores vinculados ao Programa. A figura do educador surge com o PFPUSP, sendo agente facilitador dos convênios estabelecidos entre a IES e as escolas de Educação Básica.

O programa de Formação de Professores propõe uma valorização dos projetos de estágio supervisionado, com ênfase em formas de interação que sejam dinâmicas, contínuas e sistemática entre a universidade e as escolas. A viabilização dessa proposta requer a presença de profissionais responsáveis pela articulação entre essas duas instâncias. Experiências de algumas unidades indicam que a participação de profissionais não docentes, supervisionados por docentes responsáveis pelos estágios, tem tido resultados positivos no desempenho dessas atividades. (SÃO PAULO, 2004, p. 36).

Cada grupo formado deve desenvolver um projeto ou uma sequência didática para trabalhar, no segundo semestre, com um tema previsto no plano de aulas do professor. Em geral, são escolhidos temas que os professores têm maior dificuldade em ensinar ou que geram mais dúvidas entre os alunos. Ao longo do primeiro semestre, os estagiários devem

familiarizar-se com as classes envolvidas, realizar atividades diagnósticas e, no segundo semestre, com os projetos discutidos e finalizados, passa-se às suas aplicações.

Essa dinâmica adotada na realização dos estágios sob responsabilidade do Departamento Matemática surge como possibilidade concreta de estreitar as relações entre a IES e as escolas de educação Básica e acabar com a dicotomia entre o conhecimento acadêmico e o da prática profissional, ou seja, contemplam as orientações sobre a formação inicial e continuada de professores.

Na elaboração dos projetos de ensino, os estagiários são incentivados a desenvolver atividades diferentes das rotineiramente propostas pelo regente de classe, pois entendemos que é no momento do estágio que o estudante pode ousar e colocar em prática toda a teoria de Didática da Matemática, com o apoio da equipe de educadores e, principalmente, do professor supervisor. Com isso queremos discutir a viabilidade da aplicação de projetos inovadores, dar oportunidade aos alunos da escola parceira de participarem de atividades diferenciadas e aumentar o repertório dos professores regentes, mostrando a eles que a aplicação de atividades não rotineiras pode ser tão ou mais eficaz para a aprendizagem do que a sua prática usual.

Com essa perspectiva, colocamos em discussão alguns temas relacionados a metodologias de ensino e, especificamente, de Didática da Matemática. Textos envolvendo resolução de problemas, uso de jogos e materiais didáticos estruturados ou não, bem como conceitos de contrato didático, transposição didática, registros de representação semiótica, obstáculos didáticos, erros e aprendizagem significativa são naturalmente oferecidos para estudo e reflexão dos grupos. (VALÉRIO E CUEVA, 2018, p. 3).



Ao longo de um ano, os licenciandos têm oportunidade de acompanhar uma sala de aula real, vivenciando todas as experiências que esse espaço pode proporcionar. Em grupo, os alunos são convidados a compartilhar essas experiências, o que propicia momentos únicos de reflexão, não só para os licenciandos, mas também para os supervisores na escola e para o professor docente responsável pela disciplina. As especificidades do trabalho docente ficam claras nesse processo de reflexão.

Alguns estudos, focando principalmente nos projetos desenvolvidos, nos relatos de estágio dos licenciandos, em suas reflexões e nos relatos dos supervisores indicam que o Programa de Estágio Supervisionado do IME-USP realmente tem contribuído para formar um profissional mais consciente de seu papel na sociedade e mais preparado para lidar com a realidade da sala de aula (VALÉRIO; CANDIDO; DIAS, 2016; VALÉRIO; CUEVA, 2018; VALÉRIO; VIEIRA, 2018).

Manter essa estrutura, no entanto, exige muito de todos os envolvidos. Em primeiro lugar, é importante destacar a presença dos professores das escolas parceiras, pois sem a participação e o comprometimento deles seria muito difícil alcançar os objetivos inicialmente propostos. O fato do estabelecimento dessa parceria e a presença do professor na universidade garante a realização de projetos mais sólidos e a efetiva inserção do licenciando na escola pública. Os supervisores na escola passam a ter um papel de coformadores desses licenciandos. Por vezes, no entanto, não tivemos a participação de professores que, devido à jornada de trabalho ou à distância entre sua residência e a USP, não puderam participar do projeto. Essa é uma dificuldade enfrentada pelo programa do IME. Como garantir a participação de professores que realmente farão diferença na formação dos licenciandos?

Outro ponto é a disponibilidade de horário dos licenciandos para realizar as atividades propostas. A maioria já trabalha e muitas vezes

encontra dificuldades para conciliar a grade de aula dos professores supervisores com o horário de trabalho e as aulas no IME.

A valorização das atividades desenvolvidas pelos docentes responsáveis pela disciplina de estágio também merece destaque. Geralmente, as atividades realizadas no projeto são comparadas com correções de provas ou listas, o que é uma ideia equivocada. Essa concepção, por vezes, dificultou a atribuição desta carga didática pelo departamento, visto que trabalhar com outras disciplinas pode ser menos custoso. Esse problema, no entanto, está ligado a outro problema maior, a valorização dos Cursos de Licenciatura.

E como essas atividades estão sendo desenvolvidas neste momento de isolamento social? Com o parecer do CEE em resposta à consulta realizada pela UNICAMP, publicado no Diário Oficial de 16 de abril de 2020, com o conhecimento de decisões de outras comissões coordenadoras de curso de licenciaturas da USP e de uma decisão do IME-USP, as atividades de estágio deram prosseguimento neste período.

Os encontros quinzenais entre os licenciandos, supervisores da escola, docente da universidade e educadores, se mantiveram desde o início da suspensão das aulas, utilizando o aplicativo Google Meet. As discussões de temas tradicionalmente trabalhados dividiram espaço com temas relacionados ao ensino não presencial da matemática, as ações do Estado para diminuir os impactos da suspensão das aulas presenciais e como a pandemia “escancarou” a desigualdade social existente. Todos os temas geraram discussões muito interessantes e fundamentais para a formação do professor.

Em meados de junho, as atividades com os alunos das escolas começaram. Todo o processo tem sido um aprendizado diário para o grupo. O contato com os alunos das escolas envolvidas difere muito, existem grupos que fazem parte do grupo de *WhatsApp* do supervisor com seus alunos e acompanham as atividades em dias pré-estabelecidos, já outros

tem acesso aos alunos apenas nas aulas pelo *Google Classroom*. A quantidade de alunos participando das atividades também difere de escola para escola. Os licenciandos têm apostado na produção de vídeos para despertar a curiosidade dos alunos e aumentar a participação nas atividades propostas pelos professores. Os vídeos produzidos incluem a explicação de novos conceitos, a resolução de exercícios propostos pelos professores e a revisão de temas trabalhados. Esse material é disponibilizado aos alunos dos professores e o retorno obtido é positivo.

Os licenciandos estão tendo uma oportunidade única de aprender com toda essa dinâmica, inclusive discutindo qual é o papel do professor dentro deste cenário de ensino remoto. Questões como socialização, interação, trabalho em grupo, avaliação, dentre outras precisam ser ressignificadas e avaliadas nesse contexto. Os licenciandos estão tendo acesso a oportunidades e discussões que não teriam antes, novos obstáculos surgiram no processo de ensino e aprendizagem mediados por tecnologias. Apesar destas novas oportunidades de aprendizado, no entanto, é fato que o “tradicional” estágio supervisionado não pode ser substituído. O brilho no olhar de um aluno ao entender um conceito ainda não pôde ser visto pela tela do computador.

### **SUBPROJETO DE MATEMÁTICA PIBID USP – CAPITAL**

A USP participa do PIBID desde 2011, quando instituições de educação superior estaduais puderam participar dos editais. Desde então, apenas no edital PIBID 2018 os licenciandos do IME-USP não participaram do projeto institucional. Nos editais que ocorreram, os coordenadores do subprojeto de Matemática USP-Capital foram professores que também já tinham sido responsáveis pela disciplina Projetos de Estágio. Isso contribuiu para que conhecimentos adquiridos em ambas as experiências fossem compartilhados. Alguns professores da educação básica que foram supervisores na disciplina Projetos de Estágio também

foram, em outra ocasião, professores supervisores no PIBID. Com o projeto, várias parcerias entre professores e escolas foram estabelecidas ao reconhecerem o valor das atividades desenvolvidas. Uma real parceria em IES e a escola de Educação Básica, com o objetivo único de melhorar a educação, proporcionando uma formação inicial e continuada de qualidade.

Segundo Valério (2016), os licenciandos que participaram do PIBID relatam a importância do projeto. Foi possível perceber que as ações desenvolvidas com as escolas representaram um impulso na formação dos licenciandos em matemática do IME/USP, os quais passam a ter um maior envolvimento com o curso.

Dois pontos muito importantes do PIBID são as bolsas que todos os envolvidos recebem para participar do projeto e a verba de custeio. Para o bolsista de iniciação à docência, é uma oportunidade de desenvolver atividades dentro de sua área de formação, recebendo um auxílio, e para os professores supervisores, uma renda adicional importante. A verba de custeio viabiliza a criação, pelos bolsistas, de materiais didáticos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Sem essa verba de custeio, esses materiais provavelmente não seriam desenvolvidos. É importante mencionar, no entanto, que o valor das bolsas não é reajustado há muito tempo, o que infelizmente leva muitos licenciandos a procurar outra fonte de renda, principalmente aqueles que precisam do dinheiro para poder manter-se na universidade. A quantidade de bolsas também tem diminuído, o que limita o número de oportunidades, principalmente para cursos de licenciatura como do IME-USP, onde, por ano, ingressam 150 alunos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pelo exposto acima e guardadas as especificidades de cada uma das atividades, temos que o Estágio curricular e o PIBID compartilham

entre si o mesmo objetivo, isto é, uma formação inicial e continuada pautada nas relações da sala de aula.

Os benefícios das ações do PIBID são reconhecidos por todos os envolvidos no processo, o que justifica a importância da manutenção do projeto, a ampliação do número de bolsas e o reajuste nos seus valores.

Para que a atividade de Estágio curricular cumpra seu papel na formação inicial do licenciando, é importante que o professor supervisor na escola atue como co-formador, o que será possível se forem criados meios para uma real interação entre os IES, o professor do IES responsável pelo estágio, os licenciandos, o professor que recebe o licenciando na escola e a Escola de Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. LDB. **Lei n. 9394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes bases da educação nacional. 1996.

BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 09, de 08 de maio de 2001**. Dispõe sobre Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. **Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. 2007.

BRASIL. **Portaria nº 27, de 09 de abril de 2010**. Dá nova redação a Portaria que dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, no âmbito da CAPES. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2002a.

BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002**. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília, 2002b.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 01 de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF, 2015.

SÃO PAULO. **Deliberação CEE nº 111, de 1 de fevereiro de 2012.** Fixa Diretrizes Curriculares Complementares para a Formação de Docentes para a Educação Básica nos Cursos de Graduação de Pedagogia, Normal Superior e Licenciaturas, oferecidos pelos estabelecimentos de ensino superior vinculados ao sistema estadual. 2012

SÃO PAULO, Universidade de São Paulo. **Programa de Formação de Professores da USP.** Pró Reitoria da USP, São Paulo, 2004.

VALERIO, B. C. **Programa de formação de professores da USP e o PIBID: subprojeto matemática - IME/USP.** In: III Congresso Nacional de Formação de Professores e do XIII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores: por uma revolução no campo da formação de professores, 2016, Águas de Lindoia. III Congresso Nacional de Formação de Professores e do XIII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores: por uma revolução no campo da formação de professores, 2016. v. 1. p. 6000-6007

VALÉRIO, B. C.; CANDIDO, C. C. **Programa de Estágio Supervisionado: uma real integração entre Universidade e Escola da Educação Básica.** In: XV Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2019, Medellín - Colômbia. Proceedings da XV CIAEM, 2019. p. 1-7.

VALÉRIO, B. C.; VIEIRA, D. M. **Projetos de Estágio: uma articulação entre formação inicial e continuada de professores.** In: DAVIS, C. (Gisela Lobo Tartuce; Patrícia Albieri Almeida). (Org.). **Prêmio Rubens Murillo Marques 2018: Experiências docentes em licenciaturas.** Fundação Carlos Chagas, 2018, v. 55, p. 09-39.

VALERIO, B. C.; CANDIDO, C. C.; DIAS, David P. Uma Articulação Natural entre Teoria e Prática: Projetos de Estágio. **Educação Matemática em Revista.** São Paulo, v. 49, p. 35-42, 2016.

## **SOBRE A AUTORA**

Possui Licenciatura em Matemática (1996), mestrado (1999) e doutorado (2004) em Matemática na área de Geometria Diferencial pela Universidade de São Paulo. Foi docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, entre 2006 e 2008, e desde 2008 é professora do Departamento de Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da USP. É professora do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Matemática do IME-USP. Na área de Educação Matemática, atua principalmente na área de formação de professores que ensinam matemática (inicial e continuada).

IES: Universidade de São Paulo – Instituto de Matemática de Estatística

E-mail de contato: [barbarav@ime.usp.br](mailto:barbarav@ime.usp.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9060-4841>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1727582332230890>



# **O MOVIMENTO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO COMPARTILHADO DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFSCAR: POLÍTICAS, PROGRAMAS, PRÁTICAS E PESQUISAS**

*Renata Prenstteter Gama*

## **INTRODUÇÃO**

**N**as últimas duas décadas, temos vivenciado a intensificação das discussões sobre as políticas de formação de professores no Brasil. Dentre elas, temos discussões sobre os estágios supervisionados a partir das Diretrizes Nacionais e dos Programas Institucionais vinculados ao MEC, bem como das práticas formativas e das pesquisas no campo da formação de professores. Essas discussões normalmente perpassam os desafios e as possibilidades da qualificação docente (inicial ou continuada) voltada ao Ensino Básico que proporcione a justiça social.

A qualificação docente também pode ser observada no Plano Nacional de Educação (2014-2024), particularmente em sua Meta 13, na qual destaca a necessidade de requalificar os cursos de Pedagogia e as demais Licenciaturas de modo a integrá-los às demandas da Educação Básica e nas publicações do próprio Conselho Nacional de Educação (CNE), que propõe a reformulação nos cursos destinados a formar docentes para a Educação Básica (GATTI et. al, 2019).

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo identificar e descrever alguns movimentos vivenciados nos últimos 20 anos na busca pela construção do estágio compartilhado em Matemática na Educação Básica. Esses movimentos partem de um olhar sobre as próprias experiências, em especial nos cursos de licenciatura em Matemática da UFSCar, destacando alguns impactos das políticas e programas, bem como das práticas e pesquisas.

## CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE ESTÁGIO COMPARTILHADO

Ao considerar alguns documentos normativos e/ou diretrizes da área de formação de professores (CNE/CP 1/2002, CNE/CP 2/2015, CNE/CP 2/2015 e a última Resolução nº 2 publicada em 20 de dezembro de 2019) pudemos evidenciar o *movimento de reformulação e impactos nos cursos de licenciaturas UFSCar em relação às práticas como componente curricular e aos estágios supervisionados*.

Esse movimento de reformulação, a partir da Resolução Conselho Nacional de Educação CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, apresenta mudanças para a formação em nível superior, conforme segue abaixo:

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 a partir do início da segunda metade do curso; III – 1800 (mil e oitocentas) horas

de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científica-cultural; IV – 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais. (CNE, 2002, p. 1).

Desde então, os Projetos Pedagógicos dos cursos de licenciaturas, em todo o país, passaram a ser modificados, buscando romper com a lógica do “3+1”, na qual os estudantes tinham contato com as escolas da Educação Básica, no final do curso, procurando um avanço do modelo consecutivo que apresenta a parte teórica do curso (normalmente em três anos) e uma segunda parte prática (normalmente em um ano), para o concorrente no qual teoria e prática pretendem ocorrer concomitantemente.

Há de se destacar que a mudança curricular obtida com o aumento da carga horária dos estágios supervisionados (400 horas) procura contribuir para que esse se constitua um eixo articulador entre teoria e prática docente. Segundo Pimenta e Lima (2004), “a compreensão da relação entre teoria e prática possibilitou estudos e pesquisas que têm iluminado perspectivas para uma nova concepção de estágio (...) que deve caminhar para a reflexão, a partir da realidade” (p. 44-45). Na área da Educação Matemática, Fiorentini e Castro (2003) também apontaram que “a prática de ensino e o estágio supervisionado podem ser caracterizados como um momento especial do processo de formação do professor em que ocorre de maneira mais efetiva a transição ou a passagem de aluno a professor” (p. 122).

As reformulações dos Projetos Pedagógicos em relação à carga horária dos estágios nos cursos de licenciaturas e a implementação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituído pelo decreto número 6.096/2007, no qual deveriam se fazer presentes a elevação da taxa de conclusão dos cursos, a oferta de cursos noturnos e a abertura de cursos de licenciatura,

ocasionou um impacto nas demandas de disciplinas pedagógicas (especialmente de estágios) e novos docentes foram contratados na UFSCar, em especial no Departamento de Metodologia de Ensino (DME) - campus São Carlos.

A entrada de novos docentes propiciou um movimento de reconfiguração do departamento para atender às diversas licenciaturas com professores formadores de disciplinas pedagógicas específicas, em especial as disciplinas de estágio supervisionado (Letras, Matemática, Física, Química, Biologia, Enfermagem, Música, Educação Física).

A adequação do currículo do curso de licenciatura em matemática, ocorrida em 2005, instituiu quatro disciplinas que foram denominadas de Estágios Supervisionados de Matemática na Educação Básica, com carga horária total de 420 horas, assim distribuídas: Estágio I-60 horas, Estágio II-60 horas, Estágio III-180horas e Estágio IV-120 horas.

Considerando o livro publicado sobre o estágio da formação compartilhada do professor em que

Partilhamento de conhecimentos entre os que participam, conjuntamente, da elaboração das propostas educativas. Este partilhamento vai muito além do saber fazer. Envolve tomada de decisão sobre objetivos educacionais e, sendo assim, implica compromisso e postura ética. As incertezas, as tomadas de decisão, as reformulações dos rumos propostos para o ensino, assentados na reflexão, são um modo de aprender que a formação é contínua, dada à dinâmica da incorporação de novos saberes aos já existentes. (MOURA, 1999, p. 11).

Os docentes da universidade que ministrariam as quatro disciplinas definiram que elas deveriam constituir-se em propostas temáticas, intitulando-se respectivamente: Estágio 1: A escola e seu entorno; Estágio 2: Constituindo-se professor; Estágio 3: Seminários e Projetos de pes-

quisa e, por último, Estágio 4: Narrativas e Estudos de casos de ensino. As disciplinas procuram:

1. transformar o estágio em espaço de criação e de formação tanto para o estagiário quanto para os professores que os acolhem em suas salas de aula; 2) romper com a ideia de que o estagiário é um mero observador e crítico do que constata nas salas de aula; 3) romper com o distanciamento entre a Escola Básica e Universidade, no qual todos estão perdendo e 4) analisar o movimento do entorno da escola, pois, ela não é um mundo à parte. Tudo que acontece ao seu redor influencia, automaticamente, seu movimento, o qual se projeta nas ações que são desenvolvidas em seu interior. (GAMA e SOUSA, 2015, p. 16).

Nesse momento, também indicaram que a supervisão do estágio *na universidade* ocorreria em pelo menos dois momentos: 1) presencialmente (semanalmente/quinzenalmente e nas escolas, em reuniões e conversas com: gestores, coordenadores e professores); 2) virtualmente (ambiente virtual de aprendizagem). *Na escola*, a supervisão ficaria a cargo dos professores parceiros da Educação Básica incluindo momentos avaliativos das regências dos estagiários. A supervisão na escola procura desenvolver e considerar o compartilhamento dos conhecimentos sobre o ensino de matemática. (GAMA e SOUSA, 2015).

Após alguns anos de implementação da nova proposta dos estágios em disciplinas temáticas e também com os novos objetivos do DME, que passam a se dedicar à formação das licenciaturas específicas, um grupo de docentes que ministram as disciplinas de estágio, nos cursos de Licenciatura das áreas de Física, Letras, Biologia, Química, Enfermagem e Matemática sentiram a necessidade de sistematizar os estágios nas licenciaturas e desenvolveram durante os anos de 2012 e 2013 a

pesquisa: O Estágio Supervisionado enquanto espaço para construção de identidade profissional: desafios da formação inicial para a docência (Projeto financiado pelo CNPq).

Em especial na área de Matemática, essa pesquisa resultou em um segundo *movimento de sistematização e compreensão dos estágios tematizados* e suas possíveis contribuições para a iniciação à docência nesse espaço. Nessa pesquisa, também podemos destacar dois momentos relacionados a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

O primeiro foi o oferecimento de um minicurso pelas professoras Renata Prenstteter Gama e Maria do Carmo de Sousa, pertencentes ao DME/UFSCar, no XI Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) ocorrido em Curitiba (2013), com aproximadamente cinquenta participantes. Nesse momento, foi apresentado que o conceito de estágio compartilhado advoga o rompimento da ideia de que estagiários e orientadores são observadores externos das práticas escolares, sendo todos responsáveis pelo pensar e fazer o ensino de matemática nas salas de aula.

O segundo foi a publicação de um capítulo com o objetivo de apresentar um recorte dessa pesquisa, destacando-se os principais elementos estruturantes que são necessários para conduzir a práxis de professores da universidade e de professores das escolas da Educação Básica quando se propõem a construir o estágio compartilhado sobre o ensino de matemática. Nesse artigo de Gama e Sousa (2015) apresentam seis elementos:

1. relação entre o discurso do professor da Educação Básica sobre as diferentes formas de olhar o ensino que ministra e as orientações que dá aos futuros professores enquanto estes planejam as regências e desenvolvem atividades nas salas de aula, sob sua orientação; 2) parceria compartilhada entre escola e universidade e, entre professores da escola e professores da universidade; 3) intencionalidade e mediação do professor da

universidade, no que diz respeito à formação profissional, 4) acolhimento pelo professor da escola e sentimento de pertencimento do licenciando na profissão docente; 5) visão ampla de todos os envolvidos: licenciandos, professor da escola e professor da universidade do conceito de escola e do ensino de matemática; 6) conscientização por parte de todos os envolvidos no processo de que o professor deve ser pesquisador de sua própria prática. (p. 35)

Nessa mesma publicação, também há alertas para os desafios na construção do estágio compartilhado como o desinteresse das Secretarias de Educação, municipais e estaduais, bem como das políticas nacionais de formação de professores em estabelecer parcerias compartilhadas e institucionais e a visão equivocada de que o estágio é reservado para os licenciando senão para os professores. O estágio compartilhado, tanto os professores da universidade quanto os da Educação Básica necessitam trabalhar mais em um processo de coformação, no qual as “problemáticas deveriam ser definidas por situações, demandas reais e intervenções de formação estratégicas” (GAMA e SOUSA, 2015, p. 38). Esses alertas advogam para um processo complexo na construção dos estágios compartilhados nos aspectos conceituais, estruturais e processuais.

Paralelo ao movimento de reformulação dos cursos de licenciaturas no Brasil, o Ministério da Educação (MEC) promoveu e financiou programas e ações. Esses programas foram constituindo-se em uma política de ações voltadas diretamente às escolas da Educação Básica, tais como: Mais Educação, Ensino Médio Inovador, Parlamento Juvenil do Mercosul, Saúde na Escola, Atleta na Escola, Livros e materiais para escolas, estudantes e professores, Tecnologia a serviço da Educação Básica, Infraestrutura, entre outras.

Nessas mesmas políticas, podemos identificar a temática da formação docente com diversos programas, tais como: Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio, o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (Pacto), Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), Pró-letramento, ProInfantil, ProInfo, e-Proinfo, Gestar II, Programa Observatório da Educação (OBEDUC), Rede Nacional de Formação Continuada de Professores, Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência), Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Programa Residência Pedagógica (PRP), entre outros.

O conjunto dos programas insere-se em uma matriz educacional que articula três vertentes: formação de qualidade; integração entre pós-graduação, formação de professores e escola básica; e produção de conhecimento. Na base de cada ação da DEB está o compromisso da CAPES de valorizar o magistério da educação básica. Os programas mantêm um eixo comum que é a formação de qualidade, em um processo intencional, articulado e capaz de se retroalimentar, gerando um movimento progressivo de aperfeiçoamento da formação docente. (<https://www.capes.gov.br/educacao-basica>, acesso em 24/10/2016).

No caso da UFSCar, o terceiro *movimento de adesão aos Programas lançados pelo MEC*, em relação aos estágios nos cursos de licenciaturas, podemos destacar o Prodocência, o LIFE, o OBEDUC, o PIBID e o PRP. No caso do Prodocência, dentre os vários projetos desenvolvidos, temos o intitulado “Percursos na formação para a docência: itinerários, recursos e práticas em debate”, o qual possibilitou a discussão entre os docentes responsáveis pelas disciplinas nos três campi que ofertam cur-



tos de licenciatura, para refletir sobre princípios, práticas, dificuldades e possibilidades dos estágios supervisionados.

O Programa de Apoio aos Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores (LIFE) garantiu dois espaços e materiais, nos campi de Araras e Sorocaba, para o desenvolvimento interdisciplinar das práticas e dos estágios nas licenciaturas.

No caso do Programa Observatório da Educação (OBEDUC), a UFSCar obteve aprovação de vários projetos nos diversos editais, sendo dois deles na área de formação de professores de Matemática. Esses projetos possibilitaram a integração dos licenciandos com professores da Educação Básica em processos de construção e divulgação de conhecimentos. Os dois projetos adotaram a colaboração enquanto perspectiva de trabalho e também contribuíram para o processo de fortalecimento das parcerias com as redes e com os professores de matemática em serviço integrados nos grupos de pesquisa.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência (PIBID), que completou 10 anos na UFSCar e com a perspectiva de continuidade diante da aprovação para o Edital 2020-2021. Desde o projeto inicial do PIBID (iniciado em 2009), as atividades desenvolvidas foram entendidas como práticas com componente curricular (PCC) com créditos atribuídos em carga horária complementar nos cursos de licenciaturas. O PIBID tem uma contribuição relevante no processo de integração entre os alunos das licenciaturas, bem como entre os seus conteúdos específicos e pedagógicos, ao proporcionar um espaço de iniciação à docência a partir da articulação entre universidade e escola em uma perspectiva colaborativa e interdisciplinar. O Programa tem um legado que também se estendeu ao estágio supervisionado ao avançar das parcerias com as escolas para novos diálogos de parcerias institucionais com as redes.

Por fim, o Programa Residência Pedagógica (PRP) apresentado pelo CAPES em 2018, tendo por objetivo

induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. Essa imersão deve contemplar, entre outras atividades, regência de sala de aula e intervenção pedagógica, acompanhadas por um professor da escola com experiência na área de ensino do licenciando e orientada por um docente da sua Instituição Formadora. (CAPES, 2018).

No caso da UFSCar, o PRP tem como objetivo geral “dar visibilidade e fortalecer os estágios curriculares supervisionados obrigatórios que vem sendo desenvolvidos nos cursos de licenciaturas nos campi de Araras, São Carlos e Sorocaba, nas diferentes áreas de conhecimento da UFSCar, por meio da metodologia denominada de parceria colaborativa” (UFSCar, Projeto Residência Pedagógica, 2020).

A proposta foi configurada a partir das particularidades e singularidades das disciplinas de estágio curricular supervisionado obrigatório que compõem os Projetos Pedagógicos dos cursos de licenciatura da universidade, cujos pilares de sustentação são os conceitos de colaboração e identidades docentes. A articulação do PRP com o estágio curricular supervisionado obrigatório dos cursos explicita o interesse e a necessidade da universidade em consolidar e fortalecer seu “projeto de formação docente” multicampi.

Para tanto, os orientadores das áreas e a coordenação institucional devem ser feitas, exclusivamente, por docentes que durante o desenvolvimento do PRP-UFSCar ministrem disciplinas de estágio curricular supervisionado obrigatório oferecidas semestralmente aos cursos de licenciatura. Ao mesmo tempo, para participarem do programa, os licenciandos devem estar matriculados nas disciplinas de estágio curricular supervisionado obrigatório (UFSCar, Projeto Residência Pedagógica, 2020).

A carga horária de dedicação do PRP-UFSCar, a exemplo do PIBID-UFSCar, é de 32 horas mensais e organizada em três módulos com 192 horas, totalizando, ao final de 18 meses, 576 horas. Para a integralização dessa carga horária, podem ser validadas e incorporadas as horas realizadas no desenvolvimento das disciplinas de estágios obrigatórios dos cursos de licenciaturas.

Assim, as participações nos Programas contribuíram dando visibilidade e sustentabilidade (incluindo os fomentos) ao movimento de construção do conceito de estágio compartilhado de forma processual, pois a parceria exige ações compartilhadas, nas quais todos os envolvidos são responsáveis pelo pensar e fazer em um trabalho *com* os professores. Nesse momento, rompe-se com a ideia de que cabe apenas às universidades tecerem teorias sobre o ensino para serem aplicadas nas escolas, de forma que os professores sejam considerados apenas executores de teorias gestadas externamente, fora do âmbito escolar. Ao mesmo tempo, tem-se a intenção de que os conhecimentos produzidos pelas escolas sejam reconhecidos e valorizados, socialmente” (GAMA e SOUSA, 2015, p. 20). Foerste (2005) também nos esclarece que no

movimento denominado parceria estão sendo desenvolvidas atividades articuladas na formação inicial e em serviço. A parceria parece caracterizar-se como um movimento interinstitucional de construção de um novo paradigma de formação do professor, em que se observa, e isso, segundo Smedley, precisa ser enfatizado, a existência de complexas interações, envolvendo principalmente alunos (graduandos), docentes da escola básica e professores da universidade. Trata-se de um movimento irreversível e necessário, que está apenas começando e que pode impulsionar uma profissionalidade docente, ainda que se perceba uma clara intervenção do governo no processo (p. 91-92).

Ainda nesse movimento, podemos destacar a criação da proposta de “Estágio Supervisionado integrado da Diretoria Estadual de Ensino de São Carlos” e o Evento anual de “Encontro de Estágios nas licenciaturas” sediado por uma escola pública estadual em parceria com as universidades (2018 e 2019) que “visa refletir sobre a formação de professores e debater sobre o estágio nas licenciaturas, considerando possíveis articulações interinstitucionais e evidenciando as práticas no âmbito das parcerias estabelecidas” (SEESP, 2019). Essa proposta foi destacada no prêmio de experiências inovadoras da Fundação Carlos Chagas com o objetivo de

redimensionar essa atividade e fortalecer a integração entre universidade e escola. Para tanto buscou-se: normatizar procedimentos para a realização dos estágios; preparar o recebimento dos estagiários; orientar e acompanhar o desenvolvimento dos estágios nas escolas; estimular, fortalecer e aprimorar as ações do professor coordenador na formação inicial do estagiário numa concepção de parceria entre escola e universidade; proporcionar aos estagiários uma formação articulada entre escola e universidade, tendo em vista sua contribuição para a iniciação à docência, bem como à inserção na carreira e na cultura do magistério; dar sentido e significado às experiências dos estágios. (GATTI et al, 2019, p. 232).

Para finalizar, estamos vivenciando em 2020, diante da pandemia promovida pelo COVID-19, um novo *movimento do estágio remoto* com múltiplos aprendizados para todos os envolvidos, sendo eles os professores da Educação Básica, os formadores, os licenciandos e as próprias instituições de ensino em diálogo.

Essa pandemia primeiramente colocou em questão se existiria a possibilidade de ensino remoto nas redes públicas e nas universidades. Com o passar dos meses, os dados e as reflexões sobre o processo educati-

vo nos colocaram em busca por caminhos de enfrentamento das novas questões e na construção de diferentes ações com encontros síncronos e assíncronos com os participantes.

Temos a convicção que estamos em um movimento de estágio completamente atípico e em processo de construção, mas definimos pela continuidade dos estágios temáticos de cada disciplina. Temos nos pautado pelo desenvolvimento de estudos coletivos (docentes, professores e licenciandos) sobre o currículo e o ensino de matemática (presencial, distância e remoto), de planejamentos de atividades de ensino e seus desenvolvimentos junto com professores e alunos da Educação Básica e de algumas participações nas reuniões de HTPC e de conselhos de escola.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este artigo buscou apresentar um olhar sobre as próprias experiências, destacando alguns impactos das políticas e programas, bem como das práticas e pesquisas desenvolvidas na licenciatura em Matemática da UFSCar.

Esse olhar procurou identificar e descrever alguns movimentos sobre a construção do estágio compartilhado em Matemática na Educação Básica, no qual todos são responsáveis pelo pensar e fazer o ensino de matemática nas salas de aula, uma vez que as escolas, assim como as universidades, devem ser reconhecidas, socialmente, como formadoras de professores e produtoras de conhecimento (GAMA e SOUSA, 2015).

Nesse olhar breve para os últimos 20 anos, foram identificados quatro movimentos, sendo o primeiro vinculado aos impactos das diretrizes de formação de professores, em especial de 2002, com o aumento expressivo da carga horária dos estágios obrigatórios supervisionados, o qual demandou a reformulação dos cursos de licenciatura e provocou algumas mudanças estruturais na UFSCar.

O segundo movimento foi a construção de um projeto de pesquisa coletivo no Departamento de Metodologia de Ensino (DME), que possibilitou o estudo sistemático das ações implementadas nas reformulações e do processo intencional de construção do estágio compartilhado, em especial da Matemática em disciplinas tematizadas.

O terceiro movimento descreve a participação significativa da UFSCar nos diversos Programas (editais) lançados pelo MEC. Em especial, temos o Prodocência, o LIFE, o OBEDUC, o PIBID e o PRP com diversas contribuições específicas para esse processo de construção compartilhada com as redes públicas de ensino (municipal e estadual). As contribuições (discussões/reflexões, pesquisas, espaços físicos, equipamentos, materiais e principalmente bolsas para licenciandos e professores da Educação Básica) permitiram uma aproximação entre universidade e escola, em busca da parceria colaborativa e da profissionalização docente.

O quarto movimento, que ainda está em processo de construção, tem como objetivo um novo pensar e agir nos estágios de forma remota e diante dos estudos híbridos oferecidos nas redes públicas parceiras. Na parceria compartilhada, desenvolvida nos estágios obrigatórios da Matemática na UFSCar, estamos na defesa da continuidade das ações conjuntas, principalmente nesse momento que se impõe as adversidades no processo de ensino e aprendizagem da Matemática promovidas pela pandemia COVID-19.

Para finalizar, precisamos destacar que esses movimentos nos trazem a reflexão sobre a necessidade uma política pública para assegurar que os estágios obrigatórios supervisionados sejam disciplinas atribuídas e ministradas por docentes orientadores desse campo profissional e científico. Por outro lado, temos a defesa um estágio obrigatório remunerado

para que os licenciandos possam ter condições mínimas para atuar com os professores nas escolas públicas e um reconhecimento enquanto trabalho (horas/remuneração) de coformação desses professores da Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

- CAPES. **Edital do Programa Residência Pedagógica, 2018**. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em 15/09/2020.
- CNE. **Resolução CNE/CP Nº 1/2002**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf) >. Acesso em 10/09/20.
- CNE. **Resolução CNE/CP 2/2002**. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>> . Acesso em 10/09/20.
- CNE. **Resolução Nº 2. 2015**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>>. Acesso em 10/09/20.
- CNE. **Resolução Nº 2. 2019**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em 10/09/2020.
- FIORENTINI, D. CASTRO, F. C. Tornando-se professor de Matemática: o caso Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003.
- FOERSTE, E. **Parceria na formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2005.
- GAMA, R.P. e SOUSA, M.C. Elementos estruturantes que podem promover a construção do estágio compartilhado na licenciatura em Matemática. In: LOPES, C.E.; TRALDI, A.; FERREIRA. A.C. **O Estágio na formação inicial do professor que ensina matemática**. Campinas-SP: Mercado das Letras, 2015.
- GATTI, B.A et al. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/fcc/>



wp-content/uploads/2019/05/Livro\_ProfessoresDoBrasil.pdf . Acesso em 03/10/2020.

MOURA, M. O. de.(coord) **O estágio na formação compartilhada do professor: retratos de uma experiência.** São Paulo: Feusp, 1999.

PIMENTA, S. G. e LIMA, M. S. L. **Estágio e docência.** São Paulo: Cortez, 2004.

SEESP. **II Encontro de estágios nas licenciaturas.** 2019. Disponível em: <<https://desaocarlos.educacao.sp.gov.br/i-encontro-de-estagio-nas-licenciaturas/>>. Acesso em 10/09/2020.

UFSCar. Projeto Residência Pedagógica, 2020.

## **SOBRE A AUTORA**

Licenciada em Ciências-Habilitação plena em Matemática e mestrado em Educação pela Unimep, doutorado em Educação Matemática pela Unicamp e Pós-doutorado em Educação pela PUCSP na temática de Políticas de formação de professores. Docente no Departamento de Metodologia de Ensino da UFSCar e na Pós-graduação em Educação (PPGEe e PPGPE da UFSCar). Desenvolve pesquisas principalmente nas seguintes temáticas: formação de professores e gestores, prática colaborativa, iniciação à docência e desenvolvimento profissional docente. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Práticas Formativas e Educativas em Matemática (GEPRAEM).

IES: UFSCar

E-mail de contato: [rpgama@ufscar.br](mailto:rpgama@ufscar.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6338-4345>

Lattes: [lattes.cnpq.br/4153572041829838](http://lattes.cnpq.br/4153572041829838)

# **INICIAÇÃO PROFISSIONAL DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA E O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: INTERLOCUÇÕES MEDIADAS PELOS CONHECIMENTOS DIDÁTICO-MATEMÁTICOS PARA O ENSINO**

*Rogério Marques Ribeiro*

## **INTRODUÇÃO**

**O** Programa Residência Pedagógica (PRP) foi instituído pelo Ministério da Educação em 2018, por meio da Portaria 38/2018, e faz parte da Política Nacional de Alfabetização. Esse programa tem como característica fomentar o aperfeiçoamento dos licenciandos por meio da imersão deles em escolas de educação básica, contemplando ações como regência de sala de aula e intervenção pedagógica.

Neste artigo, é proposta uma discussão que destaca, além das características legais desse Programa, reflexões acerca da iniciação à docência de licenciandos em Matemática do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – Campus Guarulhos, por meio do PRP, considerando as interlocuções com a literatura acerca do conhecimento profissional do professor.

Debates envolvendo programas dessa natureza, como os promovidos pelos trabalhos de Silva e Cruz (2018) e Soares (2019), têm feito parte da literatura acerca da formação de professores e, de fato, precisam es-

tar presentes, uma vez que a discussão envolvendo essa formação deve necessariamente contemplar as possibilidades de experiências práticas oferecidas, durante a formação inicial, aos licenciandos.

Perrenoud (2002) nos chamou a atenção sobre essa temática ao ressaltar o papel da experiência e da reflexão sobre/na prática docente. Esse autor, ao destacar que grande parte dos problemas enfrentados pelo professor só são percebidos na prática, reforça a importância de uma articulação entre a teoria e a prática. Nesse sentido, o PRP, por meio da troca de experiências, e a possibilidade de permitir ao licenciando assumir atividades inerentes à docência, tem contribuído para uma maior mobilização e circulação das mais diversas experiências.

## **O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA – ASPECTOS LEGAIS**

O Programa Residência Pedagógica (PRP) foi criado pelo Ministério da Educação no ano de 2018, por meio da Portaria 38/2018, e sua criação está articulada com os demais programas da Capes, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), que compõem a Política Nacional de Alfabetização.

O Artigo 4º dessa Portaria apresenta as nomenclaturas que são adotadas para os diferentes sujeitos/elementos pertencentes ao Programa, conforme descrição a seguir:

Residentes: discentes com matrícula ativa em curso de licenciatura que tenham cursado o mínimo de 50% do curso ou que estejam cursando a partir do 5º período;

1.Coordenador Institucional: docente da Instituição de Ensino Superior (IES), responsável pelo projeto institucional de Residência Pedagógica;

- 1- Docente Orientador: docente da IES, responsável pela orientação do estágio dos residentes, estabelecendo a relação entre teoria e prática;
- 2- Professor Preceptor: docente da escola de educação básica que acompanhará os residentes na escola-campo.
- 3- Projeto Institucional: projeto apresentado por uma IES, composto por subprojetos e seus respectivos núcleos, para desenvolvimento de atividades de residência nas escolas-campo.
- 4- Escola-campo: escola pública de educação básica habilitada pela Secretaria de Educação ou órgão equivalente e selecionada pela IES para participar do projeto institucional de residência pedagógica.
- 5- Núcleo de residência pedagógica: grupo formado por 1 docente orientador, 3 preceptores, 24 residentes bolsistas e até 6 residentes voluntários.

A promulgação da Portaria 38/2018 deu início, assim, à construção de um Programa que busca contribuir para que as Instituições de Ensino Superior (IES), representadas pelos docentes orientadores e pelos coordenadores institucionais, proponham propostas pedagógicas capazes de promover a articulação entre teoria e prática nos diferentes cursos de licenciatura, a partir das parcerias previstas com as redes públicas de educação básica. Por meio dessa parceria, os residentes devem ser acompanhados por um preceptor, com formação na área de ensino do licenciando, e todos devem ser orientados/acompanhados pelo docente orientador.

Após a promulgação da Portaria 38/2018, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do Edi-

tal 06/2018, realizou a primeira Chamada Pública para apresentação de propostas no âmbito do Programa Residência Pedagógica. Esse edital teve por objetivo, então, selecionar IES para a implementação de projetos que atendessem às especificidades do PRP.

O Edital, pela sua própria característica legal, apresenta de forma detalhada as características do PRP, bem como os requisitos para participação de discentes e docentes, considerando as premissas propostas na Portaria 38/2018.

Assim, o Edital nº 06/2018 deu início à realização da primeira edição do PRP, com vigência de 18 (dezoito) meses, cujas atividades começaram em agosto/2018. A segunda edição do PRP foi promovida pelo Edital nº 1/2020, que após algumas prorrogações, devido ao momento atual de pandemia, por conta do COVID-19, terá seu início em outubro ou novembro de 2020, também com vigência de 18 (dezoito) meses.

A Portaria 38/2018, que instituiu a criação do PRP apresenta, em seu Artigo 2º, os objetivos do Programa, os quais foram adotados no Edital nº 06/2018, no entanto, no Edital nº 1/2020, alguns desses objetivos deixaram de estar presentes. Da mesma forma, algumas características que estavam presentes no primeiro edital não aparecem no segundo. O quadro a seguir apresenta as referidas mudanças.

### Quadro 1 – Principais mudanças nos editais do PRP

EDITAL Nº 06/2018	EDITAL Nº 1/2020
<b>Vigência 18 meses</b> <b>Distribuição da carga horária</b>	<b>Vigência 18 meses</b> <b>Distribuição da carga horária</b>
<p>Carga horária total de 440 horas de atividades, organizadas da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) 60 horas destinadas à ambientação na escola;</li><li>b) 320 horas de imersão, sendo 100 de regência, que incluirá o planejamento e execução de pelo menos uma intervenção pedagógica;</li><li>c) 60 horas destinadas à elaboração de relatório final, avaliação e socialização de atividades.</li></ul>	<p>Carga horária total de 414 horas de atividades, organizadas em 3 módulos de seis meses com carga horária de 138 horas cada módulo, devendo contemplar as seguintes atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) 86 horas de preparação da equipe, estudo sobre os conteúdos da área e sobre metodologias de ensino, familiarização com a atividade docente por meio da ambientação na escola e da observação semi-estruturada em sala de aula, elaboração de relatório do residente juntamente com o preceptor e o docente orientador, avaliação da experiência, entre outras atividades;</li><li>b) 12 horas de elaboração de planos de aula;</li><li>c) 40 horas de regência com acompanhamento do preceptor.</li></ul>

<b>Das instituições</b>	<b>Das instituições</b>
<p>Comprometer-se em reconhecer a residência pedagógica para efeito de cumprimento do estágio curricular supervisionado.</p>	<p>A IES deverá se comprometer em reconhecer a carga horária das atividades realizadas pelo residente no programa para aproveitamento de créditos no curso.</p>
<b>Objetivos</b>	<b>Objetivos</b>
<p>I. Aperfeiçoar a formação dos discentes dos cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e que conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias;</p>	<p>I. Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica, a partir da segunda metade do curso;</p>
<p>II. Induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica;</p>	<p>II. Fortalecer e ampliar a relação entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e as escolas públicas de educação básica para a formação inicial de professores da educação básica;</p>
<p>III. Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e aquelas que receberão os egressos das licenciaturas, além de estimular o protagonismo das redes de ensino na formação de professores;</p>	<p>III. Fortalecer o papel das redes de ensino na formação de futuros professores;</p>



<p>IV. Promover a adequação dos currículos e das propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).</p>	<p>IV. Promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de licenciatura às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).</p>
--	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Para melhor visualizar as mudanças ocorridas optamos por apresentar no quadro os objetivos e características semelhantes entre um e outro edital. Ressaltamos que outras diferenças entre os dois editais foram observadas, no entanto, consideraremos as indicadas acima para nossas discussões acerca dos aspectos legais do PRP.

Com a finalidade de que essas discussões sejam realizadas no Grupo de Discussão 03 (GD 03) do VII Fórum Paulista, optamos por deixar alguns questionamentos/provocações para serem problematizadas no interior do grupo, os quais destacamos a seguir:

- Da distribuição da carga horária: ao observar as mudanças realizadas (menor número de horas do programa, divisão da carga horária em módulos, aumento do total de horas de regência e determinação de uma quantidade fixa de horas para elaboração dos planos de aula), podemos considerar que essas mudanças trarão maior contribuição para a formação do licenciando?

- Das instituições: a IES deixa de ser obrigada a reconhecer a residência pedagógica para efeito de cumprimento do estágio curricular supervisionado, e agora a orientação é que a IES deverá comprometer-se em reconhecer a carga horária das atividades realizadas pelo residente no programa para aproveitamento de créditos no curso. Qual a razão dessa

mudança? Houve algum prejuízo na formação do residente que participou da edição anterior e validou suas atividades no estágio curricular supervisionado? A nova redação do texto não impede que se possa continuar a fazer a validação, mas ela deve ser incentivada?

- Dos objetivos: alguns objetivos permaneceram muito semelhantes, então destacaremos dois deles para nossa discussão, a saber: (i) o edital anterior apresenta como um dos objetivos induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica. Esse objetivo não está mais presente no edital vigente, mas sua adoção, à época, provocou muitas discussões. O fato desse objetivo não estar presente no edital vigente pode ser um reflexo das discussões realizadas? Como as licenciaturas lidaram com esse objetivo no edital anterior? Se houve algum movimento anterior, buscando atender a esse objetivo, como essas discussões evoluíram e como estão sendo debatidas no âmbito dos núcleos docentes estruturantes (NDE) e dos colegiados de cursos? (ii) tanto no edital anterior como no edital vigente está proposto, como um dos objetivos do PRP, promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de licenciatura às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Essas adequações estão sendo discutidas no âmbito do NDE e dos colegiados de cursos? Objetivos dessa natureza podem ferir a autonomia universitária, e serem vistos como indícios de uma política de regulação?

Entendemos ser importante problematizar os aspectos legais previstos nos editais do PRP, uma vez que suas edições têm provocado controvérsias entre sociedades acadêmicas, entidades e especialistas da área da Educação e da Educação Matemática, em particular. O PRP deve ser visto como um programa ainda em debate, cujas discussões necessitam ser aprofundadas, e que não deve ser apontado como solução para a formação de professores e para os problemas da educação básica, e por essa razão se faz necessário problematizar seus objetivos e suas características.

## **O PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFSP/CAMPUS GUARULHOS**

O IFSP/Campus Guarulhos oferece o curso de Licenciatura em Matemática desde o ano de 2008. Essa é a única licenciatura oferecida pelo campus, e também é o único curso de Licenciatura em Matemática oferecido por uma instituição pública no município de Guarulhos.

Ao longo da existência do curso, enquanto formadores de professores, os professores do curso têm participado de diferentes programas que possam contribuir para a formação de professores. A adesão a programas dessa natureza corrobora a crença sobre a importância de refletir-se e adotar ações que tenham como eixo central a formação profissional do licenciando, considerando discussões acerca da articulação entre teoria e prática.

Essa necessária articulação tem sido foco de discussão de diversos trabalhos, como os realizados por Nóvoa (1995; 2009), que essencialmente defende essa articulação considerando uma integração entre universidade e escola. Essa integração deve ser incentivada e perseguida, em particular nos cursos de licenciatura, haja vista que algumas habilidades não são possíveis de serem desenvolvidas apenas por meio de discussões teóricas, necessitando do contexto real para que estas sejam de fato desenvolvidas.

A imprevisibilidade de uma sala de aula, assim como a necessidade de se tomar decisões frente a uma determinada situação, são exemplos de momentos nos quais os licenciandos, quando se deparam com situações dessa natureza, se veem obrigados a articular conhecimentos para lidar com o momento. Essa vivência da prática docente, aliada à possibilidade de discuti-la ainda na formação inicial dos licenciandos, contribui para a construção de habilidades e conhecimentos que irão nortear suas ações quando assumirem suas salas de aula.

A preocupação com essa formação deve ser também um meio para se problematizar o próprio curso de licenciatura a partir de um olhar sobre

como de fato a grade curricular e as ações paralelas ao curso têm contribuído para a formação de profissionais que possuam, além dos conhecimentos didático-matemáticos para o ensino, a vivência em situações práticas de sala de aula e nas demais atividades inerentes à docência.

Hoje, em nosso campus, essa possibilidade de vivência de situações práticas de sala de aula é oportunizada por meio de três ações: (i) o estágio supervisionado obrigatório; (ii) o Pibid; (iii) O Programa Residência Pedagógica.

Podemos dizer que essas diferentes ações propostas têm como característica possibilitar aos licenciandos uma experiência dinâmica por meio de uma docência assistida, no entanto, cada uma delas possui características bem definidas e particulares, o que deveria exigir uma constante articulação no âmbito do curso que envolvesse discussões acerca das suas contribuições para o curso, em um sentido mais amplo, e também para os licenciandos, em um sentido mais particular.

Para este artigo nos preocuparemos em apresentar algumas características particulares do PRP que têm sido desenvolvidas em nosso campus. Nosso campus foi contemplado para participação tanto no edital anterior como no vigente. Assim, destacamos que em outubro/2020 iniciaremos nossa segunda participação no PRP. Com a redução do número de bolsas, não conseguimos manter o número de 30 licenciandos que foram contemplados no edital anterior (24 bolsistas e 6 voluntários), e então iniciaremos essa participação com 20 residentes (16 bolsistas e 4 voluntários), 2 professores preceptores e 2 orientadores (1 bolsista e 1 voluntário).

Temos buscado construir, ao longo da participação no PRP, uma sólida relação/parceria com as escolas-campo, de forma que essa relação/parceria se torne permanente, independente da existência de programas oficiais, como o PRP. Ao manter essa relação/parceira, pretendemos contribuir para a construção de ambientes formativos complementares,

quer seja para os professores da escola-campo quer seja para os licenciandos do nosso curso.

Algumas ações dessa natureza têm sido discutidas, e outras já iniciadas. Entre as já iniciadas destacaremos, a seguir, três ações que são frutos dessa relação/parceria com a escola-campo:

- a participação dos professores preceptores no GEPEMFOP (Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Formação de Professores – IFSP/Campus Guarulhos): o convite aos preceptores foi feito após o encerramento do primeiro Edital do PRP. E, apesar de naquele momento, oficialmente o IFSP não ter nenhum vínculo com a escola-campo, os preceptores aceitaram o convite, contribuindo para que o grupo de pesquisa também fosse percebido como um espaço formativo complementar para os preceptores, cuja viabilização de suas participações se deu por meio da integração entre universidade e escola que havia sido realizada.

- Parceria para acolhimento dos licenciandos que irão realizar o estágio supervisionado: essa ação não envolve apenas os professores preceptores, mas também os demais professores de Matemática da escola. Com essa ação temos a expectativa de proporcionar aos alunos que não participaram do PRP experiências próximas daquelas que foram desenvolvidas no âmbito do PRP. Assim, pretendemos fortalecer, ampliar e consolidar a relação/parceria entre o campus e a escola-campo. Essa ação também está associada à reformulação do PPC do curso que está em vigor.

- Elaboração de propostas pedagógicas para a escola: a participação dos licenciandos no PRP deu origem a dois Trabalhos de Conclusão de Curso que estão sendo realizados por dois ex-residentes que atuaram na escola, os quais destacamos a seguir: (i) o primeiro trabalho está sendo finalizado, e seu desenvolvimento conta com a elaboração de

uma proposta pedagógica que contribua para uma maior socialização entre os diferentes sujeitos envolvidos na comunidade escolar. Como temática, o trabalho aborda questões que envolvem democracia, respeito e criticidade; (ii) o segundo trabalho conta com as narrativas do ex-residente sobre suas experiências durante o desenvolvimento do programa e a contribuição desse para sua formação.

Para além dessas ações, outras estão sendo traçadas e discutidas. Nossa expectativa é tornar um hábito o trânsito de licenciandos e professores, tanto nas escolas-campo como em nosso campus, em diferentes momentos de interação. Com ações dessa natureza, esperamos que a relação/parceria entre o IFSP/Campus Guarulhos e as escolas-campo seja cada vez mais percebida e destacada, contribuindo para que a problematização das práticas inerentes à docência seja realizada de forma colaborativa, norteadas pelos pressupostos teóricos presentes nas discussões no âmbito da universidade.

Considerando a prática que estamos adotando para essas ações, e sendo norteados pelos objetivos propostos no edital do programa, podemos assumir que essas ações podem ser vistas como uma forma de fortalecer o papel das redes de ensino na formação de futuros professores? Julgamos que essa é uma outra discussão importante que precisa ser debatida no âmbito do NDE e do colegiado do curso.

As circunstâncias apresentadas, bem como as provocações realizadas, reiteram a complexidade dos debates acerca da formação de professores, em particular quando se assume que um dos aspectos mais complexos reside justamente na importância de se proporcionar aos licenciandos experiências que possibilitem que eles possam integrar seus conhecimentos, articulando-os em uma prática docente.

## **O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E A ARTICULAÇÃO COM OS CONHECIMENTOS DIDÁTICOS-MATEMÁTICO PARA O ENSINO**

A articulação entre teoria e prática tem sido fomentada por meio de diferentes ações durante o desenvolvimento do PRP, e os encontros semanais entre orientadores e residentes têm se destacado como um espaço para além da realização de simples relatos das experiências, e se configurado como um ambiente de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000) que possibilita aos residentes um olhar crítico e reflexivo para a realidade educacional, contribuindo para a construção pessoal do conhecimento e fomentando novas maneiras de compreender, de atuar e de se posicionar frente às diferentes situações de sala de aula, possibilitando maior discernimento sobre o que fazem durante o desenvolvimento das atividades nas escolas-campo.

Nesse ambiente de aprendizagem os orientadores ocupam um lugar fundamental, ainda que não o de protagonista. Os trabalhos de Gattegno (1987, 1988) nos levaram a compreender que na relação orientadores/residentes, os residentes devem ser o elemento central, ou seja, a sua aprendizagem deve ser de suma importância, e o desempenho dos orientadores deve ser subordinado ao aprendizado dos residentes.

Para além da relação entre orientadores e residentes, as relações interpessoais e intrapessoais vivenciadas no grupo revelam a necessidade de nos preocuparmos tanto com a interação entre os diferentes sujeitos (que em nosso caso é caracterizada pelas interações residente/residente, residente/preceptor, residente/orientador, orientador/preceptor) quanto com o modo como esses sujeitos são envolvidos nas discussões, garantindo que eles tenham a confiança e o respeito mútuo que possibilitem uma relação saudável e harmoniosa no interior do grupo. Para Anastasiou e Alves (2012),

trabalhar num grupo é diferente de fazer parte de um conjunto de pessoas, sendo fundamental a interação, o compartilhar, o respeito à singularidade, a habilidade de lidar com o outro em sua totalidade, incluindo suas emoções. Isso exige autonomia e maturidade, algo a ser construído paulatinamente [...] O que caracteriza o grupo é o estabelecimento de objetivos compartilhados, que se alteram conforme a estratégia proposta, o processo objetivado e seu processamento (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 35).

Ao reconhecer-se a necessidade de promover um ambiente que atenda a essas expectativas buscamos a leitura de autores que propõem discussões a respeito dessas interações e, por meio dessas leituras, deparamo-nos com os trabalhos de Gattegno (1970, 1974, 1987, 1988), que aborda uma orientação para o trabalho em grupo, chamada por ele de Subordinação do Ensino à Aprendizagem (SUTIL)<sup>1</sup>, e também o trabalho de Baldwin (1998), que propõe estimular o respeito e a compreensão entre os integrantes do grupo a partir do que ele denomina de Círculo da Sabedoria.

Sendo assim, no interior do grupo formado com os residentes e com os preceptores, utilizamos essas orientações como um modo de estimular o compromisso entre os integrantes, e justificamos a escolha por essas abordagens por considerarmos que elas exaltam o respeito e a valorização de todos os envolvidos.

Essas perspectivas possibilitaram dar voz aos diferentes sujeitos no âmbito do PRP, contribuindo, por exemplo, que pudéssemos conhecer e compreender os pontos de vista e o sentido das práticas dos preceptores, por meio dos momentos de reflexão conjunta realizados entre orientadores/preceptores e orientadores/residentes. Isto posto, destacamos que a abordagem SUTIL e o uso do Círculo da Sabedoria forneceram a base instrucional para garantir que o respeito fosse um ponto central na

---

<sup>1</sup> Do inglês *Subordination of Teaching to Learning* (SUBTLE).



relação entre os diferentes sujeitos presentes no PRP, contribuindo para que tivéssemos um ambiente capaz de ser caracterizado por um clima de afetividade e compreensão.

Um ambiente com essas características contribui para a construção de bases teóricas que possam embasar ações futuras, e esse é um dos pontos altos oportunizados aos residentes por meio do PRP, e uma das discussões teóricas propostas para discussão no grupo está alicerçada no Modelo do Conhecimento Didático-Matemático, proposto por Godino (2009).

O Modelo do Conhecimento Didático-Matemático (CDM) é caracterizado por um sistema de categorias que é utilizado para se analisar o conhecimento do professor de Matemática, e é referenciado por Godino (2009) como sendo um conjunto de conhecimentos que o professor deve conhecer, compreender, saber aplicar e avaliar.

Com esse entendimento, e considerando seu interesse nas investigações acerca dos conhecimentos didático-matemáticos dos professores, Godino (2009) propôs o modelo do CDM, o qual é utilizado para interpretar e caracterizar o conhecimento do professor a partir de três dimensões, a saber: a Dimensão Matemática; a Dimensão Didática, e a Dimensão Meta Didática-Matemática. De forma mais pontual descreveremos algumas das categorias relacionadas à Dimensão Matemática e à Dimensão Didática do CDM, uma vez que essas categorias foram discutidas no âmbito do grupo do PRP e embasaram as propostas pedagógicas desenvolvidas junto às escolas-campo.

## **DIMENSÃO MATEMÁTICA – CATEGORIA DO CONHECIMENTO AMPLIADO DO CONTEÚDO**

Podemos dizer que há um consenso ao se afirmar que um professor precisa ter conhecimentos que se estendam para além do conhecimento

comum do conteúdo. Considerando o modelo do Conhecimento Didático-Matemático, o conhecimento comum do conteúdo refere-se ao conhecimento que permite que o professor resolva determinados problemas ou atividades matemáticas, mas não representa um conhecimento que seja entendido como suficiente para que ele possa ensinar os conteúdos matemáticos de forma satisfatória a seus alunos.

Com esse entendimento, fez-se necessário problematizar situações que oportunizasse aos residentes conhecer objetos e ideias matemáticas que permitissem que associassem os conteúdos com os quais estavam desenvolvendo atividades com outras noções matemáticas que se encontram nos currículos de outros níveis de ensino, possibilitando que percebessem a importância de não se ter uma visão apenas fragmentada dos conteúdos matemáticos que estavam sendo discutidos.

É importante ressaltarmos que não nos referimos apenas à importância de um conhecimento específico do conteúdo matemático, mas, sim, das oportunidades de relações entre os objetos matemáticos, da contribuição para suas justificativas e argumentações, bem como para a abordagem dos conteúdos matemáticos por meio de diversas abordagens, que passam a fazer parte de seus repertórios, a partir de um conhecimento que está relacionado com essa categoria.

### **DIMENSÃO DIDÁTICA – CATEGORIA EPISTÊMICA**

Esta categoria é referenciada por Pino-Fan e Godino (2015) como sendo a que se ocupa do conhecimento especializado da Dimensão Matemática. Essa ideia destaca, por exemplo, que o professor precisa de um conhecimento que lhe permita escolher modelos ou exemplos úteis, bem como fazer analogias com o que está sendo discutido em sala de aula, e que requerem uma percepção e compreensão matemática que vão além de apenas conhecer o conteúdo que ensina, o que implica afirmar que ele precisa ter um conhecimento especializado para poder ensinar.

Nesse sentido, procuramos problematizar situações que evidenciaram a importância de os residentes desenvolverem uma compreensão *da* e *sobre* a matemática, passando a compreender a necessidade de algumas competências e habilidades para o ensino da matemática. Essas competências não se referem, apenas, ao conhecimento do conteúdo que estavam se preparando para ensinar, mas envolvem saber relacioná-los, tanto internamente à matemática como com outras áreas de conhecimento.

### **DIMENSÃO DIDÁTICA – CATEGORIA AFETIVA**

Esta categoria refere-se aos aspectos emocionais e comportamentais dos alunos em sala de aula. Assim, diz respeito a um conhecimento importante e necessário para que o residente compreenda as formas de lidar com as possíveis mudanças de humor dos alunos, assim como identificar quais são os aspectos individuais que os motivam a se envolverem em determinadas atividades ou não.

### **DIMENSÃO DIDÁTICA – CATEGORIA DE INTERAÇÃO**

Uma maneira de pensar a prática reflexiva é a troca de experiências. Pino-Fan e Godino (2015) descrevem essa categoria como sendo a que se refere ao conhecimento das interações que acontecem, por exemplo, no interior de uma sala de aula. Os residentes, ao interagirem entre eles, e também com os orientadores e com os preceptores acabaram por envolverem-se em um processo de construção de hipóteses que se revelou capaz de permitir que eles percebessem seus avanços e suas falhas durante as discussões.

Entendemos que as diferentes interações, alicerçada em uma prática reflexiva, contribuiu para que os residentes aprendessem uns com os outros, ao mesmo tempo que passaram a acumular suas próprias reflexões sobre o desenvolvimento da prática docente que estavam vivenciando, e consideramos que essas interações devem ser consideradas como um

componente fundamental no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que na construção de relações que sustentam o processo de aprendizagem, a Categoria de Interação refere-se ao conhecimento das interações que ocorrem dentro do ambiente de aprendizagem.

### **DIMENSÃO DIDÁTICA – CATEGORIA DE MEDIAÇÃO**

Em relação à Categoria de Mediação, buscamos problematizar não apenas a importância do uso de recursos didáticos para o ensino e a aprendizagem da matemática, mas, e talvez principalmente, problematizar o uso de tais recursos na sala de aula. Nesta reflexão, consideramos como recursos didáticos tudo o que pode ser utilizado para facilitar o processo de ensino e de aprendizagem da matemática. Nossa assertiva vai ao encontro da concepção de Pais (2000), ao retratar que

os recursos didáticos envolvem uma diversidade de elementos utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Sua finalidade é servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor, aluno e o conhecimento em um momento preciso da elaboração do saber. (PAIS, 2000, p. 2-3).

As discussões acerca de sua importância também encontram respaldo em nossa preocupação de explicitar a necessidade de criar-se estratégias diversificadas que contribuam para o despertar do “gostar” de matemática, evidenciando o que ela possui de interessante e de útil, contribuindo, dessa forma, para minimizar o insucesso dos alunos nessa disciplina.

Para além das discussões envolvendo recursos didáticos específicos, os quais foram tomados como propulsores para as discussões, buscamos evidenciar, por meio dos pressupostos apresentados pela Categoria de

Mediação, que os recursos didáticos representam um contributo que podem enriquecer o ambiente de ensino e aprendizagem da matemática.

## **DIMENSÃO DIDÁTICA – CATEGORIA ECOLÓGICA**

Os residentes foram envolvidos em discussões que tinham o objetivo de mostrar articulações entre conteúdos matemáticos e aspectos sociais, políticos ou econômicos. Essas articulações são apresentadas na Dimensão Didática do CDM, por meio da Categoria Ecológica, como um importante conhecimento para que o professor tenha melhores condições de problematizar situações de aprendizagem que contribuam para que os alunos construam uma atitude crítica e reflexiva por meio da matemática.

Por meio das discussões ocorridas no interior do grupo, a partir da consideração das categorias descritas, as atividades desenvolvidas no âmbito do PRP contribuíram para o aprimoramento dos conhecimentos teóricos e práticos do contexto escolar dos residentes, implicando em uma (re)elaboração ou a (re)criação dos conhecimentos didático-matemáticos que foram construídos por eles com base nas experiências vivenciadas, promovendo, assim, a oportunidade de os residentes não apenas conhecerem a teoria, mas identificarem quando utiliza-las, como utiliza-las e procurarem reelabora-las, quando necessário, para resolver os problemas que eram postos diariamente durante a prática docente.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

As ações desenvolvidas no âmbito do Programa Residência Pedagógica têm buscado caminhos para contribuir com o aprimoramento da formação dos residentes por meio da necessária articulação entre o que aprendem na universidade e o que experimentam na prática da residência, assumindo que um dos aspectos mais importantes em relação à formação docente é proporcionar ao licenciando oportunidades para que desenvolvam a capacidade de relacionar teoria e prática docente.

Colocar os residentes em situações em que eles pudessem perceber a excelência, e refletir sobre a importância, para prática docente, dos conhecimentos pertencentes às Dimensões Didática e Matemática do modelo do Conhecimento Didático-Matemático, foi uma forma de problematizar seus conhecimentos, as práticas que estavam sendo desenvolvidas, suas crenças e concepções acerca do ensino e da aprendizagem da matemática.

Ao longo do desenvolvimento do PRP, percebemos que o ganho de autoconfiança, à medida que se aprofundavam as discussões em torno do conhecimento matemático e didático, constituíram um dos aspectos positivos que destacamos ter ocorrido. Certamente, podemos inferir que essa autoconfiança é fruto das opções adotadas para o desenvolvimento do programa.

Ao analisar essas opções, assim como a forma de condução implementada pelos orientadores, consideramos que o ambiente de aprendizagem proposto criou oportunidades para que os residentes, assim como aponta Ball (2000), discutissem não apenas o conteúdo matemático que lhes importa para a sala de aula, mas, e principalmente, que se envolvessem em discussões que lhes permitiram usar conhecimentos em uma variedade de contextos da prática.

Para Ball (2000) esses contextos configuram-se como fatores que embasam o problema da preparação do conteúdo dos professores na prática, e essas abordagens podem contribuir para preencher as lacunas que por vezes barram o avanço na formação do professor.

A nosso ver, as reflexões acerca do modelo do Conhecimento Didático-Matemático apresentam-se como importantes elementos para contribuir com que os residentes tenham maior compreensão dos conhecimentos acerca da matemática e de seu ensino.

## REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 10 ed. Joinville: Univille, 2012. disponível em: <<http://www.ufmt.br/proeg/arquivos/2dc95cd453e52a78a17dcc157f04dbf6.pdf>> Acesso em 18.10.2020.

BALDWIN, C. **Calling the circle**: the first and future culture. New York: Bantam Books, 1998.

GATTEGNO, C. **What we owe children**: The subordination of teaching to learning. New York: Outerbridge & Dienstfrey, 1970.

\_\_\_\_\_. **The common sense of teaching mathematics**. New York: Educational Solutions, 1974.

\_\_\_\_\_. **The science of education**: Part 1: Theoretical considerations. New York: Educational Solutions, 1987.

\_\_\_\_\_. **The science of education**: Part 2B: The awareness of mathematization. New York: Educational Solutions, 1988.

GODINO, J.D. Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**. n. 20, p. 13-31, dez./2009. Disponível em: <[http://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union\\_020%202009.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union_020%202009.pdf)> Acesso em 18.10.2020.

NÓVOA, A. **Imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

PAIS, L. C. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria. In: Reunião Anual da ANPED, 23, 2000, Caxambu. **Anais...Minas Gerais**: ANPED, 2000, p. 1-16. Disponível em: <<http://23reuniao.anped.org.br/textos/1919t.PDF>> Acesso em 18.10.2020.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor**: profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2002 .

PINO-FAN, L.; GODINO, J. D. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. **Paradigma**. v. xxxvi, n.1. p. 87-109, jun./2015. Disponível em: <<http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/2662>> Acesso em 18.10.2020.

SILVA, K. A. C. P.; CRUZ, S. P.A Residência Pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências. Momento: diálogos em educação, v. 27, n. 2, p. 227-247, mai./ago, 2018.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**. Ano 13,n.14, 2000. p. 66 a 91.

SOARES, M. V. Entre práticas e teorias: subprojeto letras/português sob o olhar dos residentes do Programa de Residência Pedagógica da UFPI. **Educação Pública**, v. 19. nº 29, 12 de novembro de 2019. Disponível em: <<https://educacaopublica.edu.br/artigos/19/29/>> Acesso em 18.10.2020.



## **SOBRE O AUTOR**

Licenciado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP (2002). Em 2005, concluiu seu mestrado em Educação Matemática, também pela PUC/SP e, em 2016, pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, o seu doutorado em Educação, na linha de pesquisa “Educação em Ciências e Matemática”, cujo estudo contou com um estágio de doutoramento de um ano como Visiting Scholar na Rutgers University, Newark - NJ, Estados Unidos. É professor no curso de Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-IFSP, e docente orientador no Programa de Residência Pedagógica - área de Matemática do IFSP/Campus Guarulhos.

IES: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP

E-mail: [rmarques@ifsp.edu.br](mailto:rmarques@ifsp.edu.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8214-7342>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0548641754445706>

*GD 4: Parcerias entre universidade e  
escola da Educação Básica para o  
desenvolvimento de projetos de ensino,  
extensão e pesquisa*

**Debatedores:**

**Celi Espansadin Lopes**

**Douglas da Silva Tinti**

**Suzete de Souza Borelli**

## GRUPO COLABORATIVO: UMA CONSTITUIÇÃO DESAFIADORA PARA PROFESSORES E PESQUISADORES

*Celi Espasandin Lopes*

O que importa é que vidas não servem de modelo. Só as histórias fazem. É difícil construir histórias para viver. Só podemos viver nas histórias que lemos ou ouvimos. Vivemos nossas próprias vidas por meio de textos. (HEILBRUN, 1988, p. 37).

### INTRODUÇÃO

A epígrafe acima decorre do livro *Writing a woman's life*, escrito por Carolyn Heilbrun e nos remete a pensar que os momentos de nossas vidas são transformados em textos narrados de múltiplas formas, os quais se entrelaçam com outras tantas narrativas de tantas outras pessoas. Nossas vidas são permeadas de textos lidos, cantados, murmurados..., são histórias que nos moldam e nos provocam a produzir novas narrativas.

Neste capítulo, discutirei a formação contínua de professores que ensinam Matemática na Educação Básica quando inseridos em grupos de estudos que se tornam colaborativos. Considero a formação docente

numa perspectiva de formação contínua e de desenvolvimento profissional, pois pode ser entendida como um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias

formativas. Além do crescimento pessoal ao longo da vida, compreende também a formação profissional (teórico-prática) da formação inicial — voltada para a docência e que envolve aspectos conceituais, didático-pedagógicos e curriculares — e o desenvolvimento e a atualização da atividade profissional em processos de formação continuada após a conclusão da licenciatura. A formação contínua, portanto, é um fenômeno que ocorre ao longo de toda a vida e que acontece de modo integrado às práticas sociais e às cotidianas escolares de cada um, ganhando intensidade e relevância em algumas delas. (PASSOS et al., 2006, p. 195).

Pauto-me pelo pressuposto de que o professor é um “produtor de conhecimentos e protagonista de sua prática” e, quando inserido em um grupo, “se tornam pesquisadores de suas práticas, e essas são valorizadas e divulgadas” (NACARATO, 2017). Tal pensamento remete a discussões sobre identidade profissional, amigo crítico, agência e insubordinação criativa.

Escolho como trajeto metodológico a pesquisa (auto)biográfica, a qual considera a vertente que

toma as narrativas de si como práticas de formação e de autoformação, procurando investigar a reflexividade autobiográfica e suas repercussões nos processos de constituição da subjetividade e da inserção social do sujeito. (SOUZA, PASSEGGI e VICENTINI, 2013, p. 16).

Assim, narro sobre a cinesia de minha trajetória profissional, que se edifica na colaboração. Assim como Larrosa (1995), entendo que utilizar narrativas em nossas pesquisas é ter a compreensão de que se trata de um estudo sobre as formas de como nós, seres humanos, experimentamos o mundo.

As narrativas orais realizadas pelos professores nos encontros de um grupo de estudos colaborativo deixam ver que, muito embora contar episódios da vida docente não seja, por si mesmo, um ato de formação, o processo reflexivo desencadeado gera aprendizagem, possibilitando o redimensionamento das práticas docentes e a ressignificação da identidade profissional.

Conforme Nóvoa (2013, p. 16), a identidade é um lugar de lutas e de conflitos, é um espaço de construção de maneiras de ser e de estar na profissão. Dessa forma, é um conceito que combina, de forma figurativa, o mundo pessoal com o espaço coletivo de formas culturais e relações sociais (HOLLAND et. al., 1998). Isso nos permite considerar que a agência de um sujeito relaciona-se a uma ação diretamente vinculada às estruturas sociais e intrinsecamente pertencente aos compromissos e papéis que assumem.

A agência constitui um elemento importante da identidade profissional, o que significa que os professores devem ser ativos no processo de desenvolvimento profissional (COLDRON; SMITH, 1999). Existem várias maneiras pelas quais nós, professores, podemos exercer nossa autonomia, dependendo da concepção de educação que temos e dos objetivos que perseguimos. Nossas trajetórias profissionais são permeadas de nossas escolhas, ações e reflexões.

Assim, quando nossas atitudes profissionais são compartilhadas por meio de narrativas orais e escritas no espaço formativo democrático (grupo colaborativo), no qual a hierarquia não se faz presente e ser membro significa assumir o voluntariado e o trabalho colaborativo, mergulhamos em um processo de autorreferenciamento em que se adquire o sentido de individualidade e a “identidade é um produto da narrativa”. Então, as “narrativas vividas são uma forma de relações sociais que também contribuem de forma decisiva para a configuração de quem somos”. (BOLÍVAR, 2006, p. 37).

Nesse trajeto, nos fortalecemos diante de nossa luta contra a invisibilidade. Brigamos por nossa identidade profissional e reconhecimento da profissão professor a cada dia. Jenlink (2014) pondera que somos invisíveis a muitos, feitos não por nossa escolha, mas pelas tensões sociais, culturais e políticas de nossa sociedade. O reconhecimento de nossa profissão professor e a identificação forte e complexa com nossa cultura profissional são necessárias para que nos mobilizemos por meio de ações positivas e impactantes em nossa comunidade escolar.

Para tanto, precisamos assumir posturas críticas diante do currículo, buscar ações pedagógicas que dialoguem com nosso contexto educativo, considerando sua heterogeneidade, complexidade e diversidade. Teremos que redimensionar nossas práticas e nos assumir subversivamente responsáveis (D'AMBROSIO; LOPES, 2014).

Nosso acordo é com nós mesmos e com nossos alunos, e com uma sociedade democrática pela qual compartilhamos responsabilidades. Nosso papel é iluminar e interrogar todos os aspectos das estruturas da escolarização que oferecem possibilidade de criação de uma cultura de reconhecimento; isso começa com nossos próprios preconceitos, valores e crenças e se estende para os indivíduos que compartilham a responsabilidade na luta contra a invisibilidade. (JENLINK, 2014, p. xix).

Isso nos leva a pensar sobre nossa cultura profissional, marcada por crenças e concepções que derivam de uma formação escolar que muitas vezes foi assinalada pelo incentivo à competição, à classificação e ao individualismo. Então, no movimento de pertencimento ao grupo, precisamos debater tais questões e buscar entendimento sobre cooperação, colaboração e solidariedade. Para essa alteração de perspectiva para nossos fazeres profissionais, precisamos nos assumir como amigos críticos.

Costa e Kallick (1993) descreveram um "amigo crítico" como:

... uma pessoa de confiança que faz perguntas provocativas, fornece dados para serem examinados por outras lentes e oferece críticas ao trabalho de uma pessoa como amigo. Um amigo crítico dedica tempo para entender completamente o contexto do trabalho apresentado e os resultados que a pessoa ou grupo está trabalhando. O amigo é um defensor do sucesso desse trabalho. (p.50).

Em um grupo marcado pelo trabalho colaborativo, o debate crítico ocorre de forma tal que todas as opiniões são valorizadas e reconhecidas igualmente. As tensões, os debates e os desacordos são conduzidos com tranquilidade, graças ao intenso engajamento, e as inconsistências nas palavras e nas ações são aspectos esperados das práticas diárias de todos os participantes.

Esse movimento interativo, no confronto e encontro de ideias quando centrado na criticidade, inibe a invisibilidade e permite uma pedagogia de identidade e de engajamento. Hooks (2013, p. 35) considera que a pedagogia engajada tem alicerces na educação como prática de liberdade e leva os professores a narrarem suas experiências nas discussões em sala de aula, eliminando, assim, a possibilidade de atuarem como “inquisidores oniscientes e silenciosos” e se assumirem subversivamente responsáveis.

Essa perspectiva pedagógica é consonante com a prática insubordinadamente criativa que, visando ao bem-estar e a uma aprendizagem efetiva dos estudantes, leva o professor a assumir atitudes de ruptura com o currículo preestabelecido, materiais didáticos e processos de avaliação (D’AMBROSIO; LOPES, 2014).

Diante de tais pressupostos teóricos, narro a seguir minhas experiências na constituição de três grupos que se tornaram colaborativos.

## **PERCURSO COM GRUPOS COLABORATIVOS**

Em 2000, quando cursava o doutorado em Educação na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e objetivava desenvolver uma pesquisa sobre a formação contínua de professores, fiz um convite a um grupo de professoras de Educação Infantil para nos reunirmos quinzenalmente, a fim de estudarmos Estatística e Probabilidade, dando origem ao Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Estatística e Probabilidade na Educação Infantil (GEPEPEI). No primeiro ano de trabalho, esse grupo era formado por cinco professoras e três coordenadoras e, a partir do segundo ano, passou a contar com a participação de mais quatro professoras.

O grupo dividia a pauta de trabalho entre estudos teóricos e a produção e socialização de atividades desenvolvidas com as crianças (3 a 6 anos). A partir disso, eu organizei, em coautoria com Anna Regina Lanner de Moura, minha orientadora de doutorado, dois livros com narrativas de professoras. O primeiro, publicado em 2002, intitulado “Encontro das crianças com o acaso, as possibilidades, os gráficos e as tabelas”, e o segundo, publicado em 2003, com o título: “As crianças e as idéias de número, espaço, formas, representações gráficas, estimativa e acaso”.

Inseri-me em um movimento de aprendizagem sobre como coordenar, coletiva e colaborativamente, distintos processos de desenvolvimento profissional e desenvolver investigações sobre a ampliação do conhecimento profissional do professor. Vivenciava a importância de se dar voz e escuta ao professor. Uma escuta hermenêutica, como recomenda D’Ambrosio (2013), quando diz que ouvir requer negociação, busca de compreensão, que não se dúvida do que é narrado, que há envolvimento do ouvinte e do falante em um projeto compartilhado e reflexivo.

Enquanto me constituía pesquisadora, descobria os encantamentos de produzir pesquisa na escola, com as professoras e as crianças. Emergia a compreensão de que eu não comungava com a ideia de manter



neutralidade na pesquisa e me afastar do objeto para realizar a análise. Hoje, percebo que minha prática de investigação em Educação Matemática sempre teve alicerce na Insubordinação Criativa. Minha espiral de desenvolvimento profissional centrou-se na autoinsubordinação criativa, considerada por Brião (2017, p. 244) para sua saída de “um território confortável”, quando nos desafiamos de forma criativa em nossa trajetória profissional.

Para mim, em minha trajetória como educadora matemática, minha autoinsubordinação criativa alicerçou-se na perspectiva freireana de que “ensinar exige criticidade”, ou seja, a capacidade do professor/pesquisador de refletir criticamente sobre a realidade na qual está inserido e a partir de um pensar certo (crítico), que significa a superação da curiosidade ingênua, construir conhecimento crítico como base para uma práxis transformadora. Não há “criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.” (FREIRE, 1996, p. 34-35). Ao mergulhar nesse processo, podemos assumir ações de insubordinação criativa diante de nossas próprias práticas profissionais.

Ainda em 2000, quando eu coordenava a área de Matemática da Escola Comunitária de Campinas, onde ocorriam as reuniões do GEPEPEI, algumas professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental me procuraram solicitando que eu formasse um grupo de estudos com elas também. E, dessa proposta, originou-se o Grupo de Estudos e Pesquisas sobre o Conhecimento Matemático (GEPCOM) no início do ano letivo de 2001, formado por cinco professoras e uma coordenadora de curso, as quais narraram suas experiências no livro que organizei em 2003, intitulado: “Matemática em projetos: uma possibilidade”.

Essas vivências no GEPEPEI e GEPCOM me mostraram quanto participar de grupos de pesquisas, provocando o estudo teórico e metodológico das professoras, gera aprendizagens múltiplas sobre a docência

e a produção científica. Esses dois grupos sempre tiveram seus participantes se reunindo regularmente, por várias quinzenas, movidos pelo desejo de ampliar conhecimentos, de redimensionar suas práticas docentes e de ressignificar suas identidades profissionais, voluntariamente.

Passados alguns anos de inserção na “vida louca, louca vida” acadêmica, ousei desafiar alguns colegas a constituirmos um grupo com professores da rede municipal de Valinhos (SP). Embora tenha sido um amplo convite, apenas três professores aceitaram o desafio. E, em 2011, iniciaram-se os trabalhos do Grupo de Investigação e Formação em Educação Matemática (GIFEM).

Começamos estudando Estatística e Probabilidade e estamos até hoje descobrindo que ainda temos muito a aprender. Juntaram-se a nós mais duas professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma pesquisadora e outra professora dos anos finais do Ensino Fundamental. E, em nosso 10º. ano de trabalho, somos oito profissionais, professores e pesquisadores que, assumindo-nos subversivamente responsáveis, investimos, quinzenalmente, em nossos encontros, em nossa autoformação com o compromisso de socializar, em eventos científicos e publicações em periódicos e em livros, os conhecimentos produzidos por nós.

O GIFEM publicou seu primeiro livro com narrativas de seus membros em 2017 e, neste ano, encontra-se em edição sua segunda obra. Os capítulos produzidos são debatidos nas reuniões do grupo, utilizando a ideia do amigo crítico. O amigo crítico, quando inserido em um grupo colaborativo, proporciona apoio, reflexão e questionamentos sobre as situações vivenciadas no espaço escolar numa relação de confiança e corresponsabilidade. (DAY, 2001).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Penso que segui ventos que me permitiram voar para fora da gaiola por meio de uma prática reflexiva sobre o meu fazer profissional. De acordo com D'Ambrosio (2013, p. 4),

os pássaros vivendo em uma gaiola alimentam-se do que encontram na gaiola, voam só no espaço da gaiola, comunicam-se numa linguagem conhecida por eles, procriam e repetem-se e só veem e sentem o que as grades permitem. Não podem saber de que cor a gaiola é pintada por fora. No mundo acadêmico, os especialistas são como pensadores engaiolados em paradigmas e metodologias rígidas, que não permitem ver além do que é considerado academicamente correto.

Fora da gaiola, insiro-me em uma espiral que se entrelaça com a espiral de colegas professores, e, em uma colaboração contínua, envolvemo-nos ao olharmos para as gaiolas que nos querem prender do lado de fora, unidos pelo ideal de aprendermos sempre para melhor promovermos aprendizagens outras, sejam de nossos pares, sejam de nossos alunos.

Essa atuação provoca-nos a ressignificar nossas identidades profissionais docentes, uma vez que elas se constituem a partir de nossas inserções em espaços educacionais e são bases importantes para buscarmos novas ações, novas ousadias, novos modos de ser... Nesse movimento, é significativa a atuação do amigo crítico quando questiona e critica o trabalho, estimulando o aprendiz a analisar momentos pedagógicos sob diferentes perspectivas.

Assim, estar em um grupo de estudo colaborativo é dispor-se a trilhar novos caminhos de aprendizagens múltiplas e diversificadas, é ousar novos voos que nos levem aos brilhos dos olhos de nossos estudantes diante de suas descobertas e compreensões. Nessa imersão, a criticidade

e a reflexividade diante das incertezas, complexidades e desafios serão nossas mentoras.

Vislumbro uma educação culturalmente responsiva, a qual inclua a constituição e ocorrência de grupos colaborativos de professores, favoreça oportunidades para que diversos profissionais comprometidos socialmente agrupem-se defendendo a ética, a diversidade, a equidade e a solidariedade, incentivando a dignidade e esperança.

## REFERÊNCIAS

BOLÍVAR, Antonio. **La identidad profesional del profesorado de secundaria: crisis y reconstrucción**. Málaga: Ediciones Aljibe, 2006.

COLDIRON, John.; SMITH, Robin. Active location in teachers' construction of their professional identities. **Journal of Curriculum Studies**, 31(6), 1999.

COSTA, Arthur.; KALLICK, Bena. Through the Lens of a Critical Friend. **Educational Leadership**, v.51, n.2, oct., 1993.

D'AMBROSIO, Beatriz. O professor-pesquisador diante da produção escrita dos alunos. **Rev. Educ. PUC-Campinas.**, Campinas, 18(3), set./dez., 2013.

D'AMBROSIO, Beatriz. S.; LOPES, Celi. E. **Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas**. Campinas: Mercado de Letras, 2014.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A educação matemática e o estado do mundo: desafios. In: **Anais... CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA-CIBEM**, 7, 2013, Montevideo (Uruguay). Montevideo (Uruguay): Palestra Magna.

DAY, Christopher. **Desenvolvimento profissional de professores: Os desafios da aprendizagem permanente**. Porto: Porto Editora, 2001.

HEILBRUN, Carolyn G. **Writing a Woman's Life**. New York: Norton, 1988.

HOLLAND, Dorothy.; LACHICOTTE Jr., William.; SKINNER, Debra.; CAIN, Carole. **Identity and agency in Cultural Worlds**. Cambridge: Harvard University Press, 1998.

HOOKS, Bell. **Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade**. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

JENLINK, Patrick. M. Teacher Identity: The nature of invisibility and the need for recognition. In: JENLINK, P. M. (ed.). **Teacher identity and the struggle for recognition: meeting the challenges of a diverse society**. Maryland: Rowman & Littlefield Education, 2014.

NACARATO, Adair. M. Práticas de formação e de pesquisa do professor que ensina matemática: uma construção narrativa. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 10, n. 24, 11.

PASSOS, Cármen et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática. **Quadrante**, Vol. XV, Nº 1 e 2, 2006.

## **SOBRE A AUTORA**

Graduada em Matemática pela Universidade de Taubaté e em Pedagogia pela Faculdade de Guaratinguetá. Mestre e Doutora em Educação pela Faculdade de Educação da UNICAMP. Pós-Doutorado em Educação Matemática na *The University of Georgia* e Professora Visitante na *Miami University*. Professora Titular do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. Coordenadora do CEPEME – Centro de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Estatística. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Estatística e Matemática (GEPEEM) e do Grupo de Estudos e Pesquisas (Auto)biográficas em Educação Matemática e Estatística (GEPAME). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2 – Educação. Pesquisadora nas áreas de Educação Matemática e Educação Estatística.

IES: Universidade Cruzeiro do Sul

E-mail de contato: [celi.espasandin.lopes@gmail.com](mailto:celi.espasandin.lopes@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7409-2903>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9699186251670702>

# PARCERIAS ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

*Douglas da Silva Tinti*

## INTRODUÇÃO

**E**m diferentes contextos de formação de professores, a preocupação/desejo de aproximar o futuro professor com o futuro *lô-cus* profissional, possibilitando vivências que o ajude a compreender os desafios da profissão e a buscar estratégias de superação, tem sido uma constante. (MANRIQUE; TINTI, 2017).

Vaillant e Marcelo García (2012), por exemplo, apontam que, impulsionados pelo Tratado de Bolonha, os países europeus têm considerado, em seus programas de formação docente, dentre outros aspectos, a articulação entre universidades e escolas como um fator contributivo para a melhoria da qualidade dessa formação. Além disso, sinalizam que países como Austrália e Estados Unidos também têm buscado alternativas para aproximar universidade e escola.

No Brasil, esse movimento não é diferente:

Desde 1997 o Conselho Nacional de Educação (CNE), instituição ligada ao Ministério da Educação e da Cultura (MEC), começou a elaborar vários documentos –diretrizes e pareceres– que focalizam tanto a formação inicial quanto a formação continuada de professores da educação



básica, dando destaque à necessária ligação entre a escola de formação e o sistema dos segmentos da educação básica, buscando proporcionar, assim, a articulação dos elementos gerais da docência com as demais dimensões da atuação profissional do professor. Os referidos pareceres e diretrizes evidenciam a necessidade de proporcionar aos futuros professores espaços formativos, em que a inserção no contexto escolar seja considerada de forma plena, com o intuito de contextualizar a teoria vivenciada na graduação, bem como a aproximação com o futuro ambiente de trabalho. Também é possível observar, nesses documentos, a necessária ligação entre os cursos de formação e as escolas da educação básica a fim de contemplar uma formação inicial mais ampla e contextualizada. (TINTI; MANRIQUE, 2016, p. 63).

Nesse contexto, temos presenciado diferentes ações, dentre as quais destacamos o Programa Observatório da Educação (OBEDUC), que possibilitou o desenvolvimento de projetos que estabeleceram pontes entre universidade<sup>1</sup> e escola. Tais projetos, muitas vezes, eram compostos por pesquisadores da universidade, estudantes de graduação e pós-graduação e, também, por professores da Educação Básica.

O OBEDUC é resultado da parceria entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI), com o propósito de fomentar a produção acadêmica e a formação de profissionais com pós-graduação *stricto sensu* em Educação.

O estudo apresentado por Oliveira (2015) indicou que, no cenário nacional, o OBEDUC tem se constituído lugar de formação (OLI-

---

<sup>1</sup> Nesse texto, estamos assumindo a palavra “Universidade” numa perspectiva mais ampla, ou seja, incluindo as Instituições de Ensino Superior (IES).

VEIRA, 2015) para professores e futuros professores, sobretudo por fomentar e favorecer a consubstanciação de parcerias entre universidade e escola e, com isso, propiciar múltiplas e diversificadas experiências formativas considerando as necessidades dos envolvidos.

Nesse sentido, em um estudo anterior (TINTI, 2016), o OBEDUC foi assumido enquanto contexto de investigação, e é considerando esse contexto que apresento no presente artigo reflexões teóricas sobre as parcerias na formação de professores, bem como uma ampliação para a classificação proposta por Foerste (2005).

### **ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE AS PARCERIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Na visão de Foerste (2005), o desenvolvimento de Parcerias na Formação de Professores aponta para um novo paradigma de formação, que pode constituir-se numa base teórica potencialmente reveladora, pelo fato de discutir políticas educacionais e por apresentar pesquisas baseadas em experiências concretas, as quais evidenciem as contribuições oriundas do desenvolvimento das Parcerias.

Nesse movimento denominado parceria, estão sendo desenvolvidas atividades articuladas na formação inicial e em serviço. A parceria parece caracterizar-se como um movimento interinstitucional de construção de um novo paradigma de formação do professor, em que se observa, e isso, segundo Smedley, precisa ser enfatizado, a existência de complexas interações, envolvendo principalmente alunos (graduandos), docentes da escola básica e professores da universidade. Trata-se de um movimento irreversível e necessário, que está apenas começando e que pode impulsionar uma profissionalidade docente, ainda que se perceba uma clara intervenção do governo no processo. (FOERSTE, 2005, p. 91-92).

Esse novo paradigma de formação a que se refere Foerste (2005) está relacionado ao movimento de superação da racionalidade técnica, que busca estabelecer um regime de aproximação e colaboração entre universidades e escolas da educação básica. Assim, o desenvolvimento de Parcerias tem se apresentado como um caminho possível para o estabelecimento de vínculos mais efetivos entre essas Instituições formadoras, além de criar um espaço diferenciado de formação contínua para todos os envolvidos na Parceria.

Foerste (2005) aponta que o desenvolvimento de Parcerias na Formação de Professores tem se constituído numa tendência teórico-prática em pleno desenvolvimento em diversos países, além de favorecer “uma maior e necessária articulação entre os saberes teóricos e saberes da experiência, cuja antinomia vinha recebendo acalorados debates entre os profissionais do ensino de um modo geral.” (FOERSTE, 2005, p. 108).

Com relação aos tipos de Parcerias desenvolvidas no âmbito da Formação de Professores, Foerste (2005) pontua a coexistência de três tipos, a saber:

**Figura 1:** Tipos de Parceria segundo Foerste (2005).

Parceria Oficial	Parceria Dirigida	Parceria Colaborativa
<ul style="list-style-type: none"><li>o governo apresenta sua alternativa, é oficializada por decreto; define previamente tarefas e as distribui entre as Instituições que são designadas a participar dessa parceria.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>é entendida como uma estratégia da racionalidade técnica. Nessa modalidade de relação, a Instituição formadora – a Universidade – detém todo o poder de decisão, do que fazer e como fazer, principalmente nos chamados estágios curriculares.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>são práticas que se firmam com vistas a superar o modelo da racionalidade técnica, que enxergam tanto a Universidade quanto a Escola como Instituições formadoras de professores. Esse tipo de Parceria decorre de um longo processo de trabalho articulado de professores da universidade com profissionais do ensino básico.</li></ul>

Fonte: elaborado pelo autor a partir das ideias de Foerste (2005).

Como apontado anteriormente, a *Parceria Dirigida* é compreendida no meio acadêmico como uma estratégia da racionalidade técnica (CONTRERAS, 2002). De acordo com Foerste (2005), tal prática existe há muito tempo; entretanto, só recebeu essa nomeação a partir dos anos 80, por parte do poder público, ao tecer críticas ao trabalho desenvolvido pela academia. Desse modo, o termo *Parceria Dirigida* foi incorporado nas produções científicas que se voltavam para o contexto educacional.

Nessa modalidade de relação, a Instituição formadora – a universidade – detém todo o poder de decisão, do que fazer e como fazer, principalmente nos chamados estágios curriculares. O estabelecimento escolar é tomado como um meio de aprendizagem daquele conjunto de aspectos práticos exigidos nos currículos dos cursos de formação inicial. Os professores da escola básica são considerados uma espécie

de consultores, de caráter marcadamente burocrático, que cumprem tarefas num dado projeto pensado e conduzido pela academia. (FOERSTE, 2005, p. 114).

Evidencia-se, nas *Parcerias Dirigidas*, uma valorização dos saberes acadêmicos em detrimento da experiência docente. Esse posicionamento acentua o distanciamento entre universidade e escola, pelo fato de imprimir um modelo em que a universidade planeja e a escola executa. Modelo esse que parece não dar conta das atuais demandas no que tange à formação de professores, pelo simples fato de distanciar-se de um regime de colaboração efetivo entre tais Instituições formadoras.

Com o intuito de superar esse modelo de Parceria, os governos propõem *Parcerias Oficiais* por meio de decretos que se concretizam em Programas e Políticas Públicas de fomento à pesquisa e à formação de professores. Percebe-se, entretanto, nesse tipo de Parceria, certas regulações por parte do governo, uma vez que os requisitos e as tarefas a serem cumpridas já são previamente definidas por órgãos ligados ao governo.

A parceria do governo, segundo o discurso oficial, favorece condições necessárias para a criação de laços entre governo- universidade-escolas na formação de professores, cuja inexistência é criticada pelas escolas a própria academia na *parceria dirigida*. Por meio desses laços seriam desenvolvidas atividades de cooperação em que as escolas e a universidade teriam benefícios porque passariam a compreender melhor a realidade e as funções umas das outras. No seu papel de legislador, o governo “orquestra” a implementação das parcerias, disponibilizando alguns recursos e ditando normas. (FOERSTE, 2005, p. 117, grifos do autor).

Mesmo sendo criticada pela academia, por apresentar certas regulações, a *Parceria Oficial* tem sido amplamente considerada pelo Gover-

no Federal brasileiro na proposição de Programas e Políticas Públicas voltadas à Formação de Professores no país, como por exemplo, o OBEDUC.

Foerste (2005), entretanto, aponta que, no cenário educacional, nem a *Parceria Dirigida* e nem a *Parceria Oficial* dão conta de construir e implementar transformações significativas. Defende que a *Parceria Colaborativa*, por respeitar os interesses de cada uma das Instituições e estabelecer percursos coletivos pautados no diálogo e na colaboração, tem-se apresentado como uma proposta que vai ao encontro desses anseios de transformação.

No contexto das *Parcerias Colaborativas*, almeja-se a construção de percursos formativos coletivos que possibilitem ao professor assumir o papel de sujeito no processo de sua formação. Essa tendência busca romper com a ideia de que os espaços de formação devam ser pensados em forma de *menus* ou *catálogos*, ou seja, em que:

[...] os professores são tomados como se fossem uma espécie de clientes que, ao se apropriar dos conteúdos propostos, estariam adquirindo as “competências” desejadas e necessárias para garantir determinado padrão de qualidade do ensino. (FOERSTE; 2005, p. 110).

Diante do exposto, compreendo que a *Parceria Oficial* se faz presente no contexto de Programas e Políticas Públicas voltadas à Formação de professores.

### **AMPLIANDO O CONCEITO DE PARCERIA OFICIAL A PARTIR DA EXPERIÊNCIA NO OBEDUC**

A análise que fizemos das pesquisas envolvendo experiências com o OBEDUC (TINTI, 2016), entendido por nós como uma *Parceria Oficial*, atrelada ao princípio de coexistência de perspectivas de trabalho

com Parcerias na Formação de Professores (FOERSTE; 2005), indicamos que a Parceria Oficial pode assumir, também, características Dirigidas ou Colaborativas. Ou seja, dependendo da forma que a *Parceria Oficial* for conduzida, poderá assumir uma perspectiva *Dirigida* ou *Colaborativa*.

Para exemplificar nosso entendimento, recorreremos à pesquisa de Silva (2015)

Por meio de um projeto aprovado no âmbito do OBEDUC (*Parceria Oficial*), foi constituído um grupo, envolvendo professores que ensinam Matemática em diferentes momentos da carreira docente, visando desenvolver ações formativas. Silva (2015, p. 81, grifos nossos) sinaliza que “o que aconteceu em cada um dos encontros não foi determinado de antemão, mas foi definido e negociado conjuntamente pelo grupo, de acordo com as expectativas e anseios dos participantes”.

Pelo que aponta Silva (2015), as ações formativas não foram definidas *a priori* (*Parceria Dirigida*), mas foram negociadas e articuladas a partir dos interesses e das necessidades formativas dos participantes (*Parceria Colaborativa*).

Nas pesquisas analisadas anteriormente (TINTI, 2016), identificamos que essa é uma prática recorrente. Por isso, temos entendido que *a forma que é conduzida uma Parceria Oficial*, no âmbito da Formação de Professores, está relacionada ao “sucesso” dos processos formativos e, no contexto das Comunidades de Prática (CoP), com a manutenção das mesmas. Por isso, entendemos que a forma como vem sendo conduzidas as *Parcerias Oficiais*, como o OBEDUC, precisam ser consideradas, investigadas e teorizadas.

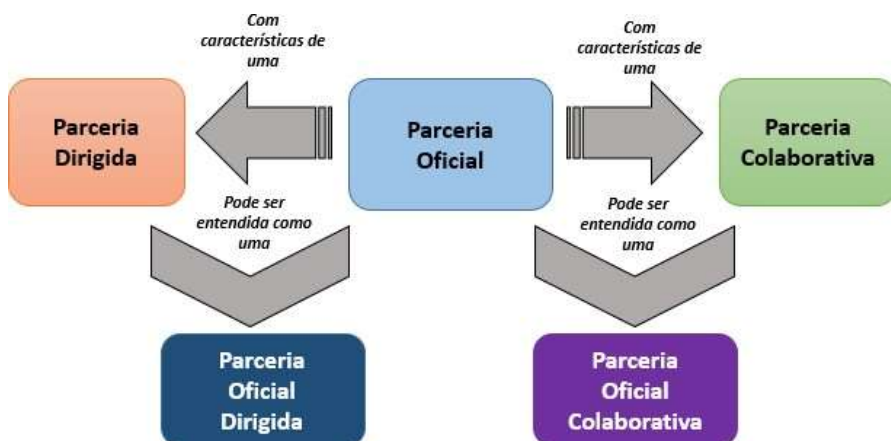
Nesse sentido, propomos uma ampliação (TINTI, 2016) para o conceito de Parceria Oficial, por meio de duas ramificações:

**a- Parceria Oficial Dirigida:** trata-se de uma Parceria originada por Políticas e Programas governamentais e que, em sua condução, são assumidas características de uma Parceria Dirigida, ou seja, pauta-se pelo modelo da racionalidade técnica, em que a universidade determina, *a priori*, as ações a serem desenvolvidas;

**b- Parceria Oficial Colaborativa:** trata-se de uma Parceria originada por Políticas e Programas governamentais e que, em sua condução, são assumidas características de uma Parceria Colaborativa, ou seja, há, por exemplo, o compartilhamento de decisões acerca do planejamento e desenvolvimento de ações formativas a serem desencadeadas por meio dessa Parceria.

Na Figura 2, buscamos ilustrar nossa proposta de ampliação do conceito de Parceria Oficial ressaltando que atrelamos essa ampliação à condução de tal tipo de Parceria.

**Figura 2:** Ampliação do conceito de Parceria Oficial apresentado por Foerste (2005).



Fonte: Tinti (2016, p. 76).



Como podemos perceber, há um esforço para que as relações hierárquicas presentes em uma Parceria Oficial sejam superadas. Ainda que haja este esforço, no entanto, temos que considerar que não é uma tarefa simples, mas exige o desencadeamento de uma série de ações pautadas em uma concepção colaborativa de formação.

Em relação ao movimento de parceria entre universidade e escola, no qual se busca a superação de hierarquias e de valorização dos dois *locus* de formação, Santana e Barbosa (2019) sinalizam que, embora se reconheça a potencialidade desta parceria e o papel dos formadores - professores da escola e da universidade - nem sempre os envolvidos nas parcerias possuem essa percepção e assumem os diferentes papéis que lhes são legitimados. Nesse contexto, os autores indicam que o professor da escola, muitas vezes, não se reconhece como sujeito experiente que também pode contribuir para a formação dos futuros professores. Em função disso, Santana e Barbosa (2019) ressaltam que a posição assumida pelos professores da escola não é de parceria, mas de submissão à figura do representante da universidade.

Desse modo, estudos como o de Santana e Barbosa (2019) revelam a potencialidade de processos formativos, mobilizados por parcerias entre universidade e escola, que favoreçam um movimento de reflexão sobre constituição profissional de cada envolvido em uma parceria entre universidade e escola.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Diante do exposto e considerando o contexto e a finalidade da produção do presente artigo, peço licença para apresentar alguns questionamentos, sem a pretensão de responde-los ou de esgotar a discussão acerca das contribuições das parcerias entre universidade e escola:

a) Qual seria o papel das parcerias entre universidade e escola no contexto de implementação da curricularização da extensão (BRASIL, 2018) nos cursos de licenciatura em Matemática? Como tem sido a aproximação entre universidade e escola no tocante a essa discussão? Para além de uma rotulação, que características essas parcerias têm assumido?

b) Considerando a importância dos Estágios Curriculares Supervisionados na formação inicial do professor que ensina matemática, como tem se dado a aproximação entre universidade e escola? Há um regime de colaboração efetivo ou a presença das Parcerias Dirigidas?

c) Olhando para a formação continuada dos professores e, também para a formação dos formadores de professores, quais as contribuições das Parcerias entre universidade e escola no desencadeamento de ações formativas?

d) No cenário nacional, temos acompanhado um movimento de superação das características predominantes em uma Parceria Oficial, por meio de ações colaborativas e menos hierarquizadas. Seria esse um movimento de subversão responsável, tal como defendido por D'Ambrosio e Lopes (2015), na condução de parcerias entre universidade e escola?

Espero, contudo, que as reflexões suscitadas contribuam para que as Parcerias entre universidade e escola ganhem mais espaço nas agendas de pesquisa da área de Educação Matemática, com vistas a evidenciar suas contribuições e possibilitar a proposição de Políticas Públicas de Formação de Professores que superem a lógica da racionalidade técnica presente nas Parcerias Dirigidas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. **Resolução Nº 7 de dezembro de 2018**. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kuj-rw0TZC2Mb/content/id/55877808](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kuj-rw0TZC2Mb/content/id/55877808)

D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin (Org.). **Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2015. (Coleção Insubordinação criativa).

CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. São Paulo, SP: Cortez, 2002.

MANRIQUE, Ana Lúcia; TINTI, Douglas da Silva Tinti. An Analysis of a Brazilian University-School Partnership Program for Teacher Education. In.: **University Partnerships for Pre-Service and Teacher Development**. Emerald Insight, 2017, p. 93-108. Permanent link to this document: <https://doi.org/10.1108/S2055-364120170000010006>

OLIVEIRA, Andréia Mari Pereira de. **Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática: colaboração e materiais curriculares no âmbito do Programa Observatório da Educação (OBEDUC)**. 37º Reunião Nacional da ANPEd – Trabalho Encomendado GT 19, 2015.

SANTANA, Flávia Cristina de Macêdo; BARBOSA, Jonei Cerqueira. **O Programa Residência Pedagógica/Subprojeto de Matemática e a relação Universidade e Escola: Resistências E Modos De Subjetivação**. In. XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM. Cuiabá, 2019, p. 1-15. Disponível em <https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2890/1408>. Acesso em 01/08/2020.

SILVA, Wanusa Rodrigues. **Observatório da Educação da PUC/SP e a formação de professores que ensinam Matemática em Comunida-**

**des de Prática.** 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

TINTI, Douglas da Silva. **Aprendizagens Docentes Situadas em uma Comunidade de Prática constituída a partir do OBEDUC.** 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

TINTI, Douglas da Silva; MANRIQUE, Ana Lúcia. **As parcerias colaborativas e o estágio supervisionado: desafios e possibilidades na formação do professor de matemática.** *Laplage em Revista*, [S. l.], v. 2, n. 2, p. p.63-71, 2016. Disponível em: <https://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/lpg/article/view/161>. Acesso em: 19 set. 2020.

VAILLANT, Denise; MARCELO GARCÍA, Carlos. **Ensinando a ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem.** UTFPR. Curitiba: UTFPR, 2012.

## **SOBRE O AUTOR**

Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), com período sanduíche na Universidade de Sevilha/Espanha. Atuou como Diretor Regional São Paulo da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM-SP) no triênio 2014-2017 e como Primeiro Secretário da SBEM-SP no triênio 2017-2020. É professor do Departamento de Educação Matemática (DEEMA) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e tem desenvolvido pesquisas sobre a formação de professores que ensinam matemática.

IES: Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

E-mail de contato: [tinti@ufop.edu.br](mailto:tinti@ufop.edu.br)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8332-5414>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9156025676562066>

# **A TRÍADE UNIVERSIDADE, SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO E UNESCO: COPARTICIPAÇÕES E INTERLOCUÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO DE PESQUISA**

*Suzete de Souza Borelli*

## **INTRODUÇÃO**

**A** parceria entre universidade e instituições públicas/escola vem ganhando espaço nas pesquisas desde os anos 1980, de maneira que as políticas públicas pudessem ganhar um aliado na formação de professores, uma vez que as Secretarias Estaduais e Municipais ampliaram suas redes e dispunham de um quadro pequeno de formadores. Essa foi a forma de se repensar as bases das formações oferecidas, bem como investir na melhoria da qualidade de ensino que era ofertada, principalmente no ensino básico.

No Brasil, apesar de alguns pesquisadores como Lüdke (1994), Gatti (1996) e INEP (2002) indicarem uma necessidade de compreender melhor a natureza das parcerias e as suas implicações, temos encontrado dificuldade de levantar estudos que discutam esse tema, principalmente nos seus aspectos conceituais.

Neste texto, pretendemos focar nossas reflexões na parceria colaborativa, apesar de termos clareza que há outros tipos de parcerias que também trazem a possibilidade de organização de um trabalho de for-

mação de professores entre Universidades, Secretarias de Educação e/ou escolas. Depois, apresentaremos uma experiência de parceria entre Universidade, Rede Municipal de São Paulo e Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – Unesco, desenvolvida no ano de 2019.

## CONCEPÇÃO DE PARCERIA

Desde 1980, o conceito de parceria é visto como uma prática social com uma configuração complexa, com significados que variam de acordo com as concepções de seus participantes, levando em conta a dinâmica social na qual ela será desenvolvida. Isso implica compreender que ela está imersa em um contexto histórico, econômico, social e cultural onde os participantes dessa formação estão vivenciando.

Estudos publicados desde 1990 buscam analisar aspectos relacionados ao contexto social que influenciam tanto na formação inicial de professores como na formação continuada de professores (Furlong et al., 1990 e Fullan et al., 1992). No Québec (1995) foram publicadas pela *Association Québécoise Universitaire em Formation des Maîtres – AQUFOM*, juntamente com a *Centre de Recherche Interuniversitaire sur la Formation et la Profession Enseignante* da Universidade de Laval, pesquisas que buscam compreender de que maneira acontece a parceria e qual a influência que ocorre nos saberes docentes do professor na educação básica.

Todas essas publicações já indicavam que as práticas de parceria na formação de professores se mostraram como um espaço propício para o desenvolvimento de políticas públicas, principalmente em decorrência das transformações econômicas, políticas, mas também em função das demandas advindas da própria educação. Apesar desses aspectos indicarem um certo consenso por parte do meio acadêmico, dos professores e do poder público sobre a importância que a parceria exerce, estamos cientes de que qualquer que seja a mudança na forma e na organiza-

ção da formação de professores, ela advém de muitos questionamentos, como por exemplo a de transformações nas relações de poder.

Isso traz inúmeras implicações práticas como, por exemplo, perguntas que podem nos ajudar a guiar nossas reflexões: as temáticas da formação são de interesse de quem? Das instituições públicas? Dos professores? De projetos de pesquisas que as próprias universidades querem desenvolver? Esses são aspectos que precisam estar bem definidos para que as demandas não visem favorecer apenas um dos parceiros, ou seja, um lado na “colaboração” trazendo influência na repartição de responsabilidades no desenvolvimento do projeto.

A concepção adotada de parceria para o projeto que desenvolvemos e que discorreremos neste texto, no entanto, foi de uma prática de colaboração, de cooperação e de partilha compartilha de responsabilidades, definindo-se diretrizes de atendimento para a formação, metodologias de pesquisa e de formação, de modo a corresponsabilizar todos os envolvidos, trazendo uma relação mais horizontal que dê voz e autonomia entre os participantes.

No Brasil, o trabalho com parceria na formação de professores vem ganhando força nas políticas públicas, pode-se notar isso em diversas publicações do Ministério da Educação e Cultura - MEC entre elas a Portaria 1403/2003, que institui o Sistema Nacional de Certificação e Formação Continuada de Professores ou o Decreto 8752/2016, que trata da política nacional de formação de profissionais da Educação Básica.

Isso mostra que o Ministério da Educação e Cultura vem fomentando políticas de parcerias entre Universidade e setores públicos que desenvolvem a formação de professores, tanto a inicial como a continuada.

Para podermos discutir o trabalho desenvolvido entre a Secretaria Municipal de Educação, a Universidade Cruzeiro do Sul e a UNESCO, apresentaremos um referencial teórico que trata da parceria colaborativa.



## PARCERIA COLABORATIVA

Nas últimas décadas, como vimos discorrendo neste texto, as instituições como Secretarias de Educação e as universidades têm buscado formações que tragam maior compreensão sobre prática que o professor desenvolve, levando pesquisadores e formadores de professores a se debruçarem sobre os saberes, fazeres e as posições que os professores defendem diante das situações que enfrentam em seus cotidianos. (PEREZ- GOMEZ, 1992)

O trabalho colaborativo vem ganhando espaço, uma vez que proporciona a busca de condições para a formação permanente dos envolvidos, permitindo a troca de experiências, discute caminhos para a soluções de problemas que emergem do cotidiano escolar (NACARATO, 2006).

A parceria colaborativa entre instituições também vem buscar uma forma de compreender o ensino como um processo político de construção de saberes, pela reflexão na e sobre a prática. Ela se desenvolve no decorrer de um período longo de trabalho entre os professores em formação e a universidade mediada pela instituição pública (CURI; NASCIMENTO; VECE, 2018), buscando subsidiar com referenciais teóricos as práticas que estão sendo desenvolvidas a partir de currículos organizados pelos próprios sistemas de ensino, sejam eles federais, estaduais ou municipais.

Esse tipo de parceria busca garantir que o diálogo entre a teoria e a prática seja o impulsionador do trabalho, mostrando que toda a proposta feita para o desenvolvimento da prática de professores está ancorada em referenciais teóricos, mesmo que ela não se apresente de forma consciente. Isso permite que o trabalho que será realizado em sala de aula tenha maior consistência teórica, pois o porquê, o para que, o como e o quando podem ser discutidos *a priori* da prática, possibilitando que o professor tenha mais recursos para responder as questões que aparecem na sala de aula, mesmo que elas não tenham sido antecipadas no plane-

jamento, pois as discussões que foram realizadas entre os pares ampliaram esses conhecimentos.

Com este propósito, o poder público, que faz a intermediação deste processo formativo, terá um papel importante para que os objetivos traçados conjuntamente entre a universidade e escola/professores possam ser alcançados, indicando a periodicidade do acompanhamento, avaliando o processo, verificando ou não a necessidade de ajustes ou correções, como também um realinhamento de percurso em função das demandas que forem surgindo.

### **UMA PARCERIA COLABORATIVA EM UM PROJETO DE FORMAÇÃO - ORGANIZAÇÃO DO PROJETO**

Para discutir este processo de parceria, apresentaremos em linhas gerais o Projeto *Discussões Curriculares: contribuições de um grupo colaborativo para a implementação de um novo currículo de Matemática e o uso de materiais curriculares na rede pública Municipal de São Paulo*, cujo objetivo foi promover reflexões para uma maior compreensão dos professores a respeito do currículo e dos materiais curriculares utilizados pela própria rede, buscando desvelar algumas crenças e mitos a respeito da Matemática e do seu ensino e também verificar os desafios e potencialidades da metodologia de formação Estudos de Aula quando se trabalha com um grupo maior de professores.

O projeto foi pensado pela professora Dra. Edda Curi em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo – SME, com recursos da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, a duração foi de um ano, com a participação de 55 professores da Rede Municipal, distribuídos por ciclos de aprendizagens – ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º ano), ciclo interdisciplinar (4º, 5º e 6º ano) e ciclo autoral (7º, 8º e 9º ano), de maneira que houvesse

representantes de todos anos do Ensino Fundamental nos agrupamentos propostos.

Os formadores (10) eram mestrandos (1) e doutorandos (3) do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), outros eram formadores das Diretorias Regionais de Educação do próprio município (5) e havia, ainda, um estudante de Pós-Doutorado.

Os encontros ocorreram aos sábados, com periodicidade quinzenal, nas dependências da Universidade Cruzeiro do Sul, *campus* Liberdade.

A ideia era compartilhar a proposta de formação de maneira que isso pudesse, aos poucos, tornar o grupo colaborativo, pois segundo Boavida e Ponte (2002) e também pela nossa experiência em projetos anteriores, sabíamos que este processo é longo e precisa que se estabeleçam relações de confiança, de diálogo constante e de negociações de sentido dos temas que serão tratados. A organização do projeto foi dividida em duas etapas:

Etapa1: Discussão dos elementos constitutivos do Currículo da Cidade: Matemática como a equidade de oportunidade para os estudantes; a visão de escola que leve em conta a justiça social, o reconhecimento da diversidade cultural e social; a concepção de que a escola; no ensino de Matemática, a compreensão dos raciocínios matemáticos, das ideias fundamentais, mostrando uma articulação entre eles e entre os Objetos de Conhecimento e os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento trazer uma visão de que o Currículo da Cidade pensado em rede de significados (PIRES, 2000).

A segunda etapa do Projeto foi destinada às discussões do fazer pedagógico na sala de aula, ou seja, colocar em prática as discussões desenvolvidas no primeiro semestre de 2019, utilizando-se da metodologia de formação denominada Estudos de Aula.

A metodologia qualitativa se mostrou a mais adequada, e os procedimentos de pesquisa que foram utilizados envolveram a triangulação de dados, conforme Figura 1.

**Figura 1:** Triangulação dos dados da pesquisa



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

**Registros escritos:** Possibilita um resgate para a memória, uma vez que nem sempre é possível captar todas as discussões orais. (CANDIDO, 2001).

**Registro audiovisual:** Permite observar fatos e detalhes que não foram percebidos no decorrer da situação vivenciada e que podem ser resgatados por meio das imagens dos vídeos, recuperando momento a momento, as falas, gestos e impressões dos participantes, capturando comportamentos e interações que são valiosos na análise observacional (BORELLI, 2019).

**Fotografia:** É um corte no fluxo do tempo real, o congelamento de um instante separado da sucessão dos acontecimentos, permitindo ao pesquisador se debruçar sobre esse instante (MONTEIRO, 2006, p.12).

Roteiro de Observação: São roteiros organizados pelos formadores e compartilhados com os professores, que possibilitaram a observação: do planejamento, da observação da sala de aula e das reflexões após a aula, direcionando os olhares para alguns aspectos que foram considerados relevantes.

## OS ESTUDOS DE AULA NO PROJETO

Os Estudos de Aula, no Projeto de Pesquisa, foi adaptado da ideia original japonesa, em função das necessidades formativas que apareceram no seu desenvolvimento. Apresentamos um esquema com as etapas que foram desenvolvidas no projeto, indicados pela Figura 2. Em seguida descreveremos, de maneira sucinta, cada etapa implementada para este projeto com os comentários dos formadores e dos professores.

**Figura 2:** Etapas dos Estudos de Aula no projeto de pesquisa



Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

A etapa denominada **formação de formadores** ocorreu quinzenalmente, entre os meses de fevereiro a dezembro de 2019. Durante as reuniões, os formadores discutiam os temas emergentes que surgiram nos encontros; organizavam uma pauta em conjunto com a coordenação do

projeto; combinavam os temas dos encontros e escolhiam as estratégias de formação, de modo que todos tivessem uma visão do desenvolvimento que permitisse fazer adaptações e ajustes em função das necessidades de cada grupo.

Vejamos um depoimento de uma das formadoras:

“Os encontros na formação de formadores foram muito ricos e marcados sempre por respeito mútuo, o que para mim foi um grande aprendizado, pois tive a oportunidade de me relacionar com a Matemática e o seu ensino de forma prazerosa e aprofundar meus conhecimentos sobre o currículo e os materiais curriculares organizados pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo” (CORDARO, 2020).

A etapa destinada ao **planejamento das aulas** ocorreu nos meses de agosto e setembro de 2019. Para essa etapa, o grupo de formadores organizou um roteiro a dar uma visão sistêmica do processo de planejamento, entre elas destacamos: as ideias fundamentais; os tipos de raciocínios matemáticos envolvidos; os conhecimentos prévios dos estudantes; as dúvidas que os estudantes poderiam ter ao realizar a atividade escolhida; as estratégias que os professores poderiam utilizar em função da experiência e dos conhecimentos da turma; o tempo destinado à realização da atividade; a organização dos estudantes na sala de aula; e alguns indicadores de avaliação que possibilitassem averiguar o alcance dos objetivos propostos.

A ideia central foi de possibilitar aos professores uma vivência de planejar em conjunto, de modo que cada um trouxesse a sua experiência da prática, os conhecimentos da Matemática e seu ensino, dos estudantes (SHULMAN, 1987) e do *Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens de Matemática (2019)*<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Caderno da Cidade: Saberes e Aprendizagens de Matemática é o material curricular organizado pela própria rede municipal a partir do Currículo da Cidade – Matemática.

Vejamos um depoimento de uma professora do 5º ano: sobre o planejamento coletivo de uma atividade escolhida pelo grupo:

Grupo Colaborativo... nome perfeito atribuído a este grupo que se formou! Nele compreendemos e experimentamos a metodologia dos Estudos de Aula abarcando em conjunto este desafio...planejamos coletivamente, elaborando um plano de aula, levantando as hipóteses de imprevisibilidade e conhecimentos prévios dos estudantes. Representando este grupo, abri as portas da minha sala, ... para os desafios da aprendizagem de Geometria. Os desafios não eram apenas meus, mas de um grupo o qual eu representava para a realização de uma aula planejada coletivamente. As dificuldades e avanços nas aprendizagens dos estudantes e na condução da aula, traziam as preocupações de uma equipe que pensou sobre aquele momento que, então, estava sendo realizado por meio da minha ação. (BORGES, 2020).

E o depoimento de um formador sobre o planejamento:

“... antes de planejar, fizemos um exercício que a meu ver jogou muita luz nos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento. Esse exercício consistia em Analisar coletivamente os elementos que compõem um Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento... Esses objetivos trazem descrições concisas do que os estudantes precisam aprender, compreender e saber fazer em um determinado ano de escolaridade, que a meu ver, traz um direcionamento para o trabalho na sala de aula para o professor (MACEDO, 2020)”.

Na **observação da aula**, um professor do grupo, por ano de escolaridade, se dispunha a desenvolver a aula planejada, que foi filmada e acompanhada pelos formadores que atuavam como observadores. A

ideia era verificar o alcance do planejamento realizado, se ele serviu de apoio ao professor em sua atividade de ensino e se contribuiu, de alguma forma, para a aprendizagem dos alunos do tema matemático escolhido.

Vejamos o depoimento de uma das formadoras:

Vi uma aula em que os estudantes participaram muito com perguntas, questionamentos, confrontaram seus desenhos, ajustaram a linguagem para explicitar os elementos constitutivos das figuras espaciais, fizeram distinção entre a nomenclaturas das figuras espaciais — prismas e pirâmides — e das figuras planas, principalmente do quadrado e do retângulo, visto que as faces das figuras espaciais que desenhariam eram compostas basicamente por estas figuras planas.

Observei...que alguns dos protocolos apresentados mostraram a dificuldade de representar no plano as figuras tridimensionais. Muitos estudantes representam apenas uma das faces destas figuras tridimensionais (BRAGA, 2020).

Vejamos o relato de um professor do ciclo autoral:

“Câmeras ligadas, coordenadora pedagógica circulando entre os estudantes, professores formadores filmando a dinâmica da atividade, introdução da aula realizada e a primeira percepção: fugindo um pouco do perfil da turma, percebi que a maioria dos estudantes estava em silêncio. Talvez por ser uma experiência nova, com tantas pessoas dentro de sala, a inibição se fez presente, consequência natural designada na literatura como “efeito do observador” (SANTOS 2020). Confirmada ao final da aula por um aluno do 9ºano:



Aluno T: “- Poxa professor, quando fui responder sua pergunta, apareceu o cara lá com a mão esticada filmando com o celular. Parei de falar na hora. Se eu falasse errado ia ficar gravado lá!”.

Para que as **reflexões** fossem feitas, o observador do grupo utilizou diferentes registros, tais como: fotografias, videofilms, ficha de observação, protocolos dos estudantes, juntamente com uma ficha análise que permitiu o acompanhamento.

Vejamos o depoimento de um dos professores:

“Neste contexto de reflexão, assistir trechos dos vídeos da aula, junto aos professores que ajudaram no planejamento da aula, possibilitou criar condições para alcançar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, retomando alguns aspectos com meus estudantes, alguns que não tinham sido planejados pelo grupo, outro por ter passado despercebido por mim no decorrer da aula” (Santos, 2020).

Por fim, na última etapa a de **divulgação dos resultados** organizamos relatórios de pesquisa para a Unesco e para a SME, reuniões pedagógicas nas escolas envolvidas antes da etapa de observação e depois para compartilhar resultados das turmas que foram observadas. Participação de professores, formadores e da coordenação em congressos nacionais e internacionais, produção de três livros com os resultados do projeto, chancelados pela SME e UNESCO, artigos publicados na área, o desenvolvimento de uma tese e uma dissertação, e o ingresso de três formadores no mestrado no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul.

## **ALGUNS RESULTADOS DO PROJETO**

Consideramos que a parceria entre a Universidade, a Secretaria Municipal de Educação (SME) e a Unesco trouxe uma oportunidade de aprender colaborativamente, buscando o desenvolvimento profissional de todos os atores envolvidos: professores, formadores, gestores das escolas participantes, profissionais da SME e da própria Unesco, que financiou este Projeto.

Os pressupostos que alimentam a afirmação acima sobre parceria e diálogo estão alicerçados em Tardif (2002), Pimenta (2002) e Pérez-Gomez (2000), pois compreendemos que os professores da Educação Básica também são produtores de saberes.

O trabalho do professor vai além do espaço em que ele atua (a sala de aula), embora reconheçamos que é o ponto de partida, em potencial, para a reflexão. A nosso ver, o diálogo entre Universidade e SME /Escola Básica é um importante elemento para o processo de formação de professores e de formadores de professores que privilegiam a produção e a troca de conhecimentos.

Ao estabelecer essa parceria, levou-se em consideração a concepção de que a colaboração, a participação e o trabalho em conjunto acabam por estabelecer novos vínculos entre as entidades educativas, buscando em cada uma delas princípios orientadores que contribuem para uma melhor compreensão dos temas da formação. No caso específico deste Projeto, os assuntos mais aprofundados foram os elementos constitutivos do Currículo da Cidade, as práticas em sala de aula que favorecem a melhoria das aprendizagens dos estudantes e a melhoria do ensino em função das escolhas dos temas pelos professores da Educação Básica.

Em função desses elementos, o Projeto de Pesquisa foi organizado para dar voz ao professor, permitindo que ele pudesse compartilhar a sua prática, colocando seus saberes da experiência para justificar e de-

talhar a sua ação para os outros integrantes do Projeto, numa rede de aprendizagem recíproca. Nesse viés, o professor, nessa trajetória, discute suas certezas, mas também expõe as incertezas que se estabelecem no seu percurso profissional. O espaço de formação esteve aberto também para que o professor pudesse compartilhar as políticas organizacionais da própria Secretaria Municipal de Educação e aspectos do funcionamento de sua própria escola, escutando e discutindo diferentes visões dos colegas a esse respeito. Esse espaço proporcionou uma abertura ao diálogo, que nem sempre estava focado no objeto matemático, mas sim nas relações e percepções que cada membro do grupo tinha sobre todo o ambiente formativo, dentro da Universidade e fora dela, na sua escola e na SME.

Para finalizar, quero destacar que este projeto possibilitou vislumbrar a utilização da metodologia formativa Estudo de Aula como uma política de formação para grandes sistemas de ensino, como a Rede Municipal de São Paulo, se for inserida a etapa de formação dos formadores, como o apresentado na Figura 2.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Portaria nº 1403 de 09 de junho de 2003**. Institui o Sistema Nacional de Certificação e Formação Continuada de Professores. Publicado no DO em 10 junho 2003. Disponível em: [https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-1403-2003\\_184392.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-1403-2003_184392.html). Acesso: 01 de set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Decreto n 8.752, de 9 de maio de 2016**. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. Publicado DOU em 10 de maio de 2016. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=10/05/2016&jornal=1&pagina=5&totalArquivos=160>. Acesso: 01 de set. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Anísio Teixeira. Formação de professores no Brasil (1990 -1998). Brasília: MEC/Comped, 2002.

BORELLI, S.S. Estudos de Aula na formação de professores de Matemática em turmas do 7º ano do Ensino fundamental que ensinam números inteiros. Tese de doutorado. Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. 2019.

CÂNDIDO, Patrícia T. Comunicação em Matemática. In: Diniz & Smole (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CURI, E; NASCIMENTO, J.C.P.; VECE, J.P.(org). **Grupos Colaborativos e lesson study: contribuições para a melhoria do ensino de matemática e desenvolvimento profissional de professores**. Alexa Cultural: São Paulo, 2018.

FULLAN, M. et al. **Teacher development and education change**. London/Waashington: Falmer Press, 1992.

FURLONG, J.C. et al. **Partnership in teacher training**. Londres: Cassel, 1990.

GATTI, B. **Análises com vistas a um referencial para política de formação de professores para o ensino básico**. Brasília: CONSED, 1996.

LUDKE, M. **Avaliação Institucional: formação de docentes para o ensino fundamental e médio (as licenciaturas)**. Brasília: CRUB, 1994.

MONTEIRO, Charles. **História, fotografia e cidade: reflexões teórico-metodológicas sobre o campo de pesquisa**. MÉTIS: história e cultura, v. 5, n. 9, p. 11-23, jan./jun. 2006.

NACARATO A. M. Escola como locus de formação e de aprendizagem: possibilidades de riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**. Campinas: Musa, 2005.

PÉREZ-GÓMEZ, A. **O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo**. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

\_\_\_\_\_. **A aprendizagem escolar: da didática operatória à reconstrução da cultura na sala de aula**. In: SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, S.G (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

PIRES, C.M.C. **Currículo de Matemática: da organização linear à ideia de rede**. São Paulo: FTD, 2000.

SHULMAN, L. **“Knowledge and teaching: foundations of the new reform”**. In: Harvard Educational Review, n. 57, 1987.

**TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitário: elementos para uma epistemologia da prática dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério.** Revista Brasileira de Educação, n. 13, p. 5-24, 2000.

\_\_\_\_\_. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2002.

## **SOBRE A AUTORA**

Possui graduação em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1982), graduação em pedagogia pela universidade do Grande ABC (1998), mestrado em Educação Matemática pela Universidade Bandeirante de São Paulo (2011) e doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (2019). Foi professora de Matemática da Rede Municipal e Estadual de São Paulo, coordenadora pedagógica, formadora de professores e diretora de divisão do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação São Paulo (2006 -2013). Participou da elaboração do documento do Currículo da Cidade (2017). Participou como formadora de professores da Rede Estadual e Municipal em diversos projetos com financiamento da FAPESP e da UNESCO.

Atuação profissional: Assessora da Secretaria Municipal de Educação.

E-mail: [suzeteborelli@gmail.com](mailto:suzeteborelli@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-738-8162>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4142294210381247>

*GD 5: Formadores de professores que  
ensinam Matemática*

**Debatedores:**

**Alessandro Jacques Ribeiro**

**Miguel Ribeiro**

**Raquel Milani**



## **DISCUTINDO O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO FORMADOR DE PROFESSORES DE E QUE ENSINAM MATEMÁTICA – UM EXEMPLO FOCANDO TAREFAS PARA A FORMAÇÃO**

*Miguel Ribeiro*

**N**os últimos 20 a 30 anos, de forma mais intensa, a pesquisa em Educação Matemática tem apontado um conjunto de áreas problemáticas para as aprendizagens matemáticas dos alunos, como sejam, por exemplo, a demonstração; as operações envolvendo números naturais (nos Anos Iniciais) ou as frações; as funções ou a resolução de problemas – ver, por exemplo, Kammi; Dominick (1998). Como forma de combater essas dificuldades, ainda que nem sempre alinhado com os últimos resultados de pesquisa, têm ocorrido, frequentemente, alterações nos currículos e documentos oficiais, como seja a recente elaboração da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), mas sem que essas alterações nos documentos oficiais se encontrem associadas a uma efetiva alteração na formação (e na prática) de professores – tanto em termos de estrutura como de foco. Essas alterações nos documentos oficiais não têm produzido o efeito desejado pela comunidade – a melhora da qualidade da prática matemática do professor e das aprendizagens matemáticas dos alunos (muito além dos resultados) – já que essa mesma área de conhecimento, e outras, continuam a ser problemáticas hoje.

Por outro lado, a maioria das pesquisas que têm sido desenvolvidas no âmbito da Educação Matemática têm tido como cerne os alunos, as suas dificuldades, estratégias e raciocínios, priorizando, assim, a aprendizagem em detrimento ao ensino. Estas deixam, portanto, à margem o outro elemento central no processo de ensino e aprendizagem, que é o professor, e o seu conhecimento com relação a cada um dos tópicos que lhe cumpre abordar. Isso é tão mais problemático, já que várias pesquisas mostram que o professor, e o seu conhecimento, assume um papel preponderante na aprendizagem e resultados dos alunos, tendo um impacto nessa aprendizagem maior que qualquer outro fator controlável (ver, por exemplo, Nye; Konstantopoulos; Hedges, 2004). Assim, o conhecimento que os professores detêm, ou assumem deter (RIBEIRO; CARRILLO, 2011) moldará as tarefas que preparam, bem como sua implementação (abordagens e explorações) a efetuar na sala de aula, e a forma como os alunos perspectivam a matemática, o seu ensino e o processo de aprendizagem. Nesse sentido, aparentemente, os professores não contam com um conhecimento necessário e suficiente para ensinar de forma eficiente – tendem a apresentar padrões similares de erros aos dos alunos (HERSHKOWITZ; VINNER, 1984). Por outro lado, há também resultados que mostram o foco muito residual das pesquisas sobre a formação de professores do Ensino Superior (BATISTA, 2011), sendo a maior parte destacada no professor da Educação Básica, o que se pode justificar por se assumir, erroneamente, que “saber matemática – no sentido de saber fazer – é suficiente para ensinar matemática”.

Efetuando para a formação de professores o mesmo tipo de associação que assumimos para as aprendizagens matemáticas dos alunos, somos direcionados a pensar no papel central do formador de professores e do seu conhecimento matemático e pedagógico para a melhoria da qualidade dessa prática dos professores e, na mesma linha, das próprias tarefas para a formação. Ainda que há muito que se discuta quem é esse formador de professores (ALMEIDA; RIBEIRO; FIORENTINI,

2018), o foco dessa discussão tem sido mais direcionado para as dimensões pessoais e sociais e não tanto para o conteúdo do seu conhecimento específico para a prática de formar professores – conhecimento tanto matemático quanto pedagógico para essa prática profissional específica que desenvolve. Esta falta de foco nas especificidades está também relacionada com o fato de a formação do professor do ensino superior ser a única que não está bem definida na legislação (PIMENTA; ANASTASIOU; CAVALETT, 2003) bem como com a assunção de se assumir que saber matemática é suficiente para ensinar matemática e/ou que para ensinar matemática basta ter sido aluno daquela etapa educativa em que se vai ensinar. Estas assunções levam a que a formação se foque essencialmente na discussão de matemática acadêmica ou nas dimensões pedagógicas gerais e nas dimensões pessoais e sociais que, em outros contextos/países se enquadram no âmbito da formação de Educadores, sendo que esses irão desenvolver uma prática profissional distinta daquela dos professores.

Esta ausência de foco nas especificidades do conhecimento do formador é algo natural já que este foco nas especificidades é também algo recente no próprio foco no conhecimento do professor (para mais informações ver, por exemplo, Almeida, Ribeiro e Fiorentini, 2018; Ribeiro, 2019). Na mesma linha, também, ainda que há muito que as tarefas sejam foco de atenção (essencialmente em pesquisas, mas também na formação), novas abordagens têm emergido (WATSON; OHTANI, 2015), que têm levado a emergência de conceitualizações potentes e inovadoras e contribuído para uma mudança de entendimento do papel das próprias tarefas para a formação de professores.

Note-se que aqui, quando falo de conhecimento do professor de e que ensina matemática, e das suas especificidades, estas são consideradas tanto no que se refere ao conhecimento matemático quanto ao conhecimento didático em cada um dos tópicos que nos cumpre abordar. É importante esta ressalva pois as pesquisas que têm tido como foco o

professor que ensina matemática e, de alguma forma olham para o seu conhecimento, possuem uma forte influência nos trabalhos de Shulman e Tardif (FIORENTINI; CRECCI, 2017), que assumem uma perspectiva geral e sem qualquer relação com as especificidades das áreas de conhecimento que, como professores, temos de abordar. Essa influência tem levado a que em muitos casos as especificidades do conhecimento matemático do professor de e que ensina matemática passem para um segundo plano (FIORENTINI; CRECCI, 2017; RIBEIRO, 2018).

Nesse sentido, nessas especificidades não consideramos integradas as dimensões do Conhecimento Pedagógico geral pois, ainda que estas façam, obviamente, também parte do conhecimento do professor (CALDATTO; RIBEIRO, 2020), não são específicas do professor de e que ensina matemática, mas comuns a todos os professores de todas as áreas de conhecimento – também daí serem gerais. É também nesse espaço das especificidades do conhecimento para a prática profissional que cada um de nós exerce o que se considera o conhecimento do formador de professores, sendo que esse conhecimento do formador é uma das áreas de pesquisa emergente e que, portanto, merece uma atenção especial, sempre e quando temos por objetivo que a pesquisa (nas suas várias vertentes e dimensões) no âmbito da prática e da formação de professores contribua para a melhora da qualidade de vida da sociedade – aprendizagens matemáticas de qualidade contribuem para uma sociedade mais equânime.

Se, e quando, pretendemos contribuir para a mudança na prática letiva e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade das aprendizagens matemáticas dos alunos, torna-se essencial pensarmos o formador de professores e as tarefas para a formação no sentido da sua especialização e problematizar a que poderá corresponder essa especialização em cada um dos âmbitos que desenvolvemos pesquisa e formação. Estas especificidades do conhecimento do professor são consideradas no contexto do trabalho de pesquisa e formação, que desenvolvemos no âmbito

do CIEspMat<sup>1</sup> e, nessa perspectiva, considera-se o Conhecimento Interpretativo (Di MARTINO; MELLONE; RIBEIRO, 2020; JAKOBSEN; RIBEIRO; MELLONE, 2014) e o *Mathematics Teachers Specialized Knowledge*<sup>2</sup> – MTSK (CARRILLO et al., 2018). Note-se que as especificidades do conhecimento do professor e do formador podem ser assumidas de distintas perspectivas, porém é essencial que possamos sair do espaço das generalidades e entremos no espaço das especificidades (RIBEIRO, 2019), para que possamos pensar e fazer pesquisa em Educação Matemática que, como uma de suas consequências, impacte na prática e aprendizagens matemáticas.

Neste texto, apresento e discuto, fazendo uso de um exemplo do contexto de uma formação no grupo CIEspMat, alguns aspectos da natureza e tipo de tarefas para a formação de professores e o conhecimento do formador de professores. Esta discussão serve, essencialmente, para que possamos problematizar a necessidade de que possa passar a haver uma formação de formadores de modo a que esta seja mais uma dimensão de contribuir para a melhoria da qualidade das aprendizagens matemáticas dos alunos e da prática matemática do professor.

## **APROFUNDANDO AS DISCUSSÕES CONCEITUAIS E TEÓRICAS**

Vários autores referem que ensinamos como fomos ensinados (ver, por exemplo, Cooney, 1994; Lampert, 1988) – incluindo aqui todas as dimensões do processo de ensino; porém, assumo que ensinamos como nos parece que fomos ensinados, uma vez que, até que o experienciemos, não possuímos uma “verdadeira” visão do processo de ensino, mas ape-

<sup>1</sup> O CIEspMat é um grupo de Pesquisa & Formação sobre o Conhecimento Interpretativo e Especializado do professor de e que ensina matemática e que assume, explicitamente a pesquisa e a prática de forma imbricada. <https://ciespmat.com.br/>

<sup>2</sup> Considera-se a nomenclatura em língua inglesa por estas serem já aceites e conhecidas da comunidade e por a sua tradução poder acarretar diferenças conceituais quanto ao conteúdo de cada uma das expressões/termos utilizados.

nas uma sua representação. Nesse sentido, torna-se essencial que exista formação que possibilite que as experiências que facultamos, tanto aos (futuros) professores quanto aos (futuros) formadores de professores, permitam, de forma integrada, desenvolver o seu conhecimento especificamente associado à prática profissional que estes têm de implementar e permita recriar uma outra forma de ver e de fazer o ensino da matemática, de modo a não replicar a forma e o objetivo associado a esse ensino – pois ainda que possamos fazer uso de “novas” tecnologias ou abordagens pedagógicas, com frequência os objetivos associados continuam imutáveis: que os alunos saibam fazer – em detrimento a um entender.

No Brasil, tal como em muitos outros lugares do mundo, os principais responsáveis pela formação matemática dos futuros professores de matemática são os matemáticos, pelo que estes podem ser considerados também formadores (KELCHTERMANS; SMITH; VANDERLINDE, 2017), e do mesmo modo, dos professores da Educação Infantil e Anos Iniciais, são os Educadores (que no Brasil se considera quem efetua pesquisa no âmbito da Educação Geral) – considerando que qualquer profissional envolvido e responsável pela formação de professores o poderá ser, seja atuando nas disciplinas pedagógicas, ou nas disciplinas específicas (COURA; PASSOS, 2017). A ideia de que a formação de professores de qualidade depende da qualidade dos formadores de professores faz parte do senso comum (GOODWIN et al., 2014), sendo necessárias pesquisas sobre o conhecimento do formador de professores que permitam, por um lado entender quem são, que formação detém, que tipos de práticas implementam e que conhecimentos revelam para que possamos, como consequência, pensar e implementar programas de formação de formadores, já que muitos se mostram despreparados para essa atividade profissional – independentemente da formação anterior que tiverem – área em que desenvolvem a pesquisa (GOODWIN et al., 2014).

Tal como é essencial (deveria) que as discussões na formação inicial e contínua de professores considerem as especificidades da prática profissional futura, se queremos efetivamente formar professores, temos de considerar também a existência de contextos formativos em que essas especificidades são também levadas em conta no que se refere aos formadores de professores – já que não adianta conhecer apenas muito sobre determinado tópico na perspectiva de saber fazer – se uma crítica é válida para os professores é válida também para os formadores. Assim, tem vindo a emergir essa ideia de que, para efetivamente formar professores, na Licenciatura Pedagogia necessitamos discutir e desenvolver o conteúdo das especificidades do conhecimento do professor de cada uma das áreas do conhecimento, que tem de abordar associado a essa prática (BALL; THAMES; PHELPS, 2018; CARRILLO et al., 2018) e não somente, ou essencialmente, questões pedagógicas gerais e de formação pessoal e social. Também na licenciatura em Matemática, porém, temos de mudar o foco, pois há muito que a pesquisa mostra que saber mais matemática não é saber melhor matemática (MA, 1999) e que o professor não transforma, por si, conhecimentos matemáticos associados a um saber fazer (aplicação) em conhecimentos matemáticos associados a um entender os porquês (ver, por exemplo, Ribeiro; Mellone; Jakobsen, 2016; Carrilo et al., 2018), que se configura, atualmente, como um conhecimento/competência elementar da aprendizagem da matemática.

Considerando que a prática do professor se sustenta na implementação e discussão de tarefas (MASON; JOHNSTON-WILDER, 2006; RIBEIRO, MELLONE; JAKOBSEN, 2016), torna-se, assim, uma discussão que permita entender quais as características dessas tarefas, de modo a contribuir para incrementar o conhecimento do professor de e que ensina matemática, considerando as suas especificidades para o exercício da atuação docente – matemáticas e pedagógicas. Assim, desde a formação inicial, os professores devem poder vivenciar processos de

discussão, reflexão e desenvolvimento do seu conhecimento matemático e pedagógico, tendo como ponto de partida e de chegada situações emergentes da prática, tanto do próprio como de outrem – assumindo uma abordagem sustentada na prática (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, RIBEIRO et al., 2016). Isso demanda que o formador de professores seja detentor de um conhecimento especializado – sobre o qual ainda não temos informações específicas, mas já podemos elencar um conjunto de elementos que não são suficientes, e que por isso necessitamos discutir – de forma a poder conceitualizar e implementar essas tarefas para a formação.

Essas tarefas têm, portanto, de ser matematicamente significativas, permitindo explorar, tendo como ponto de partida as fragilidades do conhecimento matemático dos (futuros) professores – identificadas pela pesquisa – e, por outro lado, permitam ser a ponte entre teoria e prática, de forma a explorar as relações e conexões entre a matemática avançada (universitária) e elementar (matemática avançada do ponto de vista elementar e a matemática elementar de um ponto de vista avançado – Klein, 1908). Com efeito, ninguém duvida que “*o que os alunos aprendem é em grande parte definido pelas tarefas que lhes são dadas*” (HIEBERT; WEARNE, 1993), o que é válido, obviamente, para todos os tipos de “alunos”, daí a importância capital dessas tarefas, tanto em termos da forma como são exploradas, mas, fundamentalmente, nos objetivos matemáticos associados, o que pretendem efetivamente alcançar e os contextos que exploram. Nesse sentido, as tarefas conceitualizadas e implementadas para a formação de professores terão de ter, necessariamente, um foco e objetivos complementares às das tarefas preparadas para alunos, ainda que a natureza possa/deva ser a mesma – por exemplo, problemas ou questões investigativas –, o que demanda que as discussões associadas não sejam direcionadas nas dimensões pedagógicas gerais.

Surge, assim, a necessidade de que quem conceitualiza e implementa as tarefas para a formação de professores conheça e entenda essas



especificidades, e não apenas replique a prática que observou enquanto aluno, o que é frequente na formação inicial de professores, já que as disciplinas são lecionadas (maioritariamente) por pesquisadores em Matemática ou em Educação. Por outro lado, na formação contínua, e em particular no contexto brasileiro, temos vindo a observar a prevalência de aplicação de conjuntos de tarefas pré-preparadas – em forma de apostila –, a serem implementadas por formadores com pouca ou nenhuma prática profissional.

Ainda que tenha existido uma óbvia preocupação e embasamento teórico na formação de professores com a necessária relação com as pesquisas que se realizam – ver, por exemplo, as discussões apresentadas por Valente e Leme (2020) relativamente à matemática a ensinar e para ensinar –, os resultados de um mapeamento de pesquisas de mestrado e doutorado (2001–2012) com um foco no professor que ensina matemática e que discutem, de alguma forma, o seu conhecimento, mostram que a maioria destas pesquisas utilizam como referentes teóricos essencialmente Shulman e Tardif – ficando-se ao nível da generalidade do conhecimento do professor e não entrando nas especificidades desse conhecimento tendo em consideração os conteúdos (FIORENTINI; CRECCI, 2017; RIBEIRO, 2018). Esses resultados, que podem ser vistos na perspectiva da articulação entre a pesquisa e formação, trazem para a frente de discussão o foco da formação que se tem tido na formação de professores (essencialmente nas dimensões pedagógicas gerais) e, obviamente, permitem problematizar quem são (somos) esses formadores de professores e as dimensões que consideramos serem específicas, ou não, da prática profissional do professor de e que ensina matemática.

Quando consideramos as especificidades do conhecimento do professor, e do formador, há que enquadrar essas especificidades em cada um dos tópicos que temos de abordar com os alunos – ou continuaremos no âmbito das generalidades (RIBEIRO, 2019). Nesse sentido, dentre as muitas situações matematicamente críticas nas aprendizagens

dos alunos e na nossa prática matemática como professores, os racionais, na sua representação em frações, merecem um lugar de destaque (NEWSTEAD; MURRAY, 1998) por serem também um dos tópicos transversais às várias etapas educativas. Em particular, aqui, de forma a fornecer um exemplo de um possível foco essencial quando pensamos no formador de professores e no trabalho profissional que lhe cumpre desenvolver, efetuou uma discussão que explora a complexa relação entre representações de um mesmo número racional, explorando diferentes formas de representar uma mesma quantidade com recurso a distintas representações – pictóricas e numéricas.

### **UM EXEMPLO DE TAREFA E DE DISCUSSÃO COM FOCO NO CONHECIMENTO DO PROFESSOR E DO FORMADOR**

Neste texto, apresento um dos vários exemplos e contextos que temos vindo a desenvolver no âmbito do grupo CIEspMat, onde a pesquisa e a formação – de professores, formadores de professores e pesquisadores – são entendidas de forma imbricada e onde o conhecimento do formador de professores é, obviamente, um dos focos de atenção – muitas vezes considerando a minha própria prática como formador. Neste trabalho, consideram-se três pontos prioritários (mas não exclusivos): (i) dificuldades dos alunos em cada um dos tópicos matemáticos; (ii) especificidades do conhecimento revelado por (futuros) professores – conhecimento interpretativo e especializado; conhecimento especializado do formador de professores – o nosso próprio conhecimento. Estes pontos são articulados por meio das tarefas para a formação, que têm vindo a ser conceitualizadas e que consideram as especificidades do conhecimento do professor – para além de uma dinâmica de implementação que busca permitir que os professores possam experienciar o mesmo tipo de vivências que se espera que possam oportunizar aos seus alunos.

Para a pesquisa, todos os momentos de discussão, preparação e implementação das tarefas são gravados em áudio e vídeo, e todas as produções dos participantes – do próprio grupo CIEspMat quando preparamos as tarefas e dos (futuros) professores participantes das formações – são coletadas. Essas tarefas têm sido discutidas e implementadas também em outros contextos que não apenas o Brasileiro, o que permite, por um lado, um refinamento e, por outro, uma validação interna e externa. Aqui, discuto uma tarefa e a sua implementação na formação inicial de professores, a qual tem por objetivo formativo desenvolver o conhecimento interpretativo dos resolutores, e objetivo investigar melhor entender o conteúdo do conhecimento revelado por esses resolutores e do próprio formador de professores.

Na tarefa para a formação, incluem-se algumas produções de alunos para um problema inicial que é proposto a alunos em pesquisas com foco nas suas aprendizagens e di-

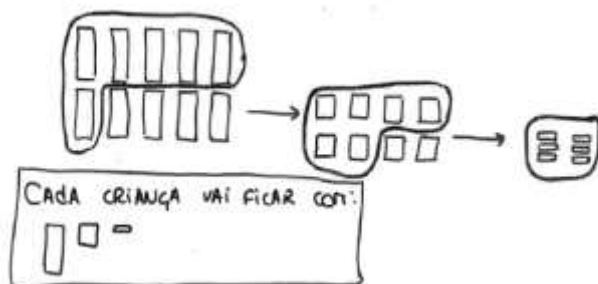


Figura 1: Produção de Mariana

ficuldades. Aqui, em particular, o problema de partida encontra-se no âmbito das frações e foi proposto a cerca de 500 alunos do 6.º ano em Portugal. Aqui, apresento uma das sete produções incluídas nesta tarefa – esta, em particular é uma produção não-standard para o problema – e cada uma dessas produções incluídas permite discutir aspetos matemáticos distintos e complementares. As tarefas para a formação, ao buscarem contribuir para aproximar a teoria da prática, têm por base exercícios que os alunos devem ter a oportunidade de resolver; focam-se em tópicos que a pesquisa tem mostrado serem problemáticos para os alunos e, portanto, também para os professores, sendo complementada

esta questão para os alunos com algumas questões específicas quanto ao conhecimento especializado do professor – no sentido do MTSK. A Parte II da tarefa foca-se no conhecimento interpretativo dos resolutores e, portanto, aqui, na atribuição de sentido e significado a produções dos alunos, pensando no *feedback* a fornecer.

Assim, o problema proposto aos alunos, e que (futuros) professores têm de resolver, mas em pensar em um contexto de ensino, foi o seguinte: *Que quantidade de chocolate receberá cada um de seis alunos se repartirmos equitativamente entre eles cinco barras de chocolate?*. Na tarefa, incluíam-se também outras questões focando alguns subdomínios específicos do conhecimento especializado dos professores, mas que não discuto aqui por falta de espaço. Depois de contestarem a essas questões, são fornecidas algumas produções de alunos para esse mesmo problema (Parte II) e as questões direcionam-se na adequação e validade matemática das respostas fornecidas; na possibilidade de generalizar os raciocínios e no *feedback* a fornecer.

Uma parte importante da construção deste tipo de tarefas – que potencializa ou limita as discussões a ocorrer e o conhecimento que se poderá desenvolver nos (futuros professores) é, por um lado, o tipo de tarefa que se propõe aos alunos e, por outro, a escolha das produções a incluir na tarefa e essa potencialidade ou limitação está diretamente relacionada com o conhecimento do formador de professores que prepara a tarefa e com os objetivos que persegue – matemáticos e de ensino. A produção de Mariana foi incluída, pois permite a discussão de um amplo espectro de aspetos matemáticos e de conexões com outros tópicos (inclusive da História da Matemática); de navegar frutiferamente entre múltiplas representações e usos de recursos físicos e mentais e de possíveis abordagens pedagógicas a efetuar posteriormente – associadas ao *feedback* a fornecer.

Para a implementação da tarefa, assumimos uma metodologia específica associada à implementação destas tarefas para a formação que denominamos por Ciclo ICI – trabalho individual, coletivo e individual (PACELLI; MELLONE; RIBEIRO; JAKOBSEN, 2020). No primeiro momento individual, objetiva-se aceder (e avaliar) o nível inicial do conhecimento dos resolutores; o trabalho coletivo é uma atividade colaborativa e geradora de conhecimento, em que as produções dos alunos são colocadas no centro da interpretação e elaboração de *feedback*; e o trabalho individual, após, refere-se à descrição e reflexão sobre a experiência e “aprendizagens matemáticas e pedagógicas” pela experiência vivenciada “algum tempo depois” (PACELLI; MELLONE; RIBEIRO; JAKOBSEN, 2020).

O momento das discussões coletivas, em grande grupo, é, tipicamente, aquele em que há maiores demandas cognitivas por parte do formador de professores, tanto no que se refere ao seu conhecimento pedagógico associado ao tópico em questão, quanto as especificidades do seu conhecimento matemático. Nesse sentido, é nesse momento também que fica mais acessível esse conhecimento do formador, já que não acedemos ao conhecimento de forma direta, mas apenas pelas manifestações desse conhecimento.

### **ALGUMAS DISCUSSÕES COM BASE NA TAREFA**

Ao resolverem a tarefa dos alunos por si mesmos surgem dois resultados que revelam dimensões do seu conhecimento matemático: respostas no âmbito dos inteiros (cada criança fica com cinco pedaços) e o foco na representação numérica, e não no significado ( $1/6$  de barra). Ambas as respostas se aproximam de uma resposta nos naturais, já que também o  $1/6$  deriva de cinco pedaços de 30 em que dividiram todas as barras que seria também uma resposta correta, mas apenas e só com uma correspondência entre esse raciocínio e a resposta escrita.

Esta discussão das respostas dos futuros professores serve essencialmente para chamar a atenção para um dos tipos específicos de responsabilidade do formador e que se sustenta nas especificidades do seu conhecimento matemático relacionado com ampliar o denominado espaço solução dos futuros professores, assumindo o tipo, natureza e objetivos das tarefas e dos questionamentos associados a um papel preponderante – sendo que estes se sustentam no seu conhecimento e objetivos matemáticos. O conhecimento aqui requerido pelo formador relaciona-se com o conhecer as dificuldades dos alunos e dos (futuros) professores e também com a necessidade de articulação das diferentes matemáticas envolvidas (académica/escolar; avançada/elementar).

Ao interpretarem a produção de Mariana, a maioria dos futuros professores fica ao nível da descrição e de uma avaliação punitiva – que consideram inclusive a resposta incorreta, pois não possui números (a resposta está incorreta pois Mariana não apresenta nenhum número). Por ser uma resposta fora do seu próprio espaço solução – respostas que os futuros professores poderiam conhecer ou antecipar –, e também relacionado com o seu conhecimento matemático, os seus comentários direcionam-se nos aspetos pedagógicos gerais sem qualquer discussão matemática e válidos para “qualquer” caso (a sua forma de resolver o problema é “inteligente”). Também aqui chama a atenção para outro nível de responsabilidade do formador que se relaciona com ampliar o conhecimento interpretativo dos futuros professores por forma a possibilitar ter as produções/raciocínios dos alunos como ponto de partida e a não impor a sua própria forma de fazer – dar a regra. Isso demanda um conhecimento que lhe permita ouvir para além do óbvio e que abra espaço para, em cada momento, elaborar questões matematicamente profundas e didaticamente potentes, de forma que os futuros professores possam ter vivências de um conjunto de situações que possam servir de exemplos de boas práticas – no âmbito do tipo e foco das discussões matemáticas promovidas, e das conexões efetuadas e das formas de o

efetivar. Aqui, em particular, relaciona-se com a leitura numérica de uma representação pictórica de quantidades não naturais; conexões entre a representação pictórica e a representação decimal (0,8(3)); a História da Matemática e da Educação Matemática; algoritmos da adição; dízimas infinitas periódicas e não periódicas.

Assumir a importância dos questionamentos dos alunos como ponto de partida para as discussões não pode ser apenas uma figura de estilo e, portanto, é essencial que essas discussões sejam vivenciadas na própria formação, o que permite expandir também o espaço solução dos próprios formadores. Considerando um questionamento de uma das estudantes, que não tinha sido considerado na preparação e discussão da tarefa, relacionado com o que se entende por tentativa e erro, e a (im) possibilidade de generalizar o raciocínio e procedimentos de Mariana, ao formador cumpre um conhecimento especializado associado à demonstração e generalização – no sentido de que possa efetuar uma discussão com os futuros professores de forma matematicamente e didaticamente contributivas para a prática profissional futura de possibilitar que os alunos entendam o que demanda conhecer, por exemplo, aspectos nucleares da demonstração; o que significa generalizar e quando podemos, ou não procurar essas generalizações. Inclui uma visão ampla de possíveis formas de representar um qualquer racional incluindo a mais tradicional ( $5 \times 1/6$ ), mas também outras alternativas como seja o uso de séries finitas e frações unitárias (conexões com a matemática não escolar), o que permitirá discutir que efetivamente  $5/6$  pode ser representado de forma equivalente como  $1/2 + 1/4 + 1/12$  e desta forma sempre podemos generalizar – a representação e o raciocínio, independentemente dos valores de crianças e chocolates envolvidos.

## ALGUMAS REFLEXÕES E QUESTÕES PARA O FUTURO (PRÓXIMO)

O conhecimento do formador de professores tem de possuir uma natureza e conteúdo complementares ao conhecimento dos professores, e essa complementarização não pode ser apenas no âmbito do conhecimento pedagógico. Isso seria continuar a assumir explicitamente que para ser professor basta saber fazer (a regra) e ter algumas discussões pedagógicas – para ser bom professor basta ser bom aluno –, ou que “para ser bom formador basta ser um bom professor” ou ainda “para ser um bom formador basta fazer pesquisa em Educação ou Educação Matemática” (sendo que o que se considera “bom” é muito variável). Sendo o conhecimento do professor o fator que mais impacta nas aprendizagens matemáticas dos alunos, e entendendo que nesse sentido também o conhecimento do formador impactará nas aprendizagens profissionais<sup>3</sup> dos seus “alunos”. De forma associada, as tarefas que se conceitualizam, preparam e implementam são centrais em ambos os contextos de prática profissional (professor e formador) e, se considerarmos que essas práticas profissionais são distintas, então também os objetivos e natureza das tarefas têm de ser distintos e complementares.

Apesar de existirem várias pesquisas com foco no formador de professores, são raras as que buscam identificar e entender o nosso próprio conhecimento, e as suas especificidades enquanto formadores, o que, se queremos efetivamente contribuir para a melhora da qualidade das aprendizagens matemáticas dos alunos, da prática matemática e da formação de professores, teremos necessariamente de mudar. Nesse sentido, algumas questões em aberto referem-se a, por exemplo:

---

<sup>3</sup> Estas aprendizagens profissionais podem ser entendidas sob diversas perspectivas, sendo que aqui se consideram na dimensão do conhecimento do professor que é específico para a sua atuação profissional de ensinar matemática.



- (i) Como se constitui e se manifesta o conhecimento profissional de formadores de professores de e que ensinam matemática?
- (ii) Que conhecimento especializado revelam formadores de professores no âmbito de cada um dos tópicos que têm de ensinar?
- (iii) O que se configurará como um modelo de conhecimento especializado do formador de professores?
- (iv) Que características essenciais considerar para desenhar um programa de formação de formadores de professores por forma a desenvolver as especificidades do seu conhecimento para essa prática profissional que desenvolvem?
- (v) Quais as características das tarefas para a formação de professores por forma a promover o desenvolvimento das especificidades do conhecimento do professor?
- (vi) Quais os elementos críticos das tarefas para a formação de professores que os formadores têm o dever de preparar por forma a desenvolver as especificidades do conhecimento do (futuro) professor, em cada um dos seus subdomínios?

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. V. R.; RIBEIRO, M.; FIORENTINI, D. **Conhecimento especializado do formador de professores de matemática** In: TEMÁTICAS EMERGENTES DE PESQUISAS SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS.1 ed. Brasília: SBEM, 2018, p. 203-211.

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

BATISTA, E.R.M. Políticas de formação para o professor do ensino superior. In XXV Simpósio Brasileiro, II congresso Ibero-Americano de política e administração da educação, n. 11, 2011, São Paulo. Anais... São Paulo, Brasil.

CALDATTO, M.; RIBEIRO, M. **Especificidades do conhecimento do professor de matemática na e para a formação: uma discussão em torno do programa de complementação pedagógica.** REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO, v.25, p.1 - 26, 2020.

CARRILLO, J.; CLIMENT, NURIA; MONTES, M.; CONTRE-RAS, L. C.; FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO, D.; ROJAS, N.; FLORES, P.; AGUILAR-GONZÁLEZ, Á.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. **The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model\***. *Research in Mathematics Education*, v.20, p.236 - 253, 2018.

COONEY, T. J. **Research on teacher education:** In search of common ground. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 25, 1994, p. 608-636.

COURA, F. C. F.; PASSOS, C. L. B. Estado do conhecimento sobre o formador de professores de Matemática no Brasil. *Zetetike*, v. 25, n. 1, p. 7, 30 abr. 2017.

Di MARTINO, P.; MELLONE, M.; RIBEIRO, M. **Interpretative Knowledge In: Encyclopedia of Mathematics Education.** 1 ed.: Springer International Publishing, 2020.

FIORENTINI, D; CRECCI, V.M. **Metassíntese de pesquisas sobre conhecimentos/saberes na formação continuada de professores que ensinam matemática.** ZETETIKÉ (ON LINE), v. 25, p. 164-185, 2017.

GOODWIN, A. L. *et al.* **What Should Teacher Educators Know and Be Able to Do? Perspectives From Practicing Teacher Educators.** *Journal of Teacher Education*, v. 65, n. 4, p. 284–302, 2014.

HERSHKOWITZ, R.; VINNER, S. **Children’s concepts in elementary geometry. A reflection of teacher’s concepts?** In B. Southwell (Eds.), *Proceedings 8<sup>th</sup> PME*, 1984.

HIEBERT, J.; WEARNE, D. **“Instructional Task, Classroom Discourse, and Students’ Learning in Second Grade.”** *American Educational Research Journal*, v. 30, 1993.

JAKOBSEN, A.; RIBEIRO, C. M.; MELLONE, M. **Norwegian prospective teachers’MKT when interpreting pupils’ productions on a fraction task.** *Nordic Studies in Mathematics Education*, v. 19, n. 3-4, 2014.

KAMII, C.; DOMINICK, A. **The harmful effects of algorithms in grades 1-4.** In L. J. Morrow & M. J. Kenney (Eds), *The teaching and learning of algorithms in school mathematics*, Resto, V A: NCTM, 1998.

KLEIN, F. **Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus.** [Elementary mathematics from a superior perspective] Leipzig: B. G. Teubner, 1908.

LAMPERT, M. **What can research on teacher education tell us about improving quality in mathematics education?** Teaching and Teacher Education, v. 4, 1988.

MA, L. **Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the US.** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1999.

MASON, J.; JOHNSTON-WILDER, S. *Designing and using mathematical tasks.* St Albans: Tarquin, 2006.

NEWSTEAD, K.; MURRAY, H. **Young students' constructions of fractions.** In A. Olivier & K. Newstead (Eds.), *Anais Proceedings 22<sup>nd</sup> PME*, Stellenbosch, South, Africa: PME, 1998, vol. 3, p. 295-303.

NYE, B.; KONSTANTOPOULOS, S.; HEDGES, L. V. . **How large are teacher effects?** *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 26(3), 2004.

PIMENTA, S.G.; ANASTASIOU, L.G.; CANVALLET, V.G. **Docência no ensino superior: construindo caminhos.** In BARBOSA, R. L.L. (Org.) *Formação de educadores.* São Paulo: Unesp, 2003.

PACELLI, T.; MELLONE, M.; RIBEIRO, M.; JAKOBSEN, A. **Collective discussions for the development of interpretative knowledge in mathematics teacher education** In: *ICMI Study 25.* Lisbon, v.1, 2020.

RIBEIRO, M. **Das Generalidades às Especificidades do Conhecimento do Professor que Ensina Matemática: Metodologias na Conceitualização** (Entender e Desenvolver) do Conhecimento Interpretativo In: *Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em educação matemática.* 1 ed. Brasília: SBEM, 2018.

RIBEIRO, C.M.; CARRILLO, J. **Discussing a teacher MKT and its role on teacher practice when exploring Data analysis.** In B. Ubuz (Eds.). *Proceedings 35<sup>th</sup> PME.* Ankara, Turkey: PME, v.4, 2011.

**VALENTE, W.R.; LEME DA SILVA, M.C. History of Mathematics Education in Primary School and in Teacher Training in Brazil. HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, v. 24, 2020.**

**WATSON, A.; OHTANI, M. Task Design In Mathematics Education: an ICMI study, 22. 2015.**

## **SOBRE O AUTOR**

Possui Licenciatura em Matemática (ensino de) pela Universidade da Beira Interior (Portugal, 2001); Mestrado em Matemática Pura pela Universidade de Coimbra (Portugal, 2005); Mestrado e Doutorado em Educação Matemática (Universidade de Huelva, Espanha, 2008; 2010); Pós-Doc na UNESP-Rio Claro (2012) e na Universidade de Lisboa (2016). Desde 2016 docente na Faculdade de Educação da UNICAMP depois de 14 anos de experiência na formação de professores em Universidades públicas em Portugal (na Universidade do Algarve e como professor convidado na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa) e com várias experiências internacionais (incluindo, mas não se limitando a, Itália, UK, Espanha, USA, México, Chile, Noruega). É autor de mais de 60 artigos em revistas especializadas e de mais de 150 publicações em atas de congressos. É membro do corpo editorial de várias revistas nacionais e internacionais da área da Educação e Educação Matemática Membro do Comitê Internacional do Programa Científico de vários congressos nacionais e internacionais, tendo sido vice coordenador de alguns deles ? destacando o Congresso Europeu de Pesquisa em Educação Matemática (CERME) ?; Coordenador e vice-coordenador de vários grupos de trabalho nacionais (por exemplo, no encontro regional da ANPED) e internacionais (por exemplo, TWG Mathematics teacher knowledge, beliefs and identity nas últimas 3 edições do CERME); Representante eleito do Brasil como membro do comitê internacional do International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME); Coordenador no Brasil de uma rede internacional de pesquisa (Desenvolvimento e sustentabilidade do conhecimento do professor de (ou que ensinam) matemática); Coordenador do grupo do Brasil da Red Iberoamericana sobre Conocimiento Especializado del Profesorado de Matemáticas (que conta com 132 pesquisadores); Ganhador do prêmio Janet Duffin Fund (2020), Award and Lecture, da British Society for Research into Learning Mathematics.

IES: Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

E-mail: [cmribas78@gmail.com](mailto:cmribas78@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3505-4431>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7010299252043637>

# A FORMAÇÃO DE FORMADORES DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: O CASO DA FEUSP

*Raquel Milani*

## INTRODUÇÃO

Como nos formamos formadores de professores que ensinam matemática? Quais experiências, em nossas trajetórias profissionais, contribuem para nossa autoformação? De algum modo, essa formação é semelhante à formação continuada de professores da Educação Básica? No presente texto, espero contribuir para a discussão sobre a formação dos formadores que ensinam matemática, a partir de um olhar bastante específico: a atuação dos formadores na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), nos cursos de Licenciatura em Pedagogia e Licenciatura em Matemática.

Início com uma breve apresentação dos docentes. Na seção seguinte, destaco e explicito experiências de sua trajetória profissional que contribuíram para sua formação de formadores de professores. Por fim, teço algumas reflexões a respeito dessa formação.

Atualmente, na FEUSP, quatro docentes vêm desenvolvendo ações na formação inicial de professores que ensinam Matemática: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Michela Tuchapesk da Silva, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Raquel Milani (quem escreve este texto), Prof. Dr. Vinício de Macedo Santos e Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura (como professor sênior). Neste texto, descreverei,



de forma breve, a formação acadêmica e a atuação profissional dos três últimos docentes, uma vez que a Prof<sup>a</sup>. Michela iniciou suas atividades didáticas em setembro de 2020.

O Professor Oriosvaldo, carinhosamente conhecido pelos colegas e muitos pesquisadores da área de Educação Matemática como Ori, é licenciado em Matemática, pelo Instituto de Matemática e Estatística (IME) da USP, tem mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, pela Unicamp e doutorado em Educação pela FEUSP. Defendeu sua livre docência na FEUSP a respeito da formação de professores desenvolvida em um centro de formação de professores, e aposentou-se em 2016, como professor titular da FEUSP. Na Educação Básica, ministrou aulas de Matemática em diferentes escolas e atuou na coordenação pedagógica de Matemática referente ao Ensino Fundamental, da Escola Estadual Dr. Edmundo de Carvalho, também conhecida por Experimental da Lapa, em São Paulo. Na FEUSP, atuou em disciplinas de metodologia do ensino de matemática, práticas de ensino de matemática e estágio supervisionado, tanto na Pedagogia quanto na Licenciatura em Matemática. Foi o criador da disciplina Educação Matemática, em 1996, uma disciplina optativa para a Licenciatura em Pedagogia e que está presente no currículo do curso até hoje. Atualmente, como professor sênior (aposentou-se em 15 de outubro de 2016), no que se refere à formação inicial de professores, coordena, comigo e com a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lucia Sasseron, o Clube de Matemática e Ciências, criado por ele, em 1999.

O Professor Vinício é licenciado em Matemática pelo Instituto de Matemática e Estatística da USP, mestre em Educação: História, Política, Sociedade pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, doutor em Educação pela Universidade de São Paulo, livre docente pela FEUSP, na área de Metodologia do Ensino de Matemática. Realizou Pós-Doutorado na Universidade de Sevilha e na École des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris. No que tange à Educação Básica, o Professor Vinício lecionou Matemática em escolas particulares e públi-

cas. Ainda enquanto fazia o curso de Mestrado, foi membro da equipe de Matemática da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), na Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Atualmente, é professor titular da FEUSP atuando na formação inicial de professores que ensinam matemática nos cursos de Licenciatura em Pedagogia e em Matemática.

Minha formação é em Licenciatura em Matemática, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O mestrado e o doutorado foram cursados na Unesp, de Rio Claro, na área de Educação Matemática. Entre a realização dos dois cursos, fui docente do ensino superior, especialmente de uma Licenciatura em Matemática, e da Educação Básica, ministrando aulas de Matemática e Ciências para o Ensino Fundamental II. Atualmente, ministro disciplinas de metodologias de ensino de matemática e estágio supervisionado para os cursos de Licenciatura em Pedagogia e em Matemática na FEUSP. Na formação dos futuros professores, também atuo no Clube de Matemática e Ciências.

Na próxima seção, destacarei elementos formativos importantes das três trajetórias, brevemente já descritas, de modo a refletir sobre a formação do formador de professores que ensinam matemática.

## **DESENVOLVIMENTO**

Os docentes da Faculdade de Educação que desenvolvem ações na formação inicial de professores que ensinam matemática possuem, em sua trajetória profissional, etapas importantes que contribuíram para sua autoformação como formadores de professores. Essas etapas serão destacadas em subseções destinadas às experiências de cada docente.

Episódios formativos da trajetória profissional dos professores Viniício e Oriosvaldo foram relatados pelos próprios em uma breve conversa que tiveram comigo para a redação do presente texto. Perguntei-lhes a respeito dos diferentes espaços formativos, ao longo da trajetória pro-

fissional deles, que contribuíram para a autoformação e, também, sobre como se formavam formadores de professores. Destacarei, aqui, fatos marcantes que, na opinião dos colegas, foram fundamentais para as suas formações.

## **AS EXPERIÊNCIAS DE AUTOFORMAÇÃO DO PROFESSOR ORIOSVALDO**

O Professor Oriosvaldo destaca inicialmente sua perspectiva teórica marxiana de ação, segundo a qual “o homem se faz ao fazer o seu objeto”. Segundo ele, a formação do professor se dá por meio da atividade orientadora de ensino (MOURA, 2016). É importante pensar em como o professor estrutura seu processo de ação e como nesse processo ocorre a formação da sua consciência. Todo processo de formação de sua consciência está ligado à atividade que ele desenvolve. Assim, é na ação de formar professores que Oriosvaldo acredita formar-se. Oriosvaldo traz uma etapa importante de sua trajetória profissional para exemplificar essa ideia: a sua atuação na Escola Experimental da Lapa (atualmente chamada de Escola Estadual Dr. Edmundo de Carvalho). O Professor relata que nessa escola havia coordenadores de área que atuavam junto aos professores. O coordenador acompanhava o trabalho que ocorria em sala de aula, discutindo o planejamento das atividades que seriam desenvolvidas durante a semana, para depois, avaliar, conjuntamente com os professores, como havia ocorrido tal desenvolvimento. Por um período, ele foi professor de matemática e teve esse acompanhamento da coordenação de área. Posteriormente, ele assumiu a posição de coordenador e deu seguimento ao trabalho que estava sendo desenvolvido até então.

Essa experiência de planejar as atividades, implementá-las e avaliá-las, de forma conjunta com professores e coordenador de área, foi marcante para a trajetória profissional do Professor Oriosvaldo. Foi fundamental para o planejamento de suas ações como formador de professores. Ele levou tal experiência para a formação de professores em um Centro Es-

pecífico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM) e também para a FEUSP. Nesses espaços, ele colocava e coloca em ação a ideia de atividade orientadora de ensino (temática de sua livre-docência), na perspectiva de os futuros professores também desenvolverem a metodologia de planejar, executar e avaliar.

Nas disciplinas de metodologia do ensino de Matemática e estágio supervisionado da FEUSP, orientou a formação de professores que ensinam matemática. Ainda na FEUSP, criou, em 1999, o Clube de Matemática, atualmente conhecido como Clube de Matemática e Ciências (CMC), ao incorporar atividades de ensino de Ciências em suas ações. Nesse ambiente, as ações de planejar, executar e avaliar também são centrais para a formação do professor.

O Clube é uma atividade que se destina ao ensino, à pesquisa e à extensão. Primordialmente, o CMC é um espaço de articulação e colaboração com a Escola de Aplicação (EA) da FEUSP, promovendo atividades de ensino para seus alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O CMC também constitui espaço para a formação de professores, oferecendo oportunidades de estágio supervisionado para alunos dos cursos de Licenciatura dessa Universidade nas áreas de atenção do CMC, a saber, matemática e ciências. Por fim, é local de estágio e de pesquisa para alunos de Pós-Graduação e pesquisadores que buscam refletir e melhor compreender temáticas relacionadas às disciplinas de interesse do CMC e suas articulações, assim como o papel do lúdico no ensino e na aprendizagem dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nas ações do Clube, muitos sujeitos estão envolvidos e trabalham em conjunto: alunos do Ensino Fundamental, estudantes de Licenciaturas, educadores, monitores e docentes da FEUSP. É um espaço de formação e aprendizagem para todos. Juntamente com o Professor Oriosvaldo, atuou na orientação dos estagiários que planejam e implementam ati-

vidades especialmente voltadas para a Matemática. Nesse contexto de ação, estamos atentos a como os futuros professores associam os conhecimentos de Matemática e Ciências no planejamento de atividades, como percebem a aprendizagem dos alunos e como avaliam a sua própria aprendizagem. Aprendemos com os estagiários ao fazerem conexões entre sua prática docente no CMC e as discussões realizadas nas disciplinas de metodologia do ensino de Matemática de seu curso de Licenciatura, das quais também somos docentes. Assim, percebemos de que modo nossas intervenções nas disciplinas são praticadas pelos estagiários no Clube e, também, levamos tais práticas e reflexões para serem discutidas nas disciplinas que ministramos. Cabe salientar, por fim, que o Professor Oriosvaldo já orientou 7 dissertações e 3 teses desenvolvidas com o/sobre o CMC.

## **AS EXPERIÊNCIAS DE AUTOFORMAÇÃO DO PROFESSOR VINICIO**

Uma etapa fundamental da trajetória de formação do Professor Vinício é quando atuou na CENP. Esse órgão era responsável por normatizar o ensino no Estado de São Paulo, produzir materiais curriculares e promover estudos para capacitação de especialistas multiplicadores, chamados de monitores, responsáveis pelas ações de formação continuada dos professores do Estado. Durante seu Mestrado, o Professor Vinício, ao integrar a equipe de Matemática da CENP, teve contato com colegas mais experientes, como Ruy César Pietropaolo e Celia Carolina Pires, e desenvolveu estudos sobre o ensino de Matemática, participou da elaboração e coordenação de projetos que compreendiam a composição do currículo para o Estado de São Paulo, cursos de capacitação, desenvolvimento de materiais didáticos impressos de apoio ao professor, produção de vídeos educativos, entre outras atividades. Encontros de orientação com os monitores sobre as propostas curriculares e eles desenvolviam as atividades com os professores nas escolas e, depois, re-

tornavam com os resultados e críticas e elas eram reformuladas. Essa experiência na CENP, no âmbito de formação continuada, foi uma “escola muito importante”, nas palavras do Professor Vinício, para sua atuação na formação inicial de professores.

Na CENP, além de ele ter aprendido sobre metodologias de ensino, aprendeu sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tal experiência nessa etapa de ensino foi importante para refletir sobre o professor que queria formar. Vinício fez parte de um grupo experiente de professores que formavam os monitores, e esses, por consequência, formavam os professores da Educação Básica. Um outro nível de formadores aqui é destacado: Vinício era formador dos formadores de professores, considerando o contexto da formação continuada.

Essa experiência na CENP foi levada para sua formação como formador de professores no Ensino Superior. Nas palavras do Professor Vinício, é “como uma cadeia; mas não é a mesma coisa”. Ele se refere à atuação dos diferentes professores. Na Educação Básica, o professor lida com as relações entre o conhecimento matemático e o aluno, entre outras, como o contexto em que os alunos estão inseridos, por exemplo. Por outro lado, quando se é formador de professores, além de olhar para como o professor e o conhecimento matemático se relacionam com o aluno, estamos atentos a como nos relacionamos com o licenciando que vai ser professor. É uma categoria nova de conhecimento que está em questão. São novos elementos que temos que considerar. Esse processo de formação, em diferentes níveis ou etapas, é gradativo. Nesse sentido, segundo o Professor Vinício, “nossa formação é pedagógica. É como se você tivesse um método que se amplia e se aprofunda à medida que vamos ocupando esses postos [de formação]”.

## **AS EXPERIÊNCIAS DE AUTOFORMAÇÃO DA PROFESSORA RAQUEL**

A atuação na formação de estudantes da Educação Básica, no que se refere à disciplina de Matemática, é um aspecto comum na trajetória profissional dos três docentes. Refletindo sobre minha caminhada, tenho percebido que “eu fui lecionar na escola para me formar formadora de professores”. Explico. Após o mestrado, tive a chance de seguir com os estudos de doutorado, mas tinha anseio de colocar em ação as aprendizagens que tive. Assim, iniciei o magistério no Ensino Superior, em um curso de Licenciatura em Matemática, em turmas de estágio supervisionado.

Nos primeiros anos, não me sentia totalmente segura para orientar os futuros professores. Sabia de muitos recursos metodológicos, da escrita de planos de aula e dos conceitos matemáticos ensinados na Educação Básica. Percebia, no entanto, que me faltava a experiência nesse nível de ensino. Assim, prestei concurso para professor na rede municipal de ensino da cidade onde morava no Rio Grande do Sul e iniciei minha carreira nessa etapa da educação escolar. Ser professora da escola me proporcionou muitas aprendizagens que, por consequência, me deixaram tranquila para seguir orientando os estagiários. No Ensino Fundamental, lecionei Matemática e Ciências para crianças e adolescentes. Essas aulas eram um laboratório para experimentar várias formas de interação e metodologias de ensino de Matemática com esse público-alvo. O que planejava com os futuros professores no curso de Licenciatura em Matemática e em Pedagogia colocava em ação na Educação Básica. Os resultados dessas experiências alimentavam minha prática de formadora de professores. Em um ciclo repleto de ações e reflexões sobre minhas práticas, uma atuação nutria a outra. Até hoje, utilizo atividades que produzi para as aulas na escola como tarefa de reflexão e análise pelos futuros professores na Universidade.

Desde 2018, sou formadora de professores no estado de São Paulo. Esse foi um grande marco para pensar o que é o estágio supervisionado e o que é possível fazer no estágio, pelos licenciandos e pelos formadores de professores (supervisores). No RS, eu orientava a prática de, no máximo, 20 estagiários, que desenvolviam suas atividades em escolas localizadas em um município de 500 mil habitantes e que o acompanhamento da prática era viável de ser realizado pelos supervisores. As turmas das disciplinas que envolvem estágio na FEUSP possuem cerca de 40 alunos cada, em média, e as atividades são desenvolvidas em escolas do município de São Paulo, cuja população é de, aproximadamente, 12 milhões de habitantes. Como acompanhar a prática docente desses licenciandos? O mesmo procedimento que costumava fazer no RS não seria mais possível. Tem sido um desafio ser formadora neste contexto. A busca por alternativas para novas possibilidades de estágio é constante, a fim de não fazer dessa experiência um momento de apenas observação da prática de um professor mais experiente (ANDRÉ *et al.*, 2012) ou de implementação de atividades sem o acompanhamento direto do supervisor. Uma possibilidade é o Clube de Matemática e Ciências da FEUSP, o qual contempla todos os aspectos de uma prática de estágio supervisionado. “É estágio de verdade”, como costumam dizer os clubistas que por lá passam.

Outra etapa da trajetória que contribuiu para minha autoformação foi a realização do doutorado a respeito da aprendizagem do diálogo por futuros professores de Matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica (EMC). Esse tema estava intimamente relacionado às preocupações que eu tinha na orientação dos licenciandos nos estágios. Durante o curso, criei, realizei e avaliei diversas ações a fim de contribuir com tal aprendizagem. Poder implementar tais ações, e criar outras, na formação inicial de professores na FEUSP é uma oportunidade de produzir conhecimento, tanto sobre formação de professores quanto formação dos formadores. O modo como implemento essas ações se



modifica a partir das reflexões que faço sobre implementações anteriores, com a contribuição da forma como os licenciandos se envolvem com elas (MILANI, SILVA, 2019). Outro desafio é como transformar as preocupações teóricas da EMC em ação nos cursos de formação de professores. Desenvolvo um projeto de pesquisa a respeito desse tema e algumas tentativas têm sido exitosas (MILANI, 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Cada percurso é único, todo mundo tem uma trajetória singular. Cada trajetória é um caminho. São tantos os caminhos para ser professor”. O Professor Vinicio, em nossa conversa, inicia sua fala nesse sentido. Ser formador é também ser professor. Na seção anterior, descrevi três caminhos para ser professor. Cada docente toma “como referência, fatos e processos de nossas próprias experiências de formadores tendo em vista que a experiência de cada um de nós revela um estado e um estágio possíveis dessa formação” (SANTOS, 2005, p. 61). Ser professor na Educação Básica, coordenador do trabalho pedagógico de professores colegas de área, orientar formadores de professores, no contexto da formação continuada, e realizar um doutorado sobre a própria prática são algumas de nossas experiências que contribuíram para nossa formação de formadores de professores.

Formar-se professor significa apoiar-se em experiências do passado e do presente, refletir sobre elas e reunir crenças, saberes, mobilizando-os, relacionando-os a serviço da sua atuação na sala de aula, da sua própria formação e desenvolvimento profissional e, por fim, a serviço da geração de novos saberes (*ibidem* p. 63).

Olhar para a própria caminhada como formadores de professores ou professores de matemática nos dá subsídios para dizer de nossa for-

mação. O que une nossas experiências é um intenso exercício de reflexão, algo tão natural nesses percursos que, intuitivamente, promovemos momentos de reflexão com nossos estudantes, futuros professores. Ser reflexivo é próprio da natureza da formação.

Os formadores de professores “podem proporcionar ao professor, ou futuro professor, a oportunidade de ter a formação, no âmbito institucional, que considerarem desejável, porque a têm como objeto de sua reflexão” (SANTOS, 2005, p. 64). Desse modo, as experiências próprias de formação são levadas para os cursos de formação de professores, como foi relatado na descrição da trajetória dos três docentes da FEUSP, e, de certa maneira, são exemplos para os futuros professores.

É essencial que se investiguem as práticas docentes do professor formador, porque não só os conteúdos trabalhados, mas as formas de trabalhá-los e os valores a eles associados vão constituir uma espécie de modelo para o futuro docente”. (ANDRÉ *et al.*, 2010, p. 125).

O ciclo planejamento, ação e reflexão, tão presentes em nossa trajetória na Escola Experimental da Lapa, CENP e naquela escola municipal no sul do Brasil, se repete em várias etapas da formação de professores. Na inicial, nos estágios supervisionados, orientamos o planejamento de atividades, acompanhamos sua implementação e avaliamos os resultados. Na formação continuada, discutimos as demandas da profissão, planejamos possíveis soluções, os professores implementam as atividades e ações, e avaliamos o que se sucedeu. No processo de formação do formador de professores, olhamos para nossa prática, planejamos ações de intervenção e avaliamos. As idades e as expectativas em cada uma dessas etapas da formação são distintas, mas nos parece que o ciclo reflexivo de ações se repete.

Por fim, a autoformação nos permite organizar aulas, de modo a expressar coerência entre o que pensamos e propomos, evidenciando domínio dos conteúdos da profissão docente, já consolidados em nossa trajetória profissional, e, conseqüentemente, conquistando não apenas a valorização e o reconhecimento por parte dos futuros professores, mas, também, referência para sua prática futura (ANDRÉ *et al.*, 2012).

## REFERÊNCIAS

ANDRE, M; ALMEIDA, P. A.; ABROSETTI, N. B. ; PASSOS, L. F. ; Cruz, Giseli ; HOBOLDT, M. O papel do professor formador e das práticas de licenciatura sob o olhar avaliativo dos futuros professores. **Revista Portuguesa de Investigação Educacional**, v. 12, p. 99-121, 2012.

ANDRE, M. E.D.A.; ALMEIDA, P. A. ; HOBOLD, M. S. ; ABROSETTI, N.B. ; PASSOS, L. F. ; MANRIQUE, A. L. O Trabalho docente do professor formador no contexto atual das reformas e das mudanças no mundo contemporaneo. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 91, p. 122-143, 2010.

MILANI, R. Transformar Exercícios em Cenários para Investigação: uma Possibilidade de Inserção na Educação Matemática Crítica. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13, n. 31, p. 1-18, 7 maio 2020.

MILANI, R. ; SILVA, E. S. O que acontece quando docentes *orientam* uma atividade investigativa de matemática?. In: SANTOS, Vinicio de Macedo; OLIVEIRA, Zaqueu Vieira. (Orgs.). **Estudos em Educação Matemática: Dimensões sociais e abordagens sociológicas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

MOURA, M.O. de et al. A Atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M.O. de et al. **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas: Autores Associados, 2016.

SANTOS, V. M. A formação de formadores: que formação é essa?. **Revista de Educação (PUCCAMP)**, Campinas, v. 18, n.18, p. 61-64, 2005.

## **SOBRE A AUTORA**

Docente da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Mestrado e Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp/Rio Claro). É docente dos Programas de Pós-Graduação em Educação (da USP) e em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Investiga as possíveis ações da Educação Matemática Crítica na formação de professores que ensinam matemática. Tem experiência e publicações na área de Educação Matemática, principalmente nos seguintes temas: diálogo em educação matemática, educação matemática crítica, formação de professores de matemática, ensino e aprendizagem da matemática, e estágio supervisionado em matemática.

IES: Universidade de São Paulo

E-mail de contato: [rmilani@usp.br](mailto:rmilani@usp.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2015-7641>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8977517401117545>

*GD 6: A formação inicial do professor  
que ensina Matemática na Educação  
Infantil e nos anos iniciais do Ensino  
Fundamental*

**Debatedores:**

**Cármem Lúcia Brancaglioni Passos**

**Edda Curi**

**Nelson Pirola**

**Solange Aparecida Corrêa**

## **FORMAÇÃO MATEMÁTICA EM UM CURSO DE PEDAGOGIA: DILEMAS E PERSPECTIVAS**

*Cármem Lúcia Brancaglioni Passos*

### **INTRODUÇÃO**

O objetivo deste texto é apresentar algumas reflexões epistemológicas e pedagógicas sobre ações e experiências formativas que têm feito parte da minha trajetória como formadora de professores em um curso de Pedagogia da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, em São Carlos. Minha expectativa é poder contribuir para o debate sobre a formação matemática de professores que atuam nos anos iniciais e discutir sobre conhecimentos matemáticos relevantes e possíveis em um curso de Pedagogia específico. Seria possível compreender como a matemática está contemplada em um curso de Pedagogia a partir da constituição desse curso?

Assim, na tentativa de compreender essa questão, opto por apresentar na primeira parte do texto como a formação de pedagogos, oferecida no curso de Pedagogia de uma universidade pública, criado há quase 50 anos, foi sendo modificada e se adaptando às resoluções normativas e às diretrizes nacionais curriculares, sem perder a forte tradição de formar o “pedagogo pleno”. Em seguida, apresento algumas ações formativas, com foco na matemática, as quais buscaram ampliar a rígida matriz curricular desse curso. As considerações seguem após essa explanação, com a finalidade de contribuir para o debate.

## **REFLEXÕES INICIAIS E O CURSO DE PEDAGOGIA DA UFSCAR**

Minha experiência como formadora de professores iniciou-se no final dos anos 1980, ao atuar na formação de professores em nível médio, no Centro Específico para Habilitação para o Magistério – CEFAM, em Campinas, quando acreditava que, ao trabalhar diretamente com a formação dos professores das séries iniciais (nomenclatura da época), poderia entender alguns dilemas que eu vivia enquanto professora do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Intrigava-me o fato de estudantes que revelavam aversão à matemática, ao término do Ensino Fundamental, optarem pelo Magistério. Como professora de matemática no CEFAM, contudo, percebi que as incertezas quanto ao aspecto teórico-metodológico do ensino na matemática iam-se acentuando. Assim, buscava discutir, ao longo da formação de jovens, a matemática vivida por eles, na expectativa de que pudessem redimensionar os sentimentos de medo e aversão à matemática. Segundo D’Ambrosio (1990), os valores que permeiam o ensino da matemática têm implicações curriculares de alta importância na formação das pessoas, em especial na formação de professores que irão ensinar matemática.

O desafio de ensinar a matemática na formação de professores era ampliado com o de desvelar as representações sobre a matemática desses estudantes, de modo que pudessem ter outra visão sobre essa área do conhecimento. Todo início de ano, eu pedia aos ingressantes que respondessem às seguintes questões: Por que se aprende e se ensina matemática nas escolas? Para que se aprende matemática? O que a matemática representa para você? Tais questões tinham o objetivo de revelar, para mim e para os ingressantes, algumas das representações da matemática vivenciadas por eles, para que fosse possível ao longo do curso discutir as concepções arraigadas e, mesmo, transcendê-las de algum modo. Desse “laboratório” de investigação na minha própria prática, de certo modo, deu lugar ao Mestrado.



Esse cenário de aversão à matemática também me foi revelado quando passo a atuar no ensino superior, como formadora de professores no curso de Pedagogia da UFSCar. Há uma certa expectativa, entretanto, por parte dos licenciandos em superar as dificuldades vivenciadas, e em que os projetos para que possam se tornar professores revertam essas concepções negativas. Silva (2018, p. 96) identificou que estudantes do curso de Pedagogia da UFSCar também reconhecem ter dificuldades com a matemática e, quando se deparam com a disciplina Matemática: Conteúdos e seu Ensino, ficam apreensivos, e, ao mesmo tempo, demonstram ter “expectativa que, nessa disciplina, essas dificuldades que alguns estudantes sinalizavam fossem resolvidas”. Mas até que ponto uma disciplina conseguiria tal proeza?

Silva (2018, p. 94), ao consultar o Projeto Pedagógico do curso de Pedagogia da UFSCar, disponibilizado em 2012, constatou que ele “foi implantado em 1971, com Habilitação em Orientação Educacional e seguido pela Habilitação em Administração Escolar”, e que, portanto, atendia a um perfil profissional que não era o da docência, e que essa configuração perdurou até 1988.

No histórico do atual Projeto Pedagógico do curso de Pedagogia (SÃO CARLOS, 2017, p. 7) consta que na reformulação de 1988 foi criada a habilitação “Magistério das Séries Iniciais do Primeiro Grau”, oferecida em caráter complementar às demais habilitações mencionadas acima. Algumas alterações foram realizadas posteriormente, sendo uma delas procurando atender à nova nomenclatura dos graus de ensino, posta pela nova LDB (Lei 9394/96), quando as expressões 1º e 2º graus nas habilitações e nas disciplinas do curso foram substituídas pelas expressões Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente, e outra que adequou a estrutura do curso a partir da ampliação da carga horária destinada aos Estágios Curriculares (totalizando 300 horas). Assim, o curso passou a oferecer também as habilitações “Magistério das Maté-

rias Pedagógicas do Ensino Médio” e “Magistério das Séries Iniciais do Ensino Fundamental”.

Em 2002, iniciou-se um novo processo de reformulação, quando as habilitações “Magistério das Matérias Pedagógicas do Ensino Médio” e “Magistério das Séries Iniciais do Ensino Fundamental” passaram a ser oferecidas como habilitações centrais do curso, cabendo aos estudantes optarem por uma delas durante o 4º semestre. As outras habilitações continuaram a ser oferecidas em caráter complementar opcional” (SÃO CARLOS, 2017, p. 7). Esse processo de reformulação foi concluído em 2004 e “levou à extinção das habilitações, passando o curso a formar o Pedagogo Pleno” (SÃO CARLOS, 2017, p. 7). Ocorreu, portanto o que Gatti (2010, p. 1357) explicita:

Em 2002, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores são promulgadas e, nos anos subsequentes, as Diretrizes Curriculares para cada curso de licenciatura passam a ser aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação. Mesmo com ajustes parciais em razão das novas diretrizes, verifica-se nas licenciaturas dos professores especialistas a prevalência da histórica ideia de oferecimento de formação com foco na área disciplinar específica, com pequeno espaço para a formação pedagógica.

Em 2006, com a adesão da UFSCar ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), desencadeou-se novo processo de discussão para a reformulação do curso de Pedagogia da UFSCar, com a proposta de criação do curso de Licenciatura em Pedagogia com oferta no noturno. Com isso, o antigo curso, que era ofertado no período integral, passou a ser para o período matutino. É importante destacar que um princípio marcou as discussões, qual seja, que no *campus* da UFSCar em São Carlos haveria um único curso de Licenciatura em Pedagogia, ofertado nos períodos matutino e noturno. O curso passou

então a ter os seguintes percursos formativos: 1. Docência na Educação Infantil; 2. Docência dos anos iniciais e EJA; 3. Gestão Democrática.

Gatti (2010) nos ajuda a compreender as transformações que ocorreram com os cursos de graduação em Pedagogia, que

(...) somente em 2006, depois de muitos debates, o Conselho Nacional de Educação aprovou a Resolução n. 1, de 15/05/2006, com as Diretrizes Curriculares Nacionais para esses cursos, propondo-os como licenciatura e atribuindo a estes a formação de professores para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, bem como para o ensino médio na modalidade Normal, onde fosse necessário e onde esses cursos existissem, e para a educação de jovens e adultos, além da formação de gestores. Essa licenciatura passa a ter amplas atribuições, embora tenha como eixo a formação de docentes para os anos iniciais da escolarização. (GATTI, 2010, p. 1357).

E como destacou acima a referida autora, atender a essa demanda exigiu uma complexa estrutura curricular de modo a atender a todas essas especificidades.

De qualquer modo, o que se verifica é que a formação de professores para a educação básica é feita, em todos os tipos de licenciatura, de modo fragmentado entre as áreas disciplinares e níveis de ensino, não contando o Brasil, nas instituições de ensino superior, com uma faculdade ou instituto próprio, formador desses profissionais, com uma base comum formativa, como observado em outros países, onde há centros de formação de professores englobando todas as especialidades, com estudos, pesquisas e extensão relativos à atividade didática e às reflexões e teorias a ela associadas. (GATTI, 2010, p. 1358).

Em 2015, com a publicação das *Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada*, do Ministério de Educação, novos estudos foram realizados para propor caminhos à adequação da matriz curricular do curso de Pedagogia da UFSCar de São Carlos. E assim, o Projeto Pedagógico que rege o atual curso foi aprovado em 2017 e implantado em 2018, o qual visa à **Formação de Professores** para atuarem nos anos iniciais do **Ensino Fundamental**, na **Educação Infantil**, na **Educação de Jovens e Adultos**; bem como formar o **Gestor Educacional** com atuação em **Administração**, **Supervisão Escolar** e em **Coordenação Pedagógica**.

A matriz curricular do curso de Pedagogia da UFSCar, São Carlos, com duração de cinco anos, tem carga horária de 3 365 horas; dessas, 360 horas (10,7%) são distribuídas em seis disciplinas de conteúdo específico, cada uma com carga horária de 60 horas: Alfabetização e letramento: conteúdos e seu ensino; Língua portuguesa: conteúdos e seu ensino; Matemática: conteúdos e seu ensino; Ciências: conteúdos e seu ensino; História e Geografia: conteúdos e seu ensino; Corpo e movimento. (SÃO CARLOS, 2017).

Relativamente aos conteúdos de matemática, assinalo que o curso de Pedagogia da UFSCar, desde que instituiu o foco na formação para a atuação na Educação Básica como um dos percursos que o estudante poderia optar, até a atual estruturação curricular, nunca ultrapassou 2% da carga total do curso. Encontramos similaridade ao que Gatti (2010), a partir da pesquisa, investigou os cursos de Licenciatura em Pedagogia no Brasil:

Considerando o conjunto das instituições, há uma quase equivalência entre a proporção de disciplinas que cumprem a função de embasar teoricamente o aluno de Pedagogia, a partir de outras áreas de conhecimento, e aquelas que tratam de questões liga-

das à profissionalização mais específica do professor. Chama a atenção o fato de que apenas 3,4% das disciplinas ofertadas referem-se à “Didática Geral”. O grupo “Didáticas Específicas, Metodologias e Práticas de Ensino” (o “como” ensinar) representa 20,7% do conjunto, e apenas 7,5% das disciplinas são destinadas aos conteúdos a serem ensinados nas séries iniciais do ensino fundamental, ou seja, ao “o que” ensinar. (GATTI, 2010, p. 1368).

Diante desse cenário, por meio de movimentos que poderiam ser classificados como de insubordinação criativa (D’AMBROSIO; LOPES, 2015), é que se tem buscado espaços para oportunizar aos licenciandos outras experiências com a matemática. Disciplinas optativas e/ou atividades curriculares integradas de ensino, pesquisa e extensão, são oferecidas com a expectativa de ampliar o contato dos licenciandos com a matemática.

### **EXPERIENCIAS FORMATIVAS ALÉM DOS 2% QUE NOS CABE**

Nesses espaços, temos buscado trabalhar em uma perspectiva colaborativa, agregando licenciandos, professores da Educação Básica, pós-graduandos e pesquisadores. Assim, sempre que possível, foram desenvolvidos estudos e pesquisas de graduação, de pós-graduação e em pós-doutoramento. Para os licenciandos da Pedagogia, essas atividades se constituíam em disciplinas eletivas, e para os demais participantes as atividades de extensão eram certificadas pela Pró-reitora de Extensão.

Assim, esse movimento com disciplinas optativas e Atividade Curricular de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE), focalizando conteúdos matemáticos, foi se constituindo em um cenário de formação inicial e continuada concomitante. Esses espaços de integração entre estudantes em formação inicial e professores em formação continuada se mostraram propícios para o estabelecimento de um fio

condutor que dava sentido à matemática estudada na Educação Básica, da matemática que estava sendo discutida no curso de Pedagogia, e da matemática que eles vivenciavam nas práticas das escolas, a partir das atividades de estágio.

Ações formativas eram elaboradas com a intencionalidade de provocar reflexões e (re)significação relativas à profissão docente e à matemática. Como Moura (2004, p. 272) ressalta, as atividades a serem desenvolvidas devem privilegiar a necessidade da organização da aprendizagem, colocando “em interação os conhecimentos de todos sujeitos que tomam parte das ações desencadeadas intencionalmente pelo educador”. Entendo (re)significação a partir de Jiménez Espinoza e Fiorentini (2005) como o processo pelo qual produzimos (novos) significados e (novas) interpretações sobre o que sabemos, dizemos e fazemos.

Nessas ações, pode-se identificar certa proximidade com os princípios que constam da política de formação de professores para a Educação Básica, que consta do Art. 6º da Resolução CNE/CP, n. 2, de 2019:

Art. 6º A política de formação de professores para a Educação Básica, em consonância com os marcos regulatórios, em especial com a BNCC, tem como princípios relevantes:

(...) VII - a articulação entre a formação inicial e a formação continuada;

VIII - a formação continuada que deve ser entendida como componente essencial para a profissionalização docente, devendo integrar-se ao cotidiano da instituição educativa e considerar os diferentes saberes e a experiência docente, bem como o projeto pedagógico da instituição de Educação Básica na qual atua o docente. (BRASIL, 2019, p. 3).

Discutir a matemática que faria parte de seu fazer pedagógico do egresso do curso de Pedagogia que optasse pela profissão docente pa-

receu muito oportuno. Em Mizukami *et al.* (2002, p. 207), o desenvolvimento profissional do professor precisa ser estabelecido em “um fio condutor que vá produzindo os sentidos e explicitando os significados ao longo de toda vida do professor, garantindo, ao mesmo tempo, os nexos entre a formação inicial, a continuada e as experiências vividas”. Consideramos que esse fio condutor foi possibilitado nesse ambiente de formação. Durante as discussões, percebíamos que reflexões procuravam estabelecer relações entre as experiências que os professores tiveram com a matemática em programas de formação, com a matemática que eles vivenciavam na profissão docente e conseqüentemente remetiam a reflexões dos licenciandos a respeito da matemática que fora estudada na Educação Básica e a matemática que estava sendo apresentada no curso de Pedagogia, promovendo que todos os participantes considerassem a prática e a teoria sobre a prática.

Considerando que a matemática é uma linguagem e que essa pode ser ensinada ao mesmo tempo em que se inicia o processo de alfabetização em língua materna, fazia parte dos conteúdos da disciplina de Matemática o estudo da matemática constante em livros paradidáticos de histórias infantis. Acrescentamos em 2003 uma atividade prática/teórica de produção de livro de história infantil para ensinar matemática, que foi sendo desenvolvida em paralelo aos demais conteúdos abordados no semestre. Ao final, tínhamos 19 livros de histórias infantis com contextos matemáticos.

Assim, em 2004, nasceu a primeira Atividade Curricular de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão – ACIEPE, totalmente dedicada a essa prática, intitulada “Histórias Infantis e Matemática nas Séries Iniciais”, Essa ACIEPE foi ofertada vários anos seguidos (2004 a 2009) e resultou em diversas comunicações apresentadas em eventos da área de Educação e Educação Matemática, e em artigos publicados em livros e em periódicos. Além disso, foi tema para dois projetos por meio do

Programa de formação continuada de professores “Teia do Saber”, do Estado de São Paulo.

Em 2006, foi oferecida a Atividade de Extensão “ A Geometria na Educação Infantil” e, em 2009 e 2010, a ACIEPE “Aprendendo e ensinando geometria: tarefas exploratórias-investigativas nas séries iniciais”, ambas com o objetivo de proporcionar aos participantes o envolvimento em atividades de caráter exploratório-investigativo, possibilitando o uso da criatividade, argumentação e escrita em contexto matemático, tendo como consequências uma aproximação entre o professor e a matemática enquanto ciência, colaborando para atitudes positivas frente a este campo de conhecimento e favorecer a integração escola-universidade.

Em 2010, iniciamos com a ACIEPE “A matemática na Educação Infantil: reflexões teóricas e metodológicas na formação e na atuação de professores”, que contava com a participação de uma doutoranda, com o objetivo de: promover a participação dos licenciandos de Pedagogia e Matemática e de professores da Educação Infantil em um grupo e analisar seu processo de produção e ressignificação de conhecimentos matemáticos; verificar a manutenção de uma comunidade de prática que se constituiu a partir de um grupo com perspectivas de um trabalho colaborativo, de licenciandos de Pedagogia e Matemática e de professores da Educação Infantil que trabalham com a matemática na infância; trazer contribuições para o desencadeamento no grupo de discussões, debates, estudos, relatos de experiências e reflexões sobre a prática de forma sistemática, mesmo que em ambiente virtual; discutir o currículo (1 a 5 anos) da educação infantil, na perspectiva da formação e da atuação de professores; identificar que concepções e conhecimentos matemáticos se revelam no discurso dos licenciandos de Pedagogia e Matemática e dos professores da Educação Infantil, nos documentos e no planejamento que orientam o trabalho com a matemática.

Desde então, essa ACIEPE vem sendo desenvolvida, todos os semestres, sendo coordenada desde 2014 pela Profa. Dra. Priscila Domin-



gues de Azevedo, docente da UFSCar, junto à Unidade de Atendimento à Criança – UAC - da UFSCar.

De 2012 a 2015 investimos na ACIEPE “Tecnologia Informática na formação e atuação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais”, que dentre outros objetivos, destacam-se: o de ampliar o conhecimento matemático, didático e curricular dos estudantes de Pedagogia e professores dos anos iniciais; fomentar uma atitude positiva dos professores e licenciandos em Pedagogia relativamente à disciplina de Matemática e às capacidades dos alunos para aprenderem matemática com tecnologia informática; trazer contribuições relativas à formação inicial e contínua de professores dos anos iniciais.

Em 2016, oferecemos a disciplina optativa “Educação Matemática: resolução de problemas nos anos iniciais”, que ocorria simultaneamente com atividade de Extensão para professores da Educação Básica. O objetivo foi estudar e elaborar tarefas exploratório-investigativas de matemática e a resolução de problemas, promovendo a discussão sobre conhecimento relativo ao conteúdo matemático e conhecimento pedagógico do conteúdo em diferentes campos da matemática (numeração, espaço e forma, medidas e tratamento da informação).

De 2017 a 2019, desenvolvemos a atividade de extensão “Processos de ensino e aprendizagem: o sentido de número” e, em 2018, a disciplina optativa “Matemática no início da escolarização: o sentido de número” foi trabalhada concomitantemente com a de extensão. Os objetivos consistiram em compreender a construção do sentido de número, considerando a história da matemática e as propriedades numéricas; analisar as relações entre os pensamentos aritmético e algébrico; vivenciar, analisar e elaborar tarefas de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental; discutir o papel da avaliação formativa em matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e o protagonismo de professores como pesquisadores da própria prática.

Desenvolver essas atividades com o professor e com licenciando/licencianda (futuro/a professor/a), em grupo, coletivo e reflexivo, envolveu muito diálogo, ação e reflexão compartilhada, apoio e respeito mútuo, próximo ao que consideramos trabalho em grupo colaborativo.

Em Passos et al. (2006) evidenciamos que trabalhos desenvolvidos em grupos colaborativos podem promover a reflexão - individual e coletiva - sobre a prática docente e sobre os conhecimentos e processo de aprendizagem dos professores e licenciandos acerca de determinado conteúdo específico, bem como se configurar como uma fonte de apoio para enfrentar os desafios e as dificuldades da docência.

Segundo Nacarato (2006), relações estabelecidas entre os diferentes profissionais - como professores da Educação básica, licenciandos/as e formadores/as - pode ser um caminho para proporcionar a superação da dicotomia entre teoria e prática, uma vez que essas pessoas se unem para estudar e compartilhar saberes e experiências, e essa união provavelmente acontecerá por suas diferenças de perspectivas em relação à prática pedagógica.

Embora essas ações formativas, na nossa avaliação, tenham atingido os objetivos e se constituído em espaços de reflexão, é importante destacar que essas “insubordinações criativas” não podem ser consideradas como um diferencial na formação matemática de pedagogos egressos da UFSCar.

Aberta a todos os estudantes do curso de Pedagogia, elas não fazem parte das disciplinas obrigatórias da matriz curricular, e frequentar atividades dessa natureza nem sempre é possível, principalmente para o/a estudante trabalhador/a. Silva (2018) sinalizou esse aspecto ao perceber que a maioria das licenciandas trabalhadoras do curso de Pedagogia, que participou de sua pesquisa, não podia se ausentar do trabalho em horário diferente do que estava matriculada.

## **PARA CONTINUAR O DEBATE...**

Concordando que formação inicial não é um fim em si mesma, assumo que ela representa um dos momentos de um processo contínuo de constituição profissional, que abrange não apenas a carreira do professor, mas também sua pessoa e, nesse sentido, se constitui em uma etapa fundamental, que vai orientar o futuro percurso do professor. Como destaca Gauthier et al. (1998), embora ensinar seja um ofício exercido em quase todas as partes do mundo, ainda há muito a que se investigar a respeito dos fenômenos que lhe são inerentes. Mizukami (2004, p. 286) ressalta que “os domínios da teoria e os da prática se entrelaçam nos diferentes momentos da formação profissional e ao longo da carreira docente”.

A experiência docente, bem como a inserção em grupos de pesquisa e de estudos em Educação Matemática, tem permitido momentos de reflexões sobre o processo de formação docente (inicial e continuada) e embora muito tenha sido produzido de alternativas ao modelo da racionalidade técnica, que certamente não dá conta da complexidade da prática docente, os avanços nos cursos de licenciatura em Pedagogia, são tímidos, e muitos, como o da UFSCar, dependem de iniciativas individuais dos docentes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação.** Conselho Pleno. *Resolução CNE/CP N° 2*, de 20 de dezembro de 2019. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso out. 2020.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: temática arte ou técnica de conhecer e aprender.** São Paulo: Editora Ática, 1990.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. **Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático.** *Bolema* [online]. vol.29, n.51 2015.

GATTI, B. A. **Formação de professores no brasil: características e problemas.** *Educação e Sociedade, Campinas*, v. 31, n. 113, out.-dez. 2010 1357. Disponível em [https://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf?origin=publication_detail) Acesso em out, 2020.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente.** (Trad. Francisco Pereira). Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1998.

JIMÉNEZ ESPINOZA, A.; FIORENTINI, D. **(Re)significação e reciprocidade de saberes e práticas no encontro de professores de matemática da escola e da universidade.** IN: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.* Campinas, SP: Musa, 2005.

MIZUKAMI et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação.** São Carlos: EduFSCar, 2002.

MIZUKAMI, M. G. N. **Relações universidade-escola e aprendizagem da docência: algumas lições de parceiras colaborativas.** IN: BARBOSA, R. L. L. (Org). *Trajetórias e perspectivas da formação de educadores.* São Paulo: Editora da UNESP, 2004.

MOURA, M.O. de. **Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora.** In IN: BARBOSA, R. L. L. (Org.). Trajetórias e perspectivas da formação de educadores. São Paulo: Editora da UNESP, 2004.

NACARATO, A. M. **Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processo de formação.** In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 197-212.

PASSOS, C. L. B. et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. *Revista Quadrante*. XV (1 e 2), 2006.

SÃO CARLOS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Pedagogia.** São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos. Centro de Educação e Ciências Humanas. Curso de Licenciatura em Pedagogia, 2017.

SILVA, A. J. N. **Querido diário... o que revelam as narrativas sobre ludicidade, formação e futura prática do professor que ensina(rá) matemática nos anos iniciais.** Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 2018.

## **SOBRE A AUTORA**

Licenciada em Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 1977, Mestre em Educação: Metodologia de Ensino, Unicamp, 1995 (CNPq) e Doutora em Educação: Educação Matemática, Unicamp, 2000, (CNPq). Pós-Doutorado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (CAPES, 2008) e na FE-USP (2016-2017), com estágio de pesquisa no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (FAPESP). Professora Titular - Sênior - da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) junto ao Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas e do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSCar. Na UFSCar atuou nos cursos de Licenciaturas em Pedagogia (Presencial e EaD) e Matemática. Coordena projetos de Extensão ligados ao ensino de matemática e à formação de professores na Educação Básica. Coordenou o Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSCar (julho/2010 a junho/2015). Investiga e orienta pesquisas de Mestrado e Doutorado em temáticas da área de Educação e Educação Matemática como: formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática; narrativas na formação e pesquisa. Supervisora de pesquisas de pós-doutoramento. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEM) na UFSCar. Coordenadora do GT-19 Educação Matemática - Anped (2019-2021). É pesquisadora do grupo GEPFPM na Unicamp. Bolsista CNPq Produtividade (mar.2011 a fev.2018; fev. 2019).

IES: Universidade Federal de São Carlos

E-mail: [carmenpassos@gmail.com](mailto:carmenpassos@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5501-3584>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2297203444364327>

# **O CONHECIMENTO DO PROFESSOR PARA ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: INDICAÇÕES DE PESQUISAS, REFLEXÕES E DESAFIOS**

*Edda Curi*

## **INTRODUÇÃO**

**A** escrita deste texto e minha participação no GD6 decorre de uma inquietação antiga, a qual vem sendo objeto de pesquisa e de prática desde o final do século passado. Muitas indagações vêm surgindo desde meus primeiros contatos com o tema, ainda como professora de Matemática que atuava nos anos finais do ensino fundamental e via inconsistências nas aprendizagens das crianças e adolescentes. Julgava que essas fragilidades fossem resultantes da Matemática que havia sido ensinada e aprendida (ou que se propunha que os alunos aprendessem) nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em busca de respostas para minhas observações empíricas, iniciei-me como formadora de professores na escola em que atuava como professora de Matemática, em um grupo de estudos formado por professores do antigo ciclo básico (1º e 2º ano) que se reunia, quinzenalmente, para discutir o ensino de Matemática nesse segmento. Essa experiência, ocorrida no final da década de 1980 e início da década de 1990, foi muito inovadora para todos os que dela participaram. Na época, havia um processo de implementação curricular no Estado de São Paulo, com a Proposta Curricular de Matemática e o conjunto de documen-

tos curriculares denominados Atividades Matemáticas. As escolas da rede tinham recebido vários conjuntos do que usualmente chamamos de “materiais concretos” como blocos lógicos, material dourado e Material Cuisinaire. Os professores não sabiam usar esses materiais, e as formações oferecidas pela Secretaria Estadual não atingiam a todos.

Cabe destacar que foi essa vivência que permitiu que eu me apropriasse dos conteúdos matemáticos previstos para serem ensinados nos anos iniciais do ensino fundamental, de propostas de ensino desses conteúdos e de materiais que poderiam facilitar as aprendizagens.

Minha formação Matemática permitia que visualizasse os porquês de muitas atividades e que justificasse aquelas opções. Nem sempre os professores dos anos iniciais tinham essa percepção. Essa ação de formação só foi possível de acontecer porque a escola em questão tinha como diretora e idealizadora desses grupos de estudos a saudosa professora Dra. Celia Maria Carolino Pires, que, durante sua gestão como presidente, foi idealizadora dos Fóruns de Licenciatura promovidos pela SBEM, e a quem dedico este texto.

Meu trabalho com implementação curricular, uso de materiais curriculares e com formação de professores para ensinar Matemática continuou por vários anos na CENP – Coordenação de Estudos e Normas Pedagógicas, em que atuava na equipe da Diretoria de Primeiro Grau, coordenada pela Professora Dra. Celia Maria Carolino Pires.

Em todos esses trabalhos, observava lacunas na formação dos professores dos anos iniciais para compreender a Proposta Curricular de Matemática e as propostas dos materiais Atividades Matemáticas.

Minha experiência como formadora de professores foi se ampliando e passei a atuar como professora em cursos superiores de Pedagogia e Licenciatura em Matemática, o que fez minhas inquietações aumentarem, pois via também muitos problemas nos cursos de Licenciatura em Matemática que acabavam por fomentar lacunas na formação dos pro-



fessores para atuar nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio.

## **A BUSCA POR CONHECIMENTOS**

Em vista desta minha experiência profissional, fui à procura de formação mais especializada no âmbito de mestrado e doutorado, procurando investigar a formação inicial de professores. No mestrado, o foco foi no curso de Licenciatura em Matemática e no doutorado o curso de Pedagogia. Talvez, pela época em que realizei os cursos de mestrado e doutorado, minhas pesquisas se deram em cursos de formação inicial de professores nos quais os participantes já atuavam na rede estadual de São Paulo.

No meu mestrado, investiguei um curso de Licenciatura em Matemática para professores portadores de Licenciatura Curta em Ciências. O curso era de um ano e foi realizado por 500 professores da rede estadual de apenas uma diretoria regional de São Paulo, o que me leva a crer que o número de professores com esse tipo de formação era muito grande na rede nessa época (1998).

No meu doutorado, investiguei um curso de Pedagogia, no âmbito de um projeto denominado PEC UNIVERSITÁRIO, específico para professores que atuavam por cerca de 20 anos na rede estadual e eram formados em cursos de magistério de nível médio. O curso analisado teve a duração de um ano, usou um material elaborado especificamente para essa finalidade, e foi realizado por 7000 professores, a grande maioria de mulheres.

No meu entender, a vivência na profissão dos participantes dos cursos investigados é um grande diferencial em relação aos alunos dos cursos de formação inicial de professores atuais. A vivência na profissão permite reflexões sobre a prática e a profissão, além de percepção de lacunas

tanto didáticas como matemáticas em sua formação e atuação. Em especial, no curso de Pedagogia, as vivências dos professores que tinham uma formação inicial de nível médio voltada à profissão, mesmo deficitária, faziam toda a diferença nas suas aprendizagens no curso de Pedagogia. E a reflexão “na, sobre e da” prática foi fundamental na formação desses professores. Isso é muito difícil hoje na formação inicial, mesmo com tentativas de projetos como o PIBID ou residência pedagógica.

Cabe destacar que, em 2003, a Secretaria Estadual de Educação de São Paulo encerrou os cursos de formação de professores generalistas em nível médio (cursos de magistério) e exigiu a obrigatoriedade dessa formação ser em nível superior, preferencialmente no Curso de Pedagogia.

A questão que me inquieta e que compartilho nessa discussão é a seguinte: que conhecimentos para ensinar Matemática o curso de Pedagogia deve oferecer a futuros professores que tiveram uma formação genérica em nível médio, que nunca vivenciaram a profissão e que muitas vezes buscam um curso de Pedagogia porque não gostam de Matemática, ou porque o acesso é fácil, ou estão acompanhando filhos nas escolas, ou mesmo porque acham que depois poderão trabalhar por meio período e continuar atuando na sua família.

Com o desafio de responder a essa questão, fui buscar em minha tese de doutorado algumas indicações para a discussão.

## **OS CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA ATUAR NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL AO LONGO DO TEMPO**

Na referida tese, discuti conhecimentos de professores dos anos iniciais para ensinar Matemática e a influência das crenças sobre a Matemática e seu ensino nas práticas de professores.

A pesquisa mostrou que a pouca importância para os conhecimentos especializados de professores para ensinar determinada disciplina é histórica. Nos primeiros Cursos Normais no Brasil, o primeiro deles instituído em 15 de outubro de 1827, ainda no Império, a preocupação era com a moral e os bons costumes, com a religião, com a caligrafia, mas alfabetizar crianças, ensinar Matemática nas escolas das Primeiras Letras (denominação das escolas que se referem aos anos iniciais) não era o foco.

Nessa época, nem mesmo para ser professor era preciso realizar o Curso Normal, bastava ser um cidadão de bem que exercesse o magistério durante dois anos, ter uma caligrafia satisfatória, saber fazer alguns cálculos e recitar de cor algumas orações que ele efetivava como professor com cargo vitalício.

Até 1875, constavam da grade da Escola Normal de São Paulo as disciplinas de aritmética e de geometria. A partir dessa data, os conteúdos relativos ao sistema métrico decimal foram incorporados na disciplina de aritmética.

No final dos anos 1800, sob a influência do positivismo, essa grade ficou pulverizada de disciplinas de formação geral como economia doméstica, trabalhos manuais, música, nas específicas para o magistério como pedagogia e direção de escola, caligrafia e desenho, além de disciplinas das áreas de conhecimento como física, química, história natural, entre outras. Em relação à Matemática, constavam da referida grade: aritmética e álgebra, geometria e trigonometria.

Nessa época, já existiam livros de Matemática destinados a alunos de curso normal, com muitos exercícios, como por exemplo o livro de Dordal (1901), que apresentava 2000 exercícios de aritmética, além de 1000 problemas com esse mesmo tema, no campo dos números naturais, racionais, destacando ainda proporção e regra de três. Além de Dordal, os livros de Trajano (1880), com 71 edições, e de Souza Reis (1919), com

54 edições eram utilizados nos Cursos Normais e tinham as mesmas características. Considerando que esses livros foram reproduzidos em muitas edições, é possível inferir que esse tipo de ensino predominou nos Cursos Normais durante muitos anos.

Já a disciplina Matemática (com essa denominação) surgiu no Curso Normal em 1931, unificando a aritmética e a geometria. A partir dessa época, percebe-se a influência da Psicologia nos cursos que formavam professores para os anos iniciais.

Na primeira metade do século XX, sob essa influência, os autores de livros de Matemática para os Cursos Normais preocupavam-se com a motivação, os jogos, materiais didáticos, estudo dirigido. Um livro que influenciou muitos autores contemporâneos foi o de Thorndike (1929): *A nova metodologia da aritmética*. No seu prefácio, o autor destacava o desenvolvimento de atividades a partir da experiência dos alunos.

Outro livro usado nesses cursos foi o de Aguayo (1935): *Didática da Escola Nova*, que apresentava vários capítulos com tópicos gerais da Psicologia e um sobre o Ensino de Aritmética com sugestões didáticas para professores com 30 páginas, entre elas 1 página relativa ao ensino de geometria. O livro de Thorndike influenciou um autor clássico usado por muitos anos nos Cursos Normais da segunda metade do século XX: *Noções de Didática Especial* (1960) de Theobaldo Miranda Santos que cita essa influência no seu prefácio. Além deste livro, o autor publicou outros com temas similares como: *Metodologia do Ensino Primário* em 1950.

Cabe destacar que a conotação dada ao termo Didática da Matemática nesses livros não é a mesma usada atualmente. Esses livros caracterizavam-se mais por seu cunho metodológico com sugestões de atividades e modelos de tarefas para serem desenvolvidos em sala de aula.

Na segunda metade do século XX, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN 5692/71 foi criado o curso de Habilitação para o Magistério com um currículo mínimo, que fazia parte do

ensino de 2º grau (atual ensino médio) realizado em 4 anos, dois deles comuns e os outros dois profissionalizantes, diminuindo o tempo de formação, tornando-o mais genérico, com menos ênfase às discussões sobre o que ensinar e o como ensinar.

Paralelamente a esse curso, no Estado de São Paulo, em 1988 foram criados os CEFAMs, que eram cursos específicos para formação de professores de anos iniciais. Esses cursos tinham uma grade especial, tempo integral e bolsa para os estudantes, desde que atuassem, após formados por um período mínimo de cinco anos em escolas públicas. Em sua grade havia a disciplina Conteúdos e Metodologia do Ensino das Ciências e Matemática, com duração de um ano.

No Estado de São Paulo, os cursos de formação de professores de nível médio foram extintos pela Secretaria Estadual de Educação em 2003.

A partir da LDBEN 5692/71, o professor, para atuar nos anos iniciais, poderia formar-se em nível superior nos cursos de Pedagogia. Esses cursos tinham um núcleo comum de formação geral, composto por disciplinas nas áreas de sociologia, filosofia, história da educação, psicologia, entre outras, e outro de formação específica, dependendo da opção do estudante. Na habilitação para o magistério, as disciplinas eram Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º grau, Metodologia do 1º grau e Prática de Ensino na escola de 1º grau.

Como é possível perceber, a legislação não apresenta uma grade com foco para as disciplinas a serem ensinadas nos anos iniciais. Se considerarmos que o estudante iria fazer o curso de Pedagogia após a realização do Curso Normal ou de Habilitação para o Magistério, embora não tivesse aprofundamento das disciplinas que iria ensinar, tinha uma formação em nível médio que, bem ou mal, abordava essas disciplinas e a forma de ensiná-las.

Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN 9394/96, novas mudanças foram propostas para os cursos de formação de professores.

Minha tese de doutorado estava inserida nessas propostas de mudanças nos cursos de formação de professores. Naquela época, vinham sendo estruturadas as Diretrizes Nacionais dos Cursos de Pedagogia. Em paralelo a isso, havia uma indicação, em âmbito federal, que essa formação fosse realizada no Curso Normal Superior, com estrutura diferenciada dos cursos de Pedagogia e com foco na formação do professor. Essa ideia não vingou, por conta de pressões de associações e de universidades que viam como um curso menos acadêmico, com menos exigências e, além disso, vislumbravam um esvaziamento dos cursos de Pedagogia.

Para compreender o que vinha sendo discutido nos cursos de Pedagogia, sobre o ensino de Matemática, fiz uma análise de ementas de disciplinas relativas à Matemática e seu ensino de 36 cursos alocados em vários estados brasileiros que, na época, publicavam suas grades e ementas na internet e que tinham reformulado o curso a partir do ano 2000. Em 2002, época da pesquisa, não haviam sido instituídas as Diretrizes Curriculares para o Curso de Pedagogia.

Nas instituições analisadas, a carga horária das disciplinas relativas à Matemática e seu ensino, incluindo, às vezes, a disciplina de Estatística, era de cerca de 36 a 72 horas, menos de 4% do total de 2200 horas do curso de Pedagogia. Cerca de 90% dos cursos apresentavam disciplinas com foco na metodologia de ensino de Matemática, e dessas, 65% apontavam para conteúdos matemáticos, além dos didáticos. O restante (10%) apresentava uma única disciplina de cunho matemático: Estatística. Algumas das instituições que tinham 72 horas destinadas às disciplinas da área de Matemática incluíam uma disciplina relativa ao ensino de Matemática e outra relativa à Estatística.

Os temas mais frequentes das disciplinas relativas à Matemática eram o ensino dos números e das quatro operações com números naturais. Em algumas delas percebemos o caráter de revisão de conteúdos normalmente apontados para os anos finais do ensino fundamental, priorizando números naturais, racionais e inteiros. As bibliografias apresentadas tinham o foco no conhecimento didático. As estratégias de ensino destacadas mais frequentemente nas ementas eram aulas expositivas, grupos de leitura, e os recursos mais citados eram quadro de giz, lista de exercícios, materiais didáticos, jogos, material dourado e Escala Cuisenaire. Em nenhuma bibliografia encontramos indícios de pesquisas na área de Educação Matemática.

### **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA RETROSPECTIVA HISTÓRICA**

Este breve estudo histórico me leva a algumas considerações:

a) a primeira delas é que desde a criação dos Cursos Normais havia pouca presença de disciplinas destinadas ao ensino de Matemática, os cursos eram mais genéricos;

b) quando havia conteúdos matemáticos nos cursos de formação, eram apenas os relativos à aritmética, em especial números e as quatro operações.

c) os temas matemáticos eram trabalhados em forma de revisão, sem preocupação com aprofundamento conceitual e da linguagem Matemática;

d) a influência da psicologia, desde o início do século XX, de métodos de ensino ou modelos de atividades tinha foco maior do que os conhecimentos matemáticos; o que parece levar a uma concepção que para ensinar Matemática não é preciso saber Matemática com profundidade, que basta saber ensiná-la;

e) a formação nos cursos de nível médio, a partir da LDBEN5692/71 passou a ser mais genérica; menos específica;

f) os objetos de ensino eram menos focalizados na formação do que as metodologias de ensino corroborando os estudos de Shulman (1992) sobre o paradigma perdido;

g) as bibliografias dos cursos revelaram pouca influência de pesquisas da área;

h) as estratégias de ensino reduziam-se praticamente à transmissão de conhecimentos, sem foco em outras metodologias diferenciadas;

i) os livros e materiais didáticos para formação de professores para ensinar Matemática eram pouco diversificados e foram reproduzidos por muitos anos; eram baseados em modelos de atividades que pouco contribuíram para a construção de um conhecimento profissional dos futuros professores, preparando-os para serem apenas aplicadores e não profissionais autônomos;

j) a dicotomia entre o conhecimento matemático e o conhecimento didático sempre foi presente na formação;

l) a falta de uma discussão sobre currículos de Matemática, especificamente sobre o que é proposto para ser ensinado nos anos iniciais, sempre foi uma constante.

Em conclusão, destaco que nas investigações realizadas por Curi (2005), não era apenas o tempo destinado à formação inicial de professores para atuar nos anos iniciais que era escasso, mas havia possíveis lacunas nos conhecimentos matemáticos de professores, com discussões limitadas sobre questões de natureza didática e metodológica, sem referência aos currículos dos anos iniciais e sem foco em fundamentos teóricos e de pesquisas na área de Educação Matemática.

E hoje, será que houve algum avanço? O único curso que forma um professor para atuar nos anos iniciais do ensino fundamental é o



Curso de Pedagogia.... Após quase 20 anos de minha defesa de tese, houve mudanças substanciais nesses cursos? É o que pretendo analisar no próximo item.

## **OS CURSOS DE PEDAGOGIA NOS DIAS ATUAIS**

Gatti (2012) considera que o curso de Pedagogia, ao longo do tempo, “se mostrou uma formação à procura de uma identidade” (GATTI, 2012, p. 152). A autora destaca que foi a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) n.º 9.394/1996, que instituiu a formação inicial do professor da Educação Infantil e dos anos iniciais em nível superior.

Em seu artigo 62 da LDBEN 9394/96 destaca-se que a formação inicial do professor para atuar na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental seja realizada em “curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação” (BRASIL, 1996, p. 34). Destaca também a associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados e capacitação em serviço.

Um ponto importante de se salientar é que o curso de Pedagogia só foi caracterizado como um curso de licenciatura a partir da Resolução CNE n.º 1, de 15 maio de 2006, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais. Em seu artigo 6.º, a Resolução destaca que a estrutura do curso deve respeitar a diversidade nacional e a autonomia pedagógica das diferentes instituições, com um núcleo de estudos sobre a diversidade e multiculturalidade da diversidade brasileira; núcleo de estudos sobre a atuação profissional; e núcleo de estudos integradores para o enriquecimento curricular.

Gatti e Nunes (2009) analisaram algumas propostas curriculares dos cursos de Pedagogia, indicando que há uma diversidade muito grande nessas propostas, mas que em todas elas há um número excessivo de disciplinas e conseqüentemente uma fragmentação curricular. Em seu

estudo de 2012, Gatti chama a atenção para cursos que priorizam uma formação mais geral, com pouca incorporação das disciplinas de didática, práticas e metodologias de ensino.

Há a predominância de uma formação genérica que não reflete a relação entre teoria e prática, focalizada como sendo de maior importância, em nossas legislações, para formação de professores para a educação básica (GATTI, 2012, p. 159). Ao que parece, poucas mudanças ocorreram nesses cursos após a pesquisa de Curi (2005) de quase dez anos antes, apesar de toda mudança em legislações específicas para os cursos de Pedagogia.

O texto de Alencar (2018) apresenta uma análise de grades curriculares de cursos de Pedagogia que participavam de um projeto internacional denominado de Observatório Internacional. Nesse texto, a autora analisou grades curriculares de 20 cursos de Pedagogia brasileiros, além de alguns do Chile, Argentina, Portugal, Espanha e México que participavam do projeto.

Nos cursos do Brasil, a média das disciplinas relativas à Matemática e seu ensino é de cerca de 60 a 72 horas. Alguns cursos, porém, apresentam 90 horas ou mais. Nos outros países analisados, a média é de 130 a 150 horas.

Ao analisar os projetos de cada curso, Alencar (2018) verificou, assim como Curi (2005), a pouca presença de disciplinas relativas ao ensino de Matemática. Segundo a autora, algumas instituições não possuem nenhuma disciplina obrigatória que discuta o ensino de Matemática. Em outras, surgem uma ou duas, sendo uma delas optativa, sem obrigatoriedade. O estudo de Alencar (2018) também revelou que os cursos de Pedagogia destinam poucas horas para a formação de professores de Matemática.

Quanto às disciplinas oferecidas, a autora organizou-as em duas categorias. Na primeira, agrupou as que se relacionam à didática e/ou à metodologia do ensino de Matemática.

Nessa categoria, Alencar (2018) identificou a maioria de cursos com uma diversidade de nomenclaturas nas disciplinas, mas que realçavam o ensino de Matemática nos anos iniciais.

Na segunda categoria, a autora cita as disciplinas do âmbito mais matemático, como a Estatística. Nessa categoria, a autora evidencia a preocupação maior com o conhecimento do conteúdo matemático para a formação de professores, do que com a didática e/ou metodológica para o ensino de Matemática.

Tal fato também foi evidenciado por Gatti e Nunes (2009) e Curi (2005) nas análises de projetos pedagógicos e ementas de cursos de Pedagogia, o que me leva a concluir que ao longo dos últimos vinte anos continuamos com o mesmo foco nos cursos de Pedagogia, lembrando que hoje em dia esse é o curso destinado a formar professores para atuar nos anos iniciais do ensino fundamental.

Shulman (1987) defende a recuperação do “paradigma perdido”, que valoriza o saber do professor sobre aquilo que constitui o conteúdo do ensino e da aprendizagem. Nesse paradigma, o autor destaca a mudança de foco do “o que ensinar” para o “como ensinar” fazendo com que os procedimentos de ensino assumam mais importância do que os objetos de ensino.

No próximo item discuto alguns estudos sobre os conhecimentos dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental.

## **O CONHECIMENTO DO PROFESSOR PARA ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: INDICAÇÕES DE PESQUISA E REFLEXÕES**

Em vista dessa retrospectiva histórica, uma questão que se coloca é: o que a pesquisa tem revelado sobre o conhecimento do professor para ensinar, em especial ensinar Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Em primeiro lugar, chama a atenção a ampliação da quantidade de pesquisas brasileiras realizadas a partir dos anos 2005 sobre esse tema, provavelmente após artigo de Fiorentini et al (2003) revelando que uma pequena produção de pesquisas destaca a formação inicial de professores dos anos iniciais. Nos estudos atuais, a influência de Lee Shulman (1986), que discute os conhecimentos do professor, ainda é bastante presente.

Nos estudos de Shulman (1986) destaco, em especial, a referência às três vertentes do conhecimento do professor, citadas nos textos iniciais do autor: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento didático do conteúdo e o conhecimento do currículo. Embora se saiba que existam outros tipos de conhecimento envolvidos e que as três vertentes citadas estão imbricadas na prática do professor, desmembradas elas são muito elucidativas para repensar a formação de professores. Nas pesquisas citadas neste texto, sobre os cursos de Pedagogia, essas três vertentes do conhecimento do professor são pouco exploradas nas ementas e o conhecimento curricular não foi destacado.

Ball e colaboradores (2008) avançaram nos estudos sobre os conhecimentos dos professores para ensinar Matemática. Para este texto vou me ater às diferenças apontadas por esses autores sobre o conhecimento especializado do conteúdo e diferenciando-o do conhecimento comum do conteúdo.

No meu entender, é um mito do senso comum que a Matemática a ser ensinada e aprendida pelas crianças se reduz às quatro operações, que esses conteúdos são de domínio da população alfabetizada e que, portanto, “qualquer pessoa de bom senso” poderia ensiná-los. Ou seja, o portador de conhecimentos comuns de determinados conteúdos, para ensiná-los, basta saber como....

Vou explicitar, então, melhor a diferença entre esses dois tipos de conhecimento, segundo Ball et al.(2008). O conhecimento comum do

conteúdo refere-se a um conhecimento que não é exclusividade dos professores, pois indivíduos com outro tipo de formação também têm domínio desse conhecimento, ou seja, uma dona de casa que sabe calcular uma porcentagem para determinar um desconto reconhece em um livro didático esse conteúdo e resolve o problema proposto, mas tem dificuldades em ensinar a resolver esse problema. Em minha tese de doutorado, cito esse tipo de conhecimento como “conhecimento para consumo próprio”. Com apenas esse tipo de conhecimento, no entanto, o profissional não dá conta de ensiná-lo. Os autores citam a importância do que denominam de conhecimento especializado do conteúdo que se refere a um conhecimento específico para o ensino, que demanda a compreensão dos raciocínios matemáticos, do uso de diferentes representações e de relações entre elas, para que os alunos possam aprender mais e com compreensão, indicando a criação de um corpo de conhecimentos muito mais elaborado e estruturado.

Entendo que o conhecimento especializado, entretanto, está estreitamente relacionado ao conhecimento comum, ou seja, sem o conhecimento comum do conteúdo não é possível ter um conhecimento especializado desse tema. Considero que o conhecimento especializado do conteúdo é que deve ser foco das disciplinas relativas à Matemática nos cursos de Pedagogia, e, quando houver lacunas no conhecimento comum do conteúdo matemático, esse deve ser aprofundado.

Em função das reflexões feitas até o momento, a questão que se coloca é: Em que consiste o conhecimento especializado a ser enfatizado nos cursos de Pedagogia? Claro que não bastam listas de conteúdos a serem ensinados nos anos iniciais do ensino fundamental, embora é preciso ter clareza do que é proposto para ser ensinado nos currículos desse segmento de ensino.

A base de conhecimento para o ensino, segundo Shulman (1986) representa um conjunto de compreensões, conhecimentos, habilidades e

atitudes que são essenciais para que o professor possa viabilizar os modos de ensinar e de aprender, em várias esferas de conhecimento, níveis e contextos.

Para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental espera-se que o professor tenha alguns tipos conhecimentos considerados essenciais para ensinar, independente do conteúdo a ser ensinado, que podem ser sintetizados como:

- o conhecimento dos objetos de ensino (comum e especializado) e aqui é importante ter em mente quais são os conhecimentos matemáticos previstos para serem ensinados nos anos iniciais do ensino fundamental;

- o conhecimento dos conceitos definidos para o segmento que irá lecionar, com maior profundidade do que o que será ensinado, sua natureza Matemática, sua historicidade, suas articulações, entre outros aspectos;

- a articulação dos conhecimentos a serem ensinados com outros conhecimentos já construídos pelas crianças, contextualizando-os quando possível em situações que as interessem e com outras áreas do conhecimento;

- o tratamento didático adequado ao conteúdo e o ano de escolaridade em questão, ou seja o conhecimento didático do conteúdo imbricado ao conhecimento do conteúdo e ao conhecimento curricular;

- o conhecimento da natureza da Matemática e da organização interna da área;

- o conhecimento dos procedimentos e representações Matemáticas usadas em determinados objetos de conhecimento, a apreensão dos princípios subjacentes aos procedimentos matemáticos e o significado em que se baseiam estes procedimentos;

- o conhecimento do fazer matemático, incluindo a resolução de problemas, as atividades de investigação, a identificação de hipóteses, a argumentação, a comunicação e o discurso matemático;
- a compreensão e identificação das ideias fundamentais da Matemática presentes no currículo;
  - o conhecimento sobre a compreensão e a aprendizagem das noções Matemáticas pelas crianças;
- o conhecimento do processo de planejamento do ensino, de como organizar rotinas e utilizar recursos instrucionais, de analisar e propor tarefas adequadas ao objeto de ensino e ao ano de escolaridade;
- o papel da Matemática no mundo atual, como ferramenta para conhecer e interpretar o mundo, mas também como uma área de conhecimento;

Além disso, é preciso considerar a influência das crenças, concepções, atitudes e mitos sobre a Matemática e seu ensino. Cabe destacar que o professor é o único profissional que estuda em um ambiente (a escola) e que vai atuar profissionalmente no mesmo ambiente (a escola), e que esse fato pode acarretar influências muito fortes do que ele estudou e de como ele estudou na sua prática.

Neste sentido, em um curso de formação inicial de professores, um outro desafio, sem dúvidas, é o de pensar de que modo os conhecimentos experienciais dos futuros professores podem ser incorporados para que ele possa refletir sobre as relações com a profissão. E, nesse sentido, o estágio tem um papel fundamental e será discutido em outra ocasião.

Enfim .... Ainda temos um longo caminho a percorrer na pesquisa e na prática.... Os desafios são enormes e nesse sentido esse fórum é es-

sencial para um momento de reflexão coletiva a respeito da formação de professores para atuar nos anos iniciais do ensino fundamental.

Só para elucidar o tamanho do nosso desafio, em um trabalho recente, ainda em elaboração, que estou realizando junto ao GT7 da SBEM, foi proposta a verificação dos trabalhos do SIPEM apresentados no GT1, que focalizam a formação dos professores para atuar nos anos iniciais do ensino fundamental. A questão que se investiga é: que temas matemáticos são discutidos nessas pesquisas? Muito me surpreendi ao ler artigos do GT1 das sete edições do SIPEM e encontrar apenas três (entre quinze trabalhos) que discutem a formação de professores focalizando algum tema matemático. Os temas encontrados foram proporcionalidade, números racionais e campo multiplicativo.

E para terminar fica uma provocação que deve gerar muitas pesquisas, estudos, discussões e reflexões: Que Matemática deve ser proposta em cursos de Pedagogia e de que forma deve ser tratada, considerando ainda pequeno o número de horas destinados a essa disciplina?



## REFERÊNCIAS

ALENCAR, E.S. **A formação do pedagogo para o ensino de Matemática em instituições do observatório internacional**. Foz de Iguaçu: Anais do VII SIPEM, 2018.

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

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, n.º 9.394/1996. Diário Oficial União, Brasília, DF, v. 134, n. 248, Seção 1, p. 12, 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Resolução CNE/CP n.º 1, de 15 de maio de 2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Graduação em Pedagogia Licenciatura. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p. 11, 16 de maio de 2006.

CURI, E. **A Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Editora Musa, 2005.

FIORENTINI, D. et al. **Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira**. Revista Educação em Revista- Dossiê de Educação Matemática. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

GATTI, B. A. **O curso de licenciatura em pedagogia: dilemas e convergências**. *EntreVer*, Florianópolis, v. 2, n. 3, p. 151-169, jul.-dez. 2012.

GATTI; NUNES, M. M. R. (Org.). **Formação de professores para o Ensino Fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2009. v. 29.

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

\_\_\_\_\_. **Knowledge and teaching: foundation of the new reform.** *Harvard Educational Review*, n,57, p.1-22, 1987.

## **SOBRE A AUTORA**

Professora e Coordenadora dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e de Ciências e Matemática. Coordenadora do GT 01 da SBEM. Assessora para a equipe de Matemática do INEP. Assessora do Núcleo Técnico de Currículo da SME. Coordenadora do grupo de pesquisa Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática.

IES: Universidade Cruzeiro do Sul

E-mail: [edda.curi@gmail.com](mailto:edda.curi@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6347-0251>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3959420037469126>

## **FORMAÇÃO INICIAL DO(A) PEDAGOGO(A): ALGUMAS REFLEXÕES**

*Nelson Antonio Pirola*

### **INTRODUÇÃO**

**E**ste capítulo tem como objetivo apresentar algumas reflexões sobre a formação inicial do(a) pedagogo(a), a partir de minhas experiências no curso de Pedagogia da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Bauru.

A minha experiência com o curso de Pedagogia se deu em três momentos: como formador, coordenador e membro de comissão assessora do Exame Nacional de Curso, ENADE/INEP. Como formador, atuo há 18 anos ministrando disciplinas relacionadas ao ensino de Matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Como coordenador, atuei na coordenação do curso de Pedagogia da UNESP de Bauru, de 2011 a 2012, e na coordenação do Plano Nacional de Formação de Professores, PARFOR/CAPES (2011 a 2014). Em 2011, participei da comissão do ENADE da Pedagogia, com o objetivo de ministrar formação para os elaboradores de questões para a prova.

Essas experiências me deram subsídios para compreender melhor as políticas de formação de professores, bem como a estrutura e o funcionamento dos cursos de Pedagogia.

A minha experiência com o ensino de Matemática na Pedagogia teve início em 2002, no curso de Licenciatura em Pedagogia da UNESP de

Bauru, ano em que esse curso foi implantado, com o objetivo de atender a demanda de formação de profissionais para atuação na Educação Infantil e anos Iniciais do Ensino fundamental. Participei da comissão de criação do curso tentando assegurar que a área da Matemática fosse contemplada de forma a garantir a excelência na formação do(a) futuro(a) pedagogo(a). Sendo assim, após muitas reflexões e negociações que o momento requeria, foram criadas três disciplinas para a área da Matemática: Fundamentos da Educação Matemática (com carga horária de 60 horas), A Criança e a Matemática na Educação Infantil (com carga horária de 60 horas) e a disciplina Conteúdos e Metodologia do Ensino de Matemática (com carga horária de 60 horas). Os objetivos das disciplinas eram:

Fundamentos de Educação Matemática: estudar as tendências em Educação Matemática, bem como questões relacionadas ao desenvolvimento lógico, social e histórico da Matemática;

A criança e a Matemática na Educação Infantil: estudar os Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Infantil, bem como o desenvolvimento do número, do espaço e das formas, das medidas e do Tratamento da Informação na Educação Infantil, articulados com diferentes metodologias;

Conteúdos e Metodologias de Matemática – estudar os conteúdos e as metodologias de ensino referentes aos anos iniciais do Ensino fundamental.

O curso de Licenciatura em Pedagogia da UNESP/Bauru passou por vários momentos de reestruturações, em virtude das legislações do Conselho Nacional de Educação e do Conselho Estadual de Educação de São Paulo. Essas reestruturações ocorreram nos anos de 2006, 2014, 2016 e 2017. Atualmente, encontra-se em andamento uma nova recomposição para atender aos dispositivos das seguintes normativas: Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretri-

zes para a Extensão na Educação Superior (BRASIL, 2018) e a Base Nacional Comum para a formação inicial de professores da Educação Básica (BNC – Formação) (BRASIL, 2019).

Uma análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de 2006, 2014, 2016 e 2017 mostra:

A reestruturação do curso realizada em 2006 foi motivada pela Resolução do Conselho Nacional de Educação, (CNE/CP nº 1, de 15/05/2006), que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o curso de Graduação em Pedagogia. A área da Matemática contou com duas disciplinas: Matemática na Educação Infantil (60 horas) e Conteúdos e Metodologia do Ensino de Matemática (60 horas). O novo currículo passou a contar com a formação do(a) pedagogo(a) na área da gestão educacional, pois o currículo anterior só previa a formação para a docência. A disciplina Fundamentos de Educação Matemática foi retirada deste currículo;

Dois aspectos motivaram a reestruturação do curso de Pedagogia, em 2014: atualização do currículo e a proposta da Pró-Reitoria de Graduação da UNESP de articulação dos cinco cursos de mesma nomenclatura da universidade. O objetivo era encontrar um tronco comum para os cursos de Pedagogia. Depois de muitas reflexões e discussões, não se chegou a um consenso e cada curso seguiu com a sua reestruturação. A área de Matemática passou a contar com três disciplinas: Fundamentos da Educação Matemática (60 horas), e Matemática: Conteúdos e Metodologias I e II;

A publicação das Deliberações do Conselho Estadual de São Paulo, Deliberação CEE n.111/2012 (SÃO PAULO, 2012), seguida da Deliberação CEE nº 126/2014 (SÃO PAULO, 2014), motivaram a reestruturação do curso de Pedagogia, em 2016. No que se refere à Matemática, não houve modificações em relação à reformulação feita em 2014;

1– A Deliberação do Conselho Estadual de Educação, CEE nº 154/2017 (SÃO PAULO, 2017) fez alterações na Deliberação CEE nº 111/2012 (SÃO PAULO, 2012). O Curso de Pedagogia passou por um processo de readequação curricular, principalmente no que diz respeito à incorporação da Base Nacional Comum Curricular, BNCC, no PPC.

2– Em 2020, foi iniciada mais uma reestruturação do curso, com o objetivo de atender às legislações vigentes: Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretrizes para a Extensão na Educação Superior (BRASIL, 2018) e a Base Nacional para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2019). Em relação à primeira resolução, o curso deverá inserir, em sua grade curricular, 10% do total da carga horária do curso de atividades de extensão (Art. 4º). No caso da Pedagogia da UNESP de Bauru, estão previstas 327 horas dessas atividades.

É importante destacar essa linha do tempo em relação às reestruturações do curso de Pedagogia da UNESP/Bauru, pois nos mostra alguns aspectos importantes: o primeiro deles diz respeito à velocidade com que as legislações de formação de professores são formuladas pelos órgãos reguladores. Outro aspecto a considerar é que, em cada reestruturação do curso, não há tempo suficiente para se avaliar o PPC. No caso do curso de Pedagogia da UNESP de Bauru, de 2016 a 2020, teremos três reformulações.

## **A MATEMÁTICA NOS CURSOS DE PEDAGOGIA: ALGUMAS IDEIAS**

O trabalho de Curi (2004) tornou-se um referencial nas pesquisas que tratam sobre os conhecimentos do(a) professor(a) polivalente. Um dos elementos considerados é a desarticulação entre os conhecimentos específicos e os conhecimentos pedagógicos. Segundo essa autora:

Nos cursos de formação de professores polivalentes a crítica que pode ser feita é a da ausência de conhecimentos específicos relativos às diferentes áreas do conhecimento, com as quais o futuro professor irá trabalhar. Com as novas orientações legais, vislumbramos a incorporação desses conhecimentos específicos. No entanto, a depender do projeto pedagógico do curso, pode-se repetir na formação do professor polivalente a mesma desarticulação identificada nos cursos que formam especialistas entre conhecimentos específicos (como os matemáticos) e os referentes aos fundamentos da educação. (CURI, 2004, P. 179).

As preocupações destacadas por Curi (2004) e enfatizadas pelo documento da Sociedade Brasileira de Educação Matemática<sup>1</sup> sobre formação de professores de Matemática (SBEM, 2003), parecem bem recentes, uma vez que as desarticulações entre os conteúdos específicos da Matemática e os pedagógicos ainda persistem, não somente nos cursos de Pedagogia, como também nas licenciaturas em geral. Além disso, outro problema presente nos PPC dos cursos Pedagogia diz respeito à carga horária destinada à área da Matemática. Curi e Pires (2008) apontam que *no geral, as disciplinas relativas à matemática e seu ensino que constam das grades curriculares dos cursos de pedagogia têm uma carga horária bastante reduzida.* (p. 162). Dessa forma, é imprescindível que os cursos de Pedagogia tenham uma carga horária adequada para o tratamento dos conteúdos e das metodologias de ensino de Matemática. Pela minha experiência, o mínimo poderia ser de 180 horas (60 horas para o tratamento da Matemática na Educação Infantil, 60 horas destinadas ao ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e 60 horas destinadas aos Fundamentos da Educação Matemática, ou de Tendências em Educação Matemática). Nessa última disciplina poderia

---

<sup>1</sup> Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.



haver um espaço para discussões de algumas pesquisas em Educação Matemática, por exemplo, envolvendo a resolução de problemas, modelagem, etnomatemática, tecnologias, inclusão, diversidade, entre outras, e as suas contribuições para o ensino da Matemática escolar.

Por meio da minha atuação como formador de pedagogo(a)s, aliada à literatura sobre formação de professores, considero importante que os conteúdos matemáticos sejam articulados com as diferentes metodologias para o ensino. É desejável que o trabalho com os eixos de Números e Operações, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade, Geometria e Álgebra seja realizado de forma articulada, e não compartimentalizada. Além disso, sugiro que as discussões sobre a (re)construção de conceitos matemáticos seja pautada no desenvolvimento histórico e nos conhecimentos prévios dos alunos. Os conhecimentos construídos pelos estudantes, já retidos em suas estruturas cognitivas, podem constituir-se em um obstáculo para a aprendizagem de novos conceitos, como destacam Ausubel, Novak e Hanesian (1978):

se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator isolado mais importante que influencia na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie isso nos seus ensinamentos. (p. iv)

Sendo assim, a investigação desses conhecimentos prévios pode facilitar a aprendizagem significativa de novos conceitos. A Deliberação do Conselho Estadual de São Paulo, CEE111/2012, (SÃO PAULO, 2012), alterada pela Deliberação CEE 154/2017 (SÃO PAULO, 2017) traz em seu artigo quarto, que trata da carga horária da formação docente para a Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, uma exigência de *600 (seiscentas) horas dedicadas à revisão e enriquecimento dos conteúdos curriculares do ensino fundamental e médio* (SÃO PAULO, 2017). Embora o artigo seja controverso, no que diz respeito ao quanti-

tativo de horas do curso destinado à revisão, uma parte dessa carga horária poderia ser utilizada para a investigação dos conhecimentos prévios dos alunos que ingressam nos cursos de Pedagogia e, assim, possibilitar um melhor planejamento por parte dos professores formadores sobre o ensino de conteúdos matemáticos.

No desenvolvimento dos conceitos matemáticos, além da exploração de conhecimentos prévios dos estudantes, espera-se que os futuros pedagogos consigam articular os conhecimentos declarativos com os de procedimentos. Pirola (2013) destaca que no ensino da Matemática escolar há uma ênfase bastante grande no treino de procedimentos, em detrimento da formação conceitual. Por exemplo: o aluno pode calcular, com sucesso, a área de um triângulo, por meio da aplicação direta de uma fórmula, sem saber “o que é área”. Sternberg (2000) considera o conhecimento declarativo como sendo aquele constituído de *informações quanto a fatos e ideais, que podem ser estabelecidas em termos de proposições (às vezes descrito como “saber o que”)* (p. 201). O conhecimento de procedimento diz respeito às *informações quanto a fatos e ideais que podem ser estabelecidas em termos de proposições (às vezes descrito como “saber como”)* (p. 201). Dessa forma, por exemplo, o conhecimento que temos sobre o que é área constitui-se em nosso conhecimento declarativo. O “passo a passo” para se determinar a área de uma figura diz respeito ao conhecimento de procedimento.

Vários autores (ALVES, 1999; QUINTILIANO, 2005) destacam que esses dois tipos de conhecimentos (declarativo e de procedimento) devem estar articulados no processo de resolução de problemas. Dessa forma, é importante que os cursos de formação inicial de pedagogo(a)s contemplem esses conhecimentos na construção dos conceitos matemáticos e no processo resolução de problemas.

Outro fator importante que pode ser trabalhado nos cursos de formação inicial de professores para a Educação Infantil e anos Iniciais do

Ensino Fundamental diz respeito aos aspectos afetivos e motivacionais em relação à Matemática. Geralmente, os PPC de Pedagogia (assim como outros cursos de formação de professores), têm priorizado o desenvolvimento de aspectos metodológicos, em detrimento de outros, como a cognição e a afetividade. No campo da afetividade, Brito (1996) estudou as atitudes em relação à Matemática e mostrou as influências delas tanto na aprendizagem da Matemática escolar, como no seu ensino. Para Brito (1996):

Atitude é uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes de domínio afetivo, cognitivo e motor (p.11).

Podemos dizer que as experiências que os indivíduos tiveram em relação à Matemática (objeto das atitudes) podem contribuir para que elas sejam positivas ou negativas. Muitos alunos que ingressam nos cursos de Pedagogia podem ter passado por situações que provocaram o desenvolvimento de atitudes negativas. Um estudo desenvolvido por Pirola, Sander e Tortora (2013), com alunos do curso de Pedagogia, mostrou que os estudantes ingressaram no curso apresentando atitudes negativas em relação à Matemática (avaliados por meio de uma escala de atitudes desenvolvida por Brito (1996)). Após terem cursado disciplinas sobre conteúdos e Metodologias do Ensino de Matemática, as atitudes desses alunos foram modificadas para positivas, confirmando que as atitudes não são estáticas, elas podem ser modificadas mediante as experiências dos alunos com o objeto. Neste sentido, é de fundamental importância que o professor formador que atua nesses cursos realize um trabalho na tentativa de entender porque os licenciandos possuem atitudes negativas e leve isso em consideração no planejamento de suas aulas. Nesse sentido, Moraes e Pirola (2015) contribuem com essa discussão apre-

sentando relatos de experiências de professores do ciclo de alfabetização que são potencializadoras para o desenvolvimento de atitudes em relação à Matemática.

De maneira geral, são vários aspectos que devem ser levados em consideração na formação inicial do(a) pedagogo(a). Entre eles destacamos os seguintes campos:

Cognição: envolvendo a compreensão de processos mentais de resolução de problemas, formação conceitual (conhecimento declarativo e de procedimento), envolvendo Números e Operações, Grandezas e Medidas, Geometria, Estatística, Probabilidade e Álgebra. Além disso, também se faz necessária a compreensão de elementos básicos sobre memória e atenção;

Afetividade e motivação: envolvendo aspectos sobre atitudes em relação à Matemática e aspectos relacionados à motivação intrínseca e extrínseca dos alunos para a aprendizagem;

Metodologia: Utilização de diferentes recursos para a aprendizagem da Matemática, como jogos, uso de tecnologias, literatura, entre outras. Importante destacar as articulações entre os conhecimentos sobre metodologias e aqueles de natureza curricular.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discutir a formação inicial de professores não é tarefa fácil, pois ela sofre influências de várias variáveis e, entre elas, a legislação federal e estadual. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática, SBEM, sempre teve papel importante nas discussões sobre a formação de professores que ensinam Matemática. Em 2003, a SBEM produziu um documento intitulado *Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*, em que aponta problemas relacionados à for-

mação do professor de Matemática e, ao mesmo tempo, propõe algumas sugestões para balizar as discussões curriculares dos PPC. Nesse sentido, a partir das discussões realizadas no VII Fórum Paulista de Formação de Professores que Ensinam Matemática, poderia ser produzido um documento apontando as dificuldades presentes na formação do(a) pedagogo(a) frente às novas normativas do Conselho Nacional de Educação, principalmente, no que diz respeito aos seguintes temas:

Como atender à Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira? O que temos percebido é que há uma tendência de pulverizar a acreditação de atividades de extensão nas diferentes disciplinas do Currículo. Caso isso aconteça, e seja necessário, quais relações da Matemática com as atividades de extensão? Como essas atividades podem ser desenvolvidas?

Quais as relações entre as atividades de estágio supervisionado e as disciplinas de Matemática? No curso de Pedagogia da UNESP de Bauru, a disciplina de Estágio na Educação Infantil se encontra no mesmo semestre que a disciplina de Matemática: Conteúdos e Metodologias I, que trata da Matemática na Educação Infantil. O mesmo acontece para o Estágio nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que se encontra no mesmo semestre da disciplina Matemática: Conteúdos e Metodologias II, que trata do ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dessa forma, há uma articulação entre essas disciplinas. Por exemplo, os alunos desenvolvem projetos na área de Matemática e os utilizam nas atividades de regência;

Como implementar a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), de forma a garantir a excelência na formação matemática do(a)s futuro(a)s pedagogo(a)s?

Qual a Matemática a ser trabalhada nos cursos de formação inicial do(a) pedagogo(a)? Qual a carga horária mínima sugerida? Quais temas são relevantes?

Este texto é uma pequena reflexão sobre a formação do professor que ensina matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Juntamente com outros documentos produzidos pela SBEM, como aqueles elaborados pelo Grupo de Trabalho de Formação de Professores que Ensinam Matemática, poderão servir de subsídios para a elaboração de diretrizes para a formação do(a) pedagogo(a), no que diz respeito à Matemática. Nesse processo de elaboração dessas diretrizes é imprescindível dialogar (e também compartilhar experiências) com coordenadores de cursos, professores formadores e aluno(a)s em formação inicial nos cursos de Pedagogia.

## REFERÊNCIAS

ALVES, E. V. **Um estudo exploratório dos componentes da habilidade de matemática requeridos na solução de problemas aritméticos por estudantes do ensino médio.** 1999. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas.

AUSUBEL, D. P. ; NOVAK, J. D. ; HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view.** Second Edition. New York. USA: Ed. Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018.** Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE – 2014 – 2024 e dá outras providências. Brasília, 2018. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category\\_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192)> Acesso em 30/09/2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP No 2, de 20 de dezembro de 2019.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=77781%E2%80%9D>> Acesso em 30/09/2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília, 2006. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_06.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf) > Acesso em 30/09/2020.

BRITO, M. R. F. **Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus..** Tese (Livre-Docência em Educação). Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas, 1996.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos.** Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

CURI, E.; e Pires, C. M. C. **Pesquisas sobre a formação do professor que ensina matemática por grupos de pesquisa de instituições paulistanas.** Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, v. 10, n. 1, pp. 151-189, 2008 Disponível em:<<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/1655/1065>> Acesso em: 30/09/2020.

MORAES, M. S. S. ; PIROLA, N. A. **Atitudes positivas em relação à Matemática.** In: Carlos Roberto Vianna, Cristiane Azevedo dos Santos Pessoa, Rosinalda Aurora de Melo Teles. (Org.). Pacto Nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização matemática na perspectiva do letramento. 1ed.v.7.Brasília: MEC, 2015.

PIROLA, Nelson Antonio. **Contribuições de pesquisas em Psicologia da Educação Matemática e suas relações com o ensino da Matemática escolar.** Texto de Livre Docência. UNESP. 2013.

QUINTILIANO, L. C. **Conhecimento Declarativo e de procedimento na solução de problemas algébricos.** Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas, 2005.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Educação. **Deliberação CEE N° 111/2012.** Fixa Diretrizes Curriculares Complementares para a Formação de Docentes para a Educação Básica nos Cursos de Graduação de Pedagogia, Normal Superior e Licenciaturas, oferecidos pelos



estabelecimentos de ensino superior vinculados ao sistema estadual. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www4.fe.usp.br/wp-content/uploads/programa-de-formacao-de-professores/deliberacao-111-2012.doc>> Acesso em 30/09/2020.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Educação. **Deliberação CEE N° 126/2014**. Altera dispositivos da Deliberação 111/2012. São Paulo, 2014. Disponível em: <[http://www.ccg.unicamp.br/files/cpfp/legislacao/Deliberacao\\_CEE\\_SP\\_126\\_2014.pdf](http://www.ccg.unicamp.br/files/cpfp/legislacao/Deliberacao_CEE_SP_126_2014.pdf)> Acesso em 30/09/2020.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Educação. **Deliberação CEE N° 154/2017**. Dispõe sobre alteração da Deliberação CEE nº 111/2012. São Paulo, 2017. Disponível em: <[https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/pagina\\_basica/1194/deliberacao\\_ceesp\\_154-2017\\_formacao\\_de\\_professores\\_educacao\\_basica.pdf](https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/pagina_basica/1194/deliberacao_ceesp_154-2017_formacao_de_professores_educacao_basica.pdf)> Acesso em 30/09/2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SBEM). **Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. Documento produzido pelo I Seminário Nacional “Construindo propostas para os Cursos de Licenciatura em Matemática”, Salvador, 2003.

STERNBERG, R. **Psicologia cognitiva**. Trad. Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

## **SOBRE O AUTOR**

Possui graduação em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (1991), mestrado em Educação (área de Concentração em Psicologia Educacional) pela Universidade Estadual de Campinas (1995) e doutorado em Educação (área de Concentração em Educação Matemática), pela Universidade Estadual de Campinas (2000). Possui livre-docência em Educação Matemática pela UNESP. Atualmente é professor associado do Departamento de Educação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Formação de Conceitos e Solução de Problemas, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, formação de professores, solução de problemas, educação continuada e ensino e avaliação em matemática. Foi diretor da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional São Paulo - Triênio 2008-2010 e 2011-2013. Foi coordenador do curso de Pedagogia PARFOR (UNESP/CAPES) de 2011-2014. Docente credenciado no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e no Programa de Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica da UNESP - Bauru. Realizou estágios de Pós-Doutorado de curta duração na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal e na Université Claude Bernard Lyon 1. École Supérieure du Professorat et de l'Éducation de l'Académie de Lyon. É líder do Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática e coordenador do Centro de Educação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental da UNESP de Bauru - CECEMCA. Atualmente, é vice coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP/Bauru. Professor colaborador no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC

IES: a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus Bauru  
E-mail: [npirola@uol.com.br](mailto:npirola@uol.com.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8215-1317>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9350885456287046>

## A INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA NA PRÁTICA DE UMA PROFESSORA-PESQUISADORA

*Solange Aparecida Corrêa*

### INTRODUÇÃO

**N**este artigo, será analisada minha prática como professora que atua no Ensino Fundamental há 35 anos, com formação em Pedagogia, Especialização em Ensino de Matemática e Psicopedagogia e Mestre em Ensino de Ciências. Este ano, iniciei o Doutorado no Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Celi Espasandin Lopes. Tive minha formação pautada em uma educação autoritária, e sempre me questioneei a respeito da educação como transmissão de informação.

Meu primeiro contato com o conceito de Insubordinação Criativa foi quando, como professora de uma escola privada, participei de uma pesquisa desenvolvida por D'Ambrosio e Lopes (2014), que narrou sobre as práticas que dialogavam com esse conceito. Depois, fui coautora no artigo "A insubordinação criativa em educação matemática promove a ética e a solidariedade" (LOPES *et al.*, 2016). Tomada por grande interesse por essa temática, percebi que se pode trabalhar e respeitar o que o aluno pensa. Desde então, comecei a ler, a refletir e a buscar esclarecer dúvidas sobre esse tema. Desse modo, identifiquei-me com o conceito de Insubordinação Criativa, tanto na profissão como na vida pessoal.

Esses novos estudos ampliaram o prazer de promover um ensino ainda mais crítico da estatística e da matemática. A curiosidade e a motivação para aperfeiçoar-me e meus questionamentos sobre minha própria prática remeteram-me a elaborar um *design* pedagógico que, apoiado em minhas autonarrativas, explicitou um fazer docente insubordinado criativamente.

## INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA

De acordo com D'Ambrosio e Lopes (2014), as primeiras discussões de insubordinação criativa ocorreram em 1981, quando Morris *et al.* (1981) realizaram um estudo etnográfico nas escolas de Chicago, envolvendo 16 diretores de escolas, e elucidaram atos de insubordinação criativa, definidos como situações em que os diretores tomaram decisões contrárias às recomendações dos distritos escolares, com a finalidade de diminuir as consequências desumanizantes de certas regras, e preservaram as decisões profissionais dos professores, baseadas no melhor interesse de seus alunos. O descumprimento de algumas regras ocorreu para salvaguardar os princípios éticos e morais, ou para garantir práticas pedagógicas baseadas em princípios de justiça social. Com efeito, não pode ocorrer uma insubordinação qualquer, pois ela deve estar atrelada à criatividade, com ações pensadas em benefício do outro (LOPES, 2017).

Para D'Ambrosio e Lopes (2014, p. 19),

[...] insubordinação criativa seria uma ação de oposição, geralmente de desafio à autoridade estabelecida quando se opõe ao bem-estar do outro, mesmo que não intencional, por meio de determinações incoerentes, excludentes e/ou discriminatórias. Insubordinação criativa é ter consciência sobre quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas. Ser subversivamente responsável requer assumir-se como ser inconcluso que toma

a curiosidade como alicerce da produção de conhecimento e faz de seu inacabamento um permanente movimento de busca.

Propor discussões desafiadoras nos mostra indícios de insubordinação criativa, pois os educandos refletem sobre o que foi dito, levantam dúvidas, argumentam e propõem soluções para o problema em questão. Por que pensar a insubordinação criativa na educação? Em sua palestra de 2018, Lopes nos disse:

Porque na insubordinação criativa você busca sempre atender o outro da melhor forma possível. Ela se pauta no bem-estar do outro. Por isso ela difere tanto da palavra insubordinação. Não é simplesmente você se insubordinar a alguma coisa, tem que ter um processo criativo, porque dizer não a uma regra, dizer não a uma determinada situação imposta, é em função de atender melhor o outro a quem você serve. Se é na educação, na sala de aula, é o nosso aluno. O alicerce da insubordinação criativa está pautado nas questões da equidade, solidariedade, respeito à diversidade que são valores de uma sociedade humanista. A pessoa tem que ter muita clareza sobre quando, como e por que agir daquela maneira. Não pode ser uma coisa momentânea ou espontânea, tem que ser pensada, planejada, uma ação refletida, porque você está buscando superar um desafio que é a melhoria do outro, que em nosso caso o professor, é promover a aprendizagem do outro. Muitas vezes temos que romper com o currículo, material didático. (LOPES, abril de 2018).

Diante de tais considerações, cabe ao professor provocar seus alunos, desafiá-los e propor problemas a partir de situações reais, para que obtenham valiosas experiências de aprendizagem. Cada professor tem a sua singularidade refletida em sua prática, sua maneira de ser; tem valores

em que acredita e, dessa forma, quando pretende melhorar a aprendizagem de seus alunos, cria situações que estão em conformidade com a sua identidade profissional.

Destaco a relevância da atitude do professor ao colocar o aluno no centro do processo educativo e criar provocações argumentativas que favoreçam a insubordinação criativa. Propiciar momentos em que os alunos possam colocar-se perante seus colegas e seus professores, ocupar o centro do processo educacional e apresentar propostas para soluções em uma situação-problema, também nos mostra indícios de insubordinação criativa, pois o professor assume uma nova conduta em favor de seus alunos.

A partir desse contexto, minha orientadora e eu evidenciamos o conceito de insubordinação criativa e a sua relação com o ensino de estatística. Também relacionamos a pesquisa (auto)biográfica com a identidade profissional e, na análise das minhas narrativas, envolvemos o trabalho e o significado de um grupo colaborativo. Na perspectiva da pesquisa (auto)biográfica, consideramos a produção de narrativas como dados de uma pesquisa-formação, em que tanto as crianças pesquisam e, ao pesquisar, se formam, como também a professora pesquisadora, ao pesquisar, se forma, sistematizando seus saberes profissionais. Lopes (2019) considera a pesquisa (auto)biográfica como uma abordagem metodológica que tem como cerne as reflexões a respeito da própria formação.

## **EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA INFÂNCIA**

A estatística é uma ciência que considera o número como parte de um contexto, para entender, descrever, questionar situações problema dentro de um cenário real. Os dados coletados fazem parte de uma investigação cuja análise e interpretação trabalham com possíveis respostas, sem o determinismo de uma única solução, pois são informações que apresentam variabilidade.

Para aproximar-se do conhecimento estatístico, é preciso que as crianças possam vivenciar tarefas problematizadoras, envolvendo diversos eventos em relação a possibilidades, a ideias, ao acaso, ao processo de coleta, tabulação e representação de dados, para que suas observações lhes possibilitem desenvolver o raciocínio probabilístico.

Na investigação estatística, a resolução de problemas passa a considerar a variabilidade como contrapartida ao determinismo que tende a predominar na Educação Matemática na infância. E esse novo olhar promove o desenvolvimento, a criticidade e o pensamento reflexivo. Com o mesmo ponto de vista, defendo a ideia de que problematizar com as crianças pequenas favorece o desenvolvimento e o interesse pela matemática presente na cultura infantil.

Para Lopes (2011), a resolução de problemas nas situações de incerteza tem uma grande repercussão em contextos do mundo real, em consequência da complexidade e das rápidas mudanças da atualidade.

Diante disso, o professor, além de dominar os conceitos e as técnicas estatísticas, precisa envolver-se com a problemática emergente, assumir o compromisso de ouvir cada um de seus alunos e considerar as diversas soluções encontradas para o problema em questão. A problematização feita por ele deve considerar a curiosidade e os interesses de seus alunos a partir de problemas reais; favorecer a diversidade de soluções encontradas, considerando a incerteza e valorizando as ideias coletivas; e propiciar que ele se coloque como aprendiz.

## **AS NARRATIVAS EM UM CONTEXTO DE UM GRUPO COLABORATIVO**

Com o objetivo de analisar minha prática docente como uma professora pesquisadora, membro de um grupo colaborativo; e de comprovar que a escrita de si pode revelar o processo de desenvolvimento profissional, realizei uma pesquisa (auto)biográfica, em que eu, educadora

matemática de infância, assumo ações de insubordinação criativa, reflito sobre minha própria prática em minhas autonarrativas e ali revelo indícios de minha identidade profissional.

Também relaciono a pesquisa (auto)biográfica com a identidade profissional e, na análise das minhas narrativas, envolvemos o trabalho e o significado de um grupo colaborativo. Na perspectiva da pesquisa (auto)biográfica, consideramos a produção de narrativas como dados de uma pesquisa-formação, em que tanto as crianças pesquisam e, ao pesquisar, se formam, como também a professora pesquisadora, ao pesquisar, se forma, sistematizando seus saberes profissionais. Lopes (2019) considera a pesquisa (auto)biográfica como uma abordagem metodológica que tem como cerne as reflexões a respeito da própria formação.

Ademais, as minhas narrativas orais se constituem como fonte e método de pesquisa e originaram-se de situações não programadas, em tempos distintos, em que foram contempladas diferentes tarefas trabalhadas com os alunos. Importa aqui explicitar em que circunstâncias ocorreu o que denomino “narrativas orais”. Durante o processo de produção da dissertação (CORRÊA, 2019), foram surgindo muitas dúvidas, angústias e a necessidade de conhecer e compreender melhor como era minha prática. Com base em aulas videogravadas, identifiquei minhas reações às afirmações das crianças, a forma como eu as considerava e observei se realmente ouvia o que os alunos expressavam. Encorajei-me a conversar comigo mesma e a questionar-me a respeito de minhas posturas e atitudes em relação aos meus alunos e das propostas que eu lhes apresentava. Ponderava sobre meu modo de falar, minha forma de responder, o teor de minhas respostas ou propostas. Esse encorajamento surgiu após cinco anos de participação no GIFEM, um grupo colaborativo.

Para mim – e afirmo isso em minha dissertação (CORRÊA, 2019) –, o empoderamento ocorre quando se assume o movimento reflexivo sobre a prática e se compartilha com os pares a análise feita de si mesmo



em um grupo colaborativo. Com essa vivência, aprendi a ter coragem de me expor, de falar sobre minhas dificuldades e limitações, de assertividades ou dúvidas. Com o tempo, isso foi compondo uma forma prazerosa e enriquecedora de trabalho.

Participar desse grupo colaborativo me levou, como professora, a desenvolver o hábito de ouvir e respeitar o que as crianças querem discutir. Dessa forma, a disponibilidade e a seriedade do grupo colaborativo se constituem em uma força que estabiliza e estrutura. E nessa formação contínua de desenvolvimento profissional está presente também um processo pessoal de busca, que cada vez mais se intensifica.

Lopes e Mendonça (2018, p. 2) afirmam que, no grupo colaborativo,

o trabalho se pauta na concepção de formação de professores segundo a qual esses profissionais precisam possuir conhecimentos sobre a matéria que ensinam; conhecer o conteúdo em profundidade e ser capazes de organizá-lo mentalmente, de forma a estabelecer inúmeras inter-relações; relacionar esse conteúdo ao ensino e à aprendizagem, em um processo de interação com os alunos, considerando o desenvolvimento cognitivo destes; e, também, dominar o contexto, tendo clareza do local em que ensinam e de para quem ensinam.

Dessa forma, observo o quanto é importante estar presente e atuante num grupo que se tornou colaborativo. Conseguimos amparo e, muitas vezes, os sentimentos externalizados pelos participantes do grupo são os mesmos que nos envolvem. Essa energia provocada pelo grupo é o que motiva a seguir em frente – afinal, somos o que pudemos viver. E, se não for para viver intensamente, não faria sentido a nossa existência.

## A CRIANÇA COMO PROTAGONISTA

Todas essas dúvidas e incertezas não teriam valia, se não fossem para melhorar a prática de sala de aula e aprimorar a qualidade da aprendizagem das nossas crianças. Essas experiências nos remetem ao que reitera Passeggi (2016, p. 76):

Essa potencialidade formadora de fazer experiências, refletir sobre elas para aprender sobre nós mesmos e o mundo, torna inseparável o sujeito e o objeto de conhecimento. Ou seja, é preciso se expor, sem medo de padecer sob o impacto da experiência para poder dela tirar lições para a vida e aprender com ela sobre nós mesmos.

Ouvir as crianças nos possibilita ir além, ousar e confiar nos seus interesses, em suas problematizações. Ousar na direção de mudar o planejamento das aulas, ou até mesmo de romper com um currículo previsto, se necessário, a fim de melhorar a aprendizagem das crianças.

D'Ambrosio (2013) nos fala da importância da escrita matemática elaborada pelos alunos, explicitando a leitura do pesquisador como um processo hermenêutico de “ouvir” e interpretar o que o estudante procura comunicar. Esclarece ainda que o professor ouve o aluno e acredita que ele próprio, professor, é capaz de aprender algo novo.

Em consequência disso, o aluno se sente valorizado e pertencente ao grupo da sala de aula, observando que sua contribuição é levada a sério pelo professor e pelos seus colegas. O aluno se sente orgulhoso por suas descobertas e empenha-se para se expressar de modo que todos o entendam; fica mais interessado e participativo, aprende a ouvir o outro e relaciona a sua forma de pensar com novas possibilidades. Se os colegas e o professor acreditam em sua fala, o aluno passa a dar crédito para os outros colegas também – e inclusive para o professor.

Dessa forma, considero que ousar seria estar em constante “estado de alerta”, em constante formação contínua, com o objetivo de propiciar novas aprendizagens – e de qualidade.

## INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA E INTENÇÕES PEDAGÓGICAS

Com base em todo esse contexto, a seguir abordarei duas narrativas minhas que deram origem a um *design* (Figura 1) e a uma intenção pedagógica, relacionados à criança no centro do processo educativo e à insubordinação criativa.

Quando você coloca a criança no centro do processo, você dá a voz a ela, escuta o que tem para falar, respeita o que ela sente, ela se sentirá mais segura, vai melhorar a sua autoestima, autoconfiança. A partir daí ela consegue se expressar mais, e isso faz com que ela consiga ser criativa, buscar outros caminhos, buscar outras soluções para resolver situações problema, para produzir novas ideias. Ao mesmo tempo, quando a criança começa a ser criativa, ela começa a se arriscar, experimentar novos pensamentos, novas soluções que podem facilitar para que ela tenha atitudes insubordinadas a favor dos colegas, das propostas, da maneira como ela vai conseguindo buscar novos caminhos. Se o educador não der esse espaço para a criança, para o grupo, elas vão se sentir cada vez mais tolhidas, não escutadas, não ouvidas, e isso pode provocar um bloqueio na criatividade, na expressão e na sua autoestima. (Solange, narrativa, 04 abr. 2018).

Colocar a criança no centro do processo educativo provoca muitas inquietações, e talvez não tenhamos clareza da quantidade de ações envolvidas nesse encadeamento. Esse *design* (Figura 1) é apenas uma sugestão de possibilidades, que podem ser acolhidas ou não, mas, de certa

forma, traduz um esquema para atitudes, condutas e intervenções do educador.

Fica clara a importância da postura do professor ao possibilitar estratégias colaborativas, considerando os diferentes pontos de vista e valorizando cada criança, para que ela tenha segurança e seja criativa na busca de novas soluções para as situações problematizadoras. Crianças cujos educadores as ajudam a expressar-se e a serem valorizadas têm maiores chances de relacionarem-se baseadas na solidariedade.

**Figura 1:** Design pedagógico para a insubordinação criativa



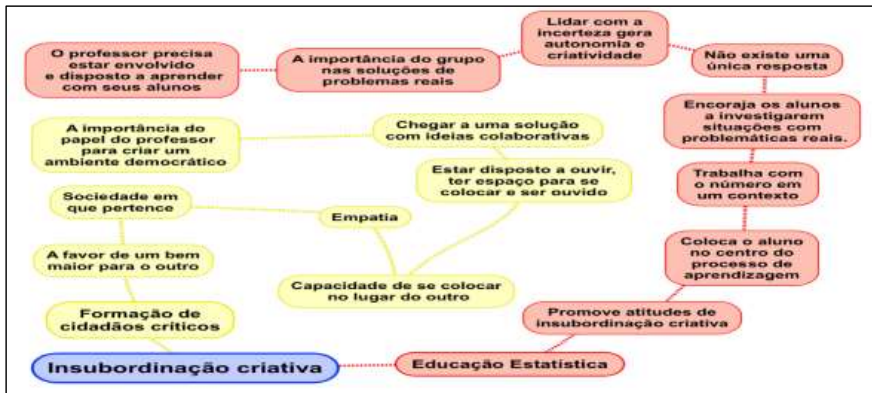
Fonte: Arquivo da pesquisadora

A seguir, trago um excerto da segunda narrativa, que originou as intenções pedagógicas para a insubordinação criativa (Figura 2):

Nesse processo a argumentação tem um papel importante porque a partir do momento que a criança vai se expressando, se colocando de maneira diferente, vai experimentando outros caminhos, ela vai ouvindo os caminhos que os colegas percorrem e vai

se tornando mais segura. A participação do grupo é muito importante para melhorar a qualidade da argumentação, das justificativas, do porquê de determinadas posições, resoluções, posturas. Quando você começa ouvir as crianças, o grupo percebe que todos podem participar. Isso faz com que eles se sintam valorizados, respeitados e gera uma segurança ao falar. Por exemplo, numa atividade de correção coletiva na lousa as próprias crianças vão mudando as soluções no momento em que estão mostrando para os colegas. As crianças vão avançando nas diferentes soluções quando o professor vai apontando para o grupo outros raciocínios utilizados pelos colegas. Isso os desafia a colocar outros caminhos, vai instigando as crianças a serem mais curiosas. Seria uma maneira de provocá-las a procurarem outras alternativas. Esse trabalho do professor é fundamental, de dar esse espaço para que eles possam pensar e repensar o que eles fizeram na própria sala de aula junto com os colegas, junto com o outro. Isso pode ser considerado como indícios de insubordinação criativa (Solidariedade). (Solange, narrativa, 04 abr. 2018).

**Figura 2:** Intenções pedagógicas para a insubordinação criativa



Fonte: Arquivo da pesquisadora

A insubordinação criativa tem seu fundamento na solidariedade. Portanto, se trabalharmos com a empatia desde a mais tenra infância, estaremos caminhando para a formação de um cidadão crítico, disposto a ouvir, pois tem espaço para se colocar e ser ouvido. E a educação estatística oferece grandes possibilidades de trabalhar problemáticas reais, com o número e um contexto encorajando a criança a posicionar-se. Outro aspecto a ser considerado é a possibilidade de lidar com a incerteza, pois não existe uma única resposta. Dessa forma, estaremos gerando autonomia, criatividade e respeito às diferenças. (Figura 2)

Constato o quanto é importante estar presente e atuante num grupo colaborativo, pois é nele que conseguimos amparo e, muitas vezes, comungamos os sentimentos externalizados pelos participantes do grupo. Mais do que um espaço de formação, o grupo colaborativo constitui-se em um local que proporciona a ampliação do conhecimento profissional e o redimensionamento da identidade profissional, na perspectiva de uma profissão docente ativista (LOPES, 2019).

Sendo assim, precisamos considerar a grande responsabilidade ética que está presente em qualquer momento da formação do professor. Esse é o grande desafio que enfrentamos ao lutar constantemente pela coerência entre o que falamos e o que fazemos. Nossa luta é no sentido de nos empenharmos para que, como seres inacabados que somos, estejamos “alertas” ao que o outro sente e ao que sentimos com o outro.

Esse processo de produzir (auto) narrativas evidencia que, ao refletir sobre a minha prática, mostrando disposição para modificar-me como educadora a favor de meus alunos e alunas, expresse indícios de identidade profissional quando participo de um grupo colaborativo e ajo de forma autônoma e crítica. Consequentemente, percebo que minha identidade profissional se pauta por minha capacidade de falar e agir, quando imersa na complexidade da sala de aula.

Defendo uma prática que se pautar pelo respeito ao aluno e que o considere como protagonista no processo de aprendizagem. Como professores, quando estamos inseridos em um grupo que tem um movimento de estudo teórico que desencadeia momentos constantes de reflexão sobre nossa prática e, a partir deles, redimensionamentos de nossas ações pedagógicas, percebemo-nos empoderados e capazes de exercer nossa profissão docente com autonomia e criticidade.

## REFERÊNCIAS

CORRÊA, S. A. **A insubordinação criativa e o processo dialógico na educação estatística na infância** (Dissertação de Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, Brasil, 2019.

D'AMBROSIO, B. S. **O professor-pesquisador diante da produção escrita dos alunos**. Rev. educ. PUC-Camp. Campinas, 18(3):249-258, set./dez., 2013.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. **Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas**. Campinas: Mercado de Letras, 2014. (Coleção Insubordinação Criativa).

DAY, C. **Pasión por enseñar: La identidad personal y profesional del docente y sus valores**. Madrid: Narcea, 2006.

LOPES, C. E. **A estocástica no currículo de matemática e a resolução de problemas**. In: seminário em resolução de problemas, 2., 2011, Rio Claro. *Anais [...]*. Rio Claro: UNESP, 2011.

LOPES, C. E. **Insubordinação criativa**. Entrevista PNAIC, UFSCar, abril 2017. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=G\\_26dR8WR8w](https://www.youtube.com/watch?v=G_26dR8WR8w). Acesso em: 02 fev. 2019.

LOPES, C. E. **Insubordinação criativa**. Entrevista PNAIC, UFSCar, abril 2018. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=G\\_26dR8WR8w](https://www.youtube.com/watch?v=G_26dR8WR8w)>. Acesso em: 02 fev. 2019.

LOPES, C. E. *et al.* **A insubordinação criativa em Educação Matemática promove a ética e a solidariedade**. *Zetetiké*, Campinas, v. 24, n. 3, p. 287-300, set./dez.2016. Disponível em: < <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8648093/15045> > .Acesso em 27 de setembro de 2020.



LOPES, C. E.; MENDONÇA, L. O. **O percurso de um grupo que se tornou colaborativo. In: simpósio nacional de grupos colaborativos e de aprendizagem do professor que ensina matemática**, 4., jornada de estudos do geem, 4., 2018, Vitória da Conquista, BA-Brasil. Anais [...]. Vitória da Conquista, BA-Brasil: UESB. Disponível em: <<https://2018.geem.mat.br/br>> . Acesso em 27 de setembro de 2020.

PASSEGGI, M. C. **Narrativas da experiência na pesquisa-formação: do sujeito epistêmico ao sujeito biográfico.** *Roteiro*, v. 41, n. 1, p. 67-86, 2016.

## **SOBRE A AUTORA**

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Campinas (1985), Especialização em Psicopedagogia Construtivista pela Universidade Estadual de Campinas (2006), Especialização em Matemática para professores da Educação Infantil e do Ensino fundamental (2005). Atualmente é professora da ESCOLA COMUNITÁRIA DE CAMPINAS. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Estatística, atuando principalmente nos seguintes temas: insubordinação criativa, educação matemática, narrativa e prática docente. Mestre em Ensino de Ciências e Doutoranda no Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Membro dos seguintes grupos de estudo: Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Estatística e Matemática (GEPEEM), Grupo de Investigação e Formação em Educação Matemática (GIFEM). Participa do Centro de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Estatística – CEPEME

E-mail de contato: [solangeapc600@gmail.com](mailto:solangeapc600@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1497-0692>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4570446108045079>

**Formato 16 cm x 23 cm**  
**Tipologia Georgia Zurich Cn BT**  
**Papel Pólen 80 g**



**SBE**  **SP**

**Sociedade Brasileira de Educação Matemática  
Regional São Paulo**

São Paulo - SP  
2020