

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)

# Educação Matemática e suas Tecnologias

Atena Editora  
2019



2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

## Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E24	Educação matemática e suas tecnologias [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-347-7 DOI 10.22533/at.ed.477192405  1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série.  CDD 510.7
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO ATRAVÉS DA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES	
Judcely Nytyeska de Macêdo Oliveira Silva Leonardo Lira de Brito Ticiany Marques da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
A COLABORAÇÃO PROFISSIONAL EM ESTUDOS DE AULA SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO	
Adriana Richit João Pedro da Ponte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
CONEXÕES ENTRE A PRÁTICA DOCENTE E A PESQUISA EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL: A COMPREENSÃO ESTATÍSTICA E A INTERPRETAÇÃO PEDAGÓGICA	
Regina Albanese Pose Larissa Bueno Fernandes Alexandra Waltrick Russi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
A CRIATIVIDADE NA FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS PARA CRIANÇAS COM MENOS DE SEIS ANOS	
Elisabete Ferraz da Cunha Maria de Fátima Pereira de Sousa Lima Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>43</b>
A MATEMÁTICA DAS PROFISSÕES	
Janieli da Silva Souza Frank Victor Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924055</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
A QUESTÃO DO TRAPÉZIO: UM ESTUDO SOBRE CÁLCULO DE ÁREA E PERÍMETRO	
Andréa Paula Monteiro de Lima Maria das Dores de Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924056</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>70</b>
DE LA ESTRUCTURA INFORMAL A LA ARQUITECTURA DE VALIDACIÓN: UN EMERGENTE EN LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA DE FORMADORES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS	
Jaime Humberto Romero Cruz Olga Lucía León Corredor Martha Bonilla Estévez Diana Gil-Chaves Edwin Carranza Vargas Claudia Castro Cortés Francisco Sánchez-Acero	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924057</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>78</b>
DIÁLOGO ENTRE O SABER MATEMÁTICO E A CULTURA LEITEIRA: CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	
Samuelita de Albuquerque Barbosa José Roberto da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924058</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>89</b>
PRACTICAS DOCENTES REFLEXIVAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS	
María Magdalena Mas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924059</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>98</b>
RIZZA DE ARAÚJO PORTO: UMA <i>EXPERT</i> EM TEMPOS DA ESCOLA NOVA?	
Denise Medina França Edilene Simões Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240510</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>108</b>
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: DISCUSSÕES SOBRE O NUMERAMENTO NOS ANOS INICIAS	
Waléria de Jesus Barbosa Soares Carlos André Bogéa Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240511</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>116</b>
FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES NO ENSINO DOS ANOS INICIAIS: PERSPECTIVAS E TRANSFORMAÇÕES DOS SABERES DOCENTES	
Loise Tarouquela Medeiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240512</b>	
<b>CAPÍTULO 13 .....</b>	<b>124</b>
CONJECTURAS DOS PRESSUPOSTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II	
Charlâni Ferreira Batista Rafael Jutta Cornelia Reuwsaat Justo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240513</b>	

**CAPÍTULO 14 ..... 135**

A TEORIA DO MOBILE LEARNING E O ENSINO DE MATEMÁTICA EM ARTIGOS INTERNACIONAIS E TESES DEFENDIDAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Learcino dos Santos Luiz  
Ricardo Antunes de Sá

**DOI 10.22533/at.ed.47719240514**

**CAPÍTULO 15 ..... 153**

UN EJEMPLO DE TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE PARA APOYAR EL DESARROLLO COGNITVO DE CONCEPTOS EN ÁLGEBRA LINEAL

Andrea Cárcamo  
Josep Maria Fortuny  
Claudio Fuentealba

**DOI 10.22533/at.ed.47719240515**

**CAPÍTULO 16 ..... 162**

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Jessica da Silva Miranda  
Felipe Antonio Moura Miranda

**DOI 10.22533/at.ed.47719240516**

**CAPÍTULO 17 ..... 170**

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA SOB UM OLHAR INCLUSIVO: A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI COMO RECURSO DIDÁTICO

Thiago Ferreira de Paiva  
Meire Nadja Meira de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.47719240517**

**CAPÍTULO 18 ..... 180**

AS TEORIAS DA APRENDIZAGEM E A PRÁTICA DOCENTE: UM APROFUNDAMENTO TEÓRICO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Leandro Mário Lucas  
Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita

**DOI 10.22533/at.ed.47719240518**

**CAPÍTULO 19 ..... 197**

ATIVIDADES DE MATEMÁTICA NO PNAIC DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: O JOGO NA PRÁTICA DE PROFESSORES DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

Edite Resende Vieira  
Elizabeth Ogliari Marques

**DOI 10.22533/at.ed.47719240519**

**CAPÍTULO 20 ..... 209**

DUAS ATIVIDADES PRÁTICAS ENVOLVENDO FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS COM BASE EM SÓLIDOS DE PLATÃO

Samilly Alexandre de Souza  
Kátia Maria de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.47719240520**



<b>CAPÍTULO 21 .....</b>	<b>219</b>
CIRCUITO: UMA ATIVIDADE PRÁTICA ENVOLVENDO OS CRITÉRIOS DE VERDADE DA MATEMÁTICA	
Elen Graciele Martins	
Nilza dos Santos Rodrigues César	
Rafael Henrique Dielle	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240521</b>	
<b>CAPÍTULO 22 .....</b>	<b>224</b>
DIDÁTICA GERAL E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA: PARADIGMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE	
Cícera Tatiana Pereira Viana	
Guttenberg Sergistótanés Santos Ferreira	
João Paulo Guerreiro de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240522</b>	
<b>CAPÍTULO 23 .....</b>	<b>232</b>
DIFERENÇAS ENTRE MOTIVAÇÃO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA ENTRE MENINOS E MENINAS CONCLUINTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Mateus Gianni Fonseca	
Cleyton Hércules Gontijo	
Juliana Campos Sabino de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240523</b>	
<b>CAPÍTULO 24 .....</b>	<b>240</b>
IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DE NIVEL UNIVERSITARIO	
María Eugenia Navarrete Sánchez	
Ángela Rebeca Garcés Rodríguez	
Sergio Alberto Rosalío Piña Granja	
Eustorgia Puebla Sánchez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240524</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>247</b>

## A COLABORAÇÃO PROFISSIONAL EM ESTUDOS DE AULA SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO

**Adriana Richit**

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus  
Erechim

Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil

**João Pedro da Ponte**

Universidade de Lisboa, Instituto de Educação  
Lisboa, Portugal

**RESUMO:** Destacamos aspetos da colaboração docente em um processo de desenvolvimento profissional baseado em estudos de aula – abordagem de formação docente centrada na prática letiva e que assume natureza colaborativa e reflexiva – promovido com professores do ensino básico de escolas públicas de Lisboa. Foram entrevistados sete professores, do 1.º ao 3.º ciclo de ensino básico, que participaram em três estudos de aula em 2013-2014, sob a coordenação de uma equipa de investigadores do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. As entrevistas, semiestruturadas, foram realizadas nos meses de junho e julho de 2016, e analisadas numa perspectiva qualitativa e interpretativa. Os resultados apontam que no contexto de um estudo de aula a colaboração docente se concretiza no entrecruzamento da partilha e da cooperação, manifestando-se, sobretudo, no planeamento e concretização da aula de investigação e na continuidade das atividades profissionais cotidianas. No nível

da planificação da aula de investigação, os professores destacam que todo o processo foi desenvolvido mediante um longo e minucioso trabalho em conjunto, permeado pela partilha e pela cooperação. Em relação às atividades profissionais cotidianas ressaltam que a partilha e a cooperação contribuíram para o fortalecimento do grupo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cultura profissional de professores. Colaboração. Estudos de Aula.

**ABSTRACT:** This paper analyses teacher collaboration in lesson studies, regarded as a professional development process. We interviewed seven teachers, from the 1<sup>st</sup> to the 3<sup>rd</sup> cycle of basic education, who participated in three lesson studies carried out in public schools in Lisbon, in 2013-2014, led by a team of researchers from the Institute of Education, Lisbon University. The interviews were semi-structured and were undertaken in June and July of 2016 and were analyzed in the qualitative and interpretative research perspective. The results suggest that in the context of a lesson study, collaboration among teachers takes place in the intersection of three main aspects – sharing, cooperating, and personal stimulus – and show up especially in planning and carrying out the research lesson and in the daily professional activities.

**KEYWORDS:** Teacher professional culture.

## 1 | INTRODUÇÃO

Esforços para modificar as práticas educacionais, decorrentes da evolução social e da emergência de novas problemáticas e novos valores, estão solicitando dos professores novas formas de ensinar que diferem substancialmente da forma como eles foram ensinados e como aprenderam a ensinar (BORKO; PUTNAM, 1995). Isto solicita novos processos de desenvolvimento profissional, que possam contribuir para a modificação das práticas de ensino em sala de aula. Dentre as abordagens de desenvolvimento profissional que têm assumido relevância neste contexto de mudança destacam-se os estudos de aula (*lesson studies*), uma abordagem centrada na prática letiva e que assume natureza eminentemente colaborativa e reflexiva (PONTE, et al., 2016; STIEGLER e HIEBERT, 2016).

Originários do Japão, no início do século XX, os estudos de aula constituem uma das principais abordagens de formação de professores naquele país (STIEGLER; HIEBERT, 2016). Esta abordagem tem interessado pesquisadores ao redor do mundo, os quais têm destacado contributos para as aprendizagens e o desenvolvimento do professor, tais como melhorar (ou aprofundar) o conhecimento do conteúdo curricular e do modo de ensinar (FUJII, 2016; LEWIS, 2002; PONTE et al., 2016), promover mudanças na prática de sala de aula (PONTE et al., 2016), melhorar a competência do professor no ensino (HUANG, LI, ZHANG e LI, 2011), desenvolver colaborativamente investigação sobre as aulas (TAKAHASHI; MCDUGAL, 2016), e desenvolver trabalho colaborativo, partilhando objetivos, discussão de ideias e desenvolvimento conjunto de recursos de ensino (BURROUGHS e LUEBECK, 2010; MURATA, 2011).

A colaboração constitui uma dimensão basilar da cultura profissional, apoiando-se num conjunto de crenças, valores, hábitos e formas de agir no interior das comunidades de professores, os quais tiveram de lidar com exigências e constrangimentos semelhantes ao longo de anos que conferem “sentido, apoio e identidade aos professores e ao seu trabalho” (HARGREAVES, 1998, p. 186). Analisamos assim as perspectivas de concretização da colaboração profissional em contextos de estudos de aula, procurando identificar e compreender os modos pelos quais os professores, em tais contextos, colaboram entre si.

## 2 | CULTURA PROFISSIONAL E COLABORAÇÃO DOCENTE

Por cultura referimos ao conjunto de valores, hábitos, mitos, crenças e modos de agir histórica e culturalmente estabelecidos, geralmente atualizados e em contínua modificação, que servem de “referência, reconhecimento e afirmação aos seus elementos, constituindo, simultaneamente, um elemento identificativo e caracterizador

fazem parte do cotidiano profissional do professor, constituem as culturas profissionais consolidadas nos espaços educativos.

Para Borges (2007, p.349) a cultura profissional docente nas escolas constitui-se “através da partilha dos hábitos de trabalho que se desenvolvem no estabelecimento escolar, no grupo de professores, na adesão aos valores, às crenças, aos objetivos e princípios definidos, no apoio e no enquadramento social”. Neste contexto tomam lugar importantes formas de cultura profissional, como a colaboração, que refere-se ao princípio cooperativo da associação entre professores em formas administrativamente reguladas e previsíveis (HARGREAVES, 1998).

Fialho e Sarroeira (2012) ressaltam que a colaboração pode dar-se de forma espontânea, voluntária e informal entre membros do grupo profissional, baseando-se na partilha e confiança, e permeando atividades distintas, tais como a partilha de materiais, a planificação de aulas e atividades profissionais, definição de critérios e instrumentos de avaliação e discussão dos resultados alcançados nas práticas de sala de aula.

Boavida e Ponte (2002) referem-se à colaboração como um processo que pressupõe a adesão voluntária e uma relação próxima entre os participantes. A colaboração docente, portanto, concretiza-se a medida que os integrantes do grupo se comprometem a “fornecer apoio mútuo, oferecer feedback construtivo, desenvolver objetivos comuns e estabelecer limites que apresentem desafios (mas que sejam ao mesmo tempo realistas) a respeito daquilo que pode ser razoavelmente realizado” (HARGREAVES, 1998, p. 19). Nesta perspectiva, a colaboração entre professores que se consolida no contexto da escola constitui-se em uma importante dimensão do desenvolvimento profissional docente (HARGREAVES, 1998).

O desenvolvimento profissional do professor não se relaciona apenas ao que se passa em sala de aula. Reflete também as relações que o professor estabelece no seu exterior, na partilha de pensamentos e competências com os colegas, melhorando a prestação da escola no sucesso dos alunos (SECO, 2009). É, portanto, a soma total das aprendizagens formais e informais perseguidas e experienciadas em um ambiente de aprendizagem envolvente sob condições de complexidade e mudança dinâmica (FULLAN, 1995).

### 3 | ESTUDOS DE AULA

O estudo de aula caracteriza uma abordagem de desenvolvimento profissional de professores centrada na colaboração e na reflexão (MURATA, 2011). Segundo Ponte et al. (2016), no estudo de aula o professor tem a possibilidade de refletir sobre a prática profissional em um contexto de colaboração. Desta forma, os estudos de aula



propiciam oportunidades formativas, por meio das quais o professor pode aprofundar conhecimentos e refletir sobre a necessidade e pertinência de mudanças na prática profissional, aprofundar os conhecimentos matemáticos sobre conceitos diversos e sobre o lugar desses conceitos no currículo, analisar os diferentes tipos de tarefa a propor aos alunos e as suas consequências na aprendizagem, bem como debruçar-se sobre modos de organização da aula e diferentes formas de a conduzir, tanto nos momentos de trabalho a pares e pequenos grupos como nos momentos de trabalho coletivo (PONTE et al., 2016).

Para além disso, Burroughs e Luebeck (2010) ressaltam que os estudos de aula permitem aos professores, em suas práticas profissionais, desenvolverem trabalho colaborativo, o qual caracteriza-se pela partilha de objetivos, pela discussão de ideias e pelo desenvolvimento conjunto de recursos de ensino.

#### **4 | METODOLOGIA DO ESTUDO**

A pesquisa segue a abordagem qualitativa e interpretativa (ERICKSON, 1986) e foi desenvolvida mediante a realização de entrevistas semiestruturadas com sete professores do ensino básico, dos 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico de escolas públicas de Lisboa, os quais participaram em três estudos de aula no ano 2013-2014. Os sete professores participantes da pesquisa são Idalina, Irene e Marta, do 1.º ciclo; Luísa, do 2.º ciclo; Alda, Idália e José, do 3.º ciclo (nomes fictícios). Estes professores pertencem a um agrupamento escolar de Lisboa e possuem experiência profissional compreendida entre 6 e 35 anos de docência. As entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas e textualizadas, e a seguir foram enviadas aos professores para validação do material empírico constituído. A partir da análise que realizamos foram evidenciados aspetos intrínsecos à colaboração profissional que perpassam o planeamento da aula de investigação e a organização e realização das atividades profissionais cotidianas.

#### **5 | PERSPECTIVAS DE COLABORAÇÃO PROFISSIONAL MANIFESTADAS PELOS PROFESSORES**

*Partilha:* De acordo com os depoimentos dos sete professores, a dinâmica de desenvolvimento das etapas do estudo de aula, especialmente o planeamento da aula de investigação, permitiu fortalecer partilha. Afirmam que não apenas passaram a partilhar mais, mas, sobretudo, que essa partilha passou a ser melhor.

Para o grupo de professoras do 1.º ciclo, o estudo de aula, por suas especificidades, favoreceu este aspeto da colaboração profissional, pois partilharam não apenas recursos, mas também o desafio de prepararem-se para ensinar novos conteúdos em sala de aula, nomeadamente o tópico números racionais. As professoras referiram que:

Era a primeira vez que nós tínhamos de implementar os números racionais, que foi o conteúdo que nós escolhemos trabalhar no estudo de aula, é, e nós tínhamos de implementar isto com os alunos. E tínhamos noção de que é muito complicado [...], o mais complexo do programa do 3.º ano e, portanto, escolhemos trabalhar o conteúdo programático que nós queríamos trabalhar com os miúdos. [E uma] coisa que marcou imenso naquela formação foi a colaboração que havia entre nós. Não era só a partilha que estava melhor. Nos preocupávamos em saber como cada uma de nós tinha feito esta ou aquela tarefa com os miúdos, como eles tinham reagido, que dificuldades sentiram. E depois quando nos sentámos para partilhar as experiências, pensávamos em maneiras de auxiliar os alunos, nas dificuldades deles. E não escondíamos nada. Havia ali sempre uma preocupação, um desafio que com as pares buscávamos superar. **(Idalina)**

[A] experiência que tive nessa formação consolidou e aumentou a nossa forma de partilharmos [...]. Nós já partilhávamos, mas tudo de uma forma, partilhámos, partilhávamos de uma forma informal. Sentarmo-nos em torno de uma mesa e estudarmos um exercício para aplicar aos alunos, isso nós não fazemos. Mas, conversamos e trocamos experiências, não só, por exemplo, de qualquer conteúdo que vamos aplicar aos alunos, não é, isto foi diferente. [...] E depois, por outro lado, também conversamos muito sobre a maneira como eles reagiram, como eles portaram se à atividade. **(Irene)**

[No estudo de aula tudo era] muito discutido. Dialogamos muito, conversamos muito. E isso também nos deixou mais envolvidas, porque aprendemos a ouvir uns aos outros, aprender com o outro, com o ponto de vista do outro, porque nós estamos, estamos a crescer quando ouvimos as outras pessoas e o que nós temos a aprender com elas, com sua experiência. **(Marta)**

Para este grupo, a pressão exercida pela implementação de um novo programa de Matemática em Portugal, à altura, colocou-as diante do desafio de preparem-se para ensinar novos conteúdos, levou-os a partilharem esta angústia e a sentir a necessidade de buscarem esta preparação. E o assumir deste objetivo comum contribuiu para consolidar a colaboração à medida que valorizavam a partilha de recursos e experiências e o trabalho em grupo, concretizado intensa e colaborativamente para alcançar este propósito.

Também para os professores dos 2.º e 3.º ciclos a experiência no estudo de aula levou-os a partilhar objetivos relativos à aprendizagem dos alunos, materiais didáticos e impressões sobre aquilo que cada um tinha realizado no âmbito das atividades do estudo de aula e das práticas com os alunos, assim como fortaleceu o diálogo:

No estudo d'aula foi tudo diferente, foi mais intenso. Nos aproximamos mais, conversamos mais, ajudámo-nos mais porque tínhamos a mesma preocupação, que era pensar nas dificuldades e na aprendizagem dos alunos [...]. E também levávamos para o grupo o que cada um tinha encontrado, uma tarefa interessante, um material e, pronto. Discutíamos mais e cada um falava sobre o que tinha percebido. **(Luísa)**

E acho que éramos construtivos, pronto. E estávamos ali todos a trabalhar para o mesmo fim. E é interessante porque o nosso trabalho, [...] é um trabalho que não vê, que é mais isolado do que deveria. Estamos muito isolados, cada um, cada professor a pensar nas suas aulas, no que vai fazer. [...] porque é importante, às vezes, haver momentos para os professores conversarem. **(Alda)**

Portanto, face a este nível de partilha, a colaboração que houve no grupo teve

influência nas atividades profissionais cotidianas, tais como a planificação de aulas e a organização das demais atividades escolares, práticas estas que passaram a ser realizadas de uma forma partilhada e colaborativa, à medida que cada professor se responsabilizava por uma parte do trabalho. Em síntese, a partilha que houve nas etapas de planeamento e concretização da aula de investigação, que acabou por se alargar para outras atividades cotidianas, tais como a gestão das rotinas escolares em face aos desafios que surgiam, consolidou a colaboração entre eles, contribuindo para seu desenvolvimento profissional.

*Cooperação:* A cooperação deu-se em diferentes situações, desde o planeamento até à realização da aula de investigação, conforme assinalam as professoras do 1.º ciclo, e constituiu-se em um importante aspeto da colaboração entre professores, oportunizando uma experiência de formação construtiva e positiva. Ressaltam que o trabalho de elaboração de tarefas para a aula de investigação se caracterizou por um intenso trabalho em equipa, em que cada um cooperou, cada um fez a sua parte:

Penso que uma das coisas que havia naquela formação, uma coisa que havia entre nós, no nosso grupo do 1.º ciclo, era a confiança, o apoio entre nós. [...]. E o trabalho em grupo, com as pares, foi também intenso e, portanto, os encontros da formação eram imenso construtivos, imenso positivos. (**Idalina**)

Nunca teve alguém que se fez mais presente, que fazia mais fora das sessões e se envolvia menos nas sessões, não houve nada disso. A nossa comunicação sempre foi muito boa e conseguimos nos comunicar umas com as outras. E nos comunicámos sempre que tínhamos que nos comunicar, é, usando principalmente o aparelho de telemóvel ou por e-mail. (**Marta**)

O trabalho em grupo que marcou as sessões de planeamento da aula de investigação, para além de fortalecer a interação e a comunicação entre as professoras, propiciou-lhes elaborar as tarefas de uma maneira dinâmica, dialogada e colaborativa, o que as levou a produzir tarefas de melhor qualidade. O envolvimento, voluntário e intenso, do grupo no processo fortaleceu a comunicação entre as pares, de maneira que a cooperação que houve foi equilibrada e adequada aos espaços e tempos de cada um. Havia a possibilidade de complementação ou continuação das atividades desenvolvidas nas sessões do estudo de aula em outros momentos.

Luísa, do 2.º ciclo, destaca que a cooperação precisa de ser mais valorizada na prática profissional do professor, pois há na escola uma tendência deste se fechar em sua prática e de não existir entreajuda nas atividades profissionais. Conclui que o estudo de aula permitiu perceber a importância da cooperação para o próprio crescimento:

Nós temos, eu acho errado isso, o hábito de fechar-se a si em nossa sala de aula. De não conversarmos e não pensarmos na aula. Não abrimos nossa aula para nossos colegas [...]. [E o estudo de aula] nos ajudou a ver que é preciso nos abrir, ajudar uns aos outros. Porque quando ensinamos costumamos sempre fazer tudo sozinhos (**Luísa**).

Os professores do 3.º ciclo destacaram, principalmente, a possibilidade de consolidarem o trabalho em equipa, isto é, trabalhar em conjunto, prática esta que,

devido a predominância da cultura do individualismo na escola, não faz parte das vivências usuais:

Eu acho que o grupo de colegas, pronto, que tínhamos, [...] era um grupo que funcionava. Eu acho que o trabalho colaborativo entre nós correu muito bem, pronto. [...]. E penso que o estudo de aula me fez perceber a importância desse trabalho colaborativo entre os professores. (**Alda**)

[Entre] nós também havia cooperação, fazíamos as coisas da formação sempre em grupo e todos ajudavam, cada um fazia um pouco. [Além disso, neste processo] o grupo comunicou-se mais. (**Idália**)

Portanto, para todos os professores, o estudo de aula permitiu, principalmente, vivenciar uma forma de cooperação profissional totalmente diferente, que Alda reconhece tratar-se da colaboração docente. Mediante este nível de cooperação e coletividade, os professores empreenderam o trabalho relativo à planificação da aula de investigação e, paralelamente, as demais atividades profissionais de modo intenso, dialogado e colaborativo, assim como lhes permitiu melhorar crescentemente as tarefas de Matemática. O processo que envolveu o estudo de aula propiciou aos professores de todos os ciclos vivenciar situações profissionais de natureza muito diferente do habitual individualismo, que contribuíram para o seu desenvolvimento profissional.

## 6 | DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

No âmbito dos estudos de aula, a *partilha* concretizou-se nos hábitos de trabalho, objetivos e modos de agir desenvolvidos nas interações com os pares e nas práticas profissionais cotidianas (HARGREAVES, 1998; SECO, 2009). A análise evidencia que os estudos de aula permitiram aos professores desenvolverem trabalho de cunho colaborativo, caracterizado pela partilha de objetivos e materiais, discussão de ideias e desenvolvimento conjunto de recursos de ensino (BURROUGHS e LUEBECK, 2010; MURATA, 2011). Portanto, assumindo que a colaboração profissional se consolida quando elementos contraditórios, favoráveis e desfavoráveis, são partilhados e discutidos em um contexto em que se procura o apoio necessário para aprender (BORGES, 2007; PONTE, et al., 2012), constatamos que, no estudo de aula, os processos de partilha vivenciados pelos professores os mobilizaram a envolver-se de maneira diferenciada no processo de desenvolvimento profissional. Este envolvimento, mais intenso e reflexivo, contribuiu para que os professores manifestassem maior disponibilidade para experimentar uma nova prática, nomeadamente a aula de investigação, que lhe permitiu promover a abordagem exploratória do tópico números racionais em sala de aula. Esta experiência, por sua vez, levou-os a aprofundar os conhecimentos sobre este tópico da matemática e sobre modos de o ensinar, mobilizando, assim, novas aprendizagens profissionais.

Além disso, no estudo de aula, tal como os próprios professores indicam,



puderam trabalhar de forma *cooperativa* na medida em que assumiram conjuntamente a elaboração de tarefas exploratórias de Matemática para a aula de investigação (PONTE et al., 2016), que lhes oportunizou promover um ensino diferente em sala de aula. A dinâmica das culturas profissionais que perpassam as rotinas de professores influenciam as suas ações e seus modos de pensar (HARGREAVES, 1998; BORGES, 2007), de maneira que vivências distintas concretizadas no seio destas culturas podem levá-los a olhar de forma crítica para práticas estabelecidas (FIALHO e SARROEIRA, 2012; PONTE et al., 2016). Ao referirem que o professor tende a isolar-se nas suas rotinas profissionais, evita a discussão e não abre a sua aula para os colegas, revelam que esta forma de cultura profissional precisa ser superada, porque o trabalho colaborativo oportuniza o seu crescimento profissional.

Para além disso, a dinâmica de planeamento do estudo de aula levou os professores a transcender a interação profissional que se limita ao espaço e tempo da escola, uma vez que passaram a interagir e a trocar ideias e recursos usando outros modos e recursos de comunicação, transcendendo, portanto, o espaço e o tempo das sessões do estudo de aula, que coincidiam com os espaços e tempos das escolas. Assim, concretizaram o trabalho colaborativo num nível diferente, cujas marcas prendem-se ao diálogo, a comunicação, a reflexão, a flexibilização do tempo e espaço de realização das atribuições profissionais e do estudo de aula e, especialmente, a confiança. E estes aspetos, em seu conjunto, os mobilizaram em seu desenvolvimento profissional.

## REFERÊNCIAS

BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**, p. 43-55, Lisboa: APM, 2002.

BORGES, M. **Professores: imagens e auto-imagens**. 2007. Tese de Doutoramento em Educação, Universidade de Lisboa, 2007.

BORKO, H.; PUTNAM, R. Expanding a teacher's knowledge base: A cognitive psychological perspective on professional development. In: GUSKEY, T.R.; HUBERMANN, M. (Eds.). **Professional development in education: New paradigms and practices**. New York, NY: Teacher College Press, 1995. p. 35-66.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.) **Handbook of research on teaching**, 3<sup>rd</sup> ed. New York, NY: Macmillan, 1986. p.119-161

FIALHO, I.; SARROEIRA, L. **Cultura profissional dos professores numa escola em mudança**, 2012 (*Educação: Temas e problemas* 9).

FUJII, T. Designing and adapting tasks in lesson planning: A critical process of lesson study. **ZDM Mathematics Education**, v.48, p.411-423, 2016.

FULLAN, M. The limits and the potential of professional development. In: GUSKEY, T.R.; HUBERMANN, M. (Eds.). **Professional development in education: new paradigms and practices**. New York, NY: Teachers College Press, 1995. p. 253-268

HARGREAVES, A. **Professores em tempo de mudança**: O trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna. Alfragide: McGraw-Hill, 1998.

HUANG, R.; LI, Y.; ZHANG, J.; LI, X. Developing teachers' expertise in teaching through exemplary lesson development and collaboration. **ZDM Mathematics Education**, v.43, n.6-7, p. 805-817, 2011.

LEWIS, C. **Lesson study**: A handbook of teacher-led instructional change. Philadelphia, PA: Research for Better Schools, 2002.

MURATA, A. Introduction: Conceptual overview of lesson study. IN: HART, L.; ALSTON, A.; MURATA, A. (Eds.). **Lesson study research and practice in mathematics education**. Dordrecht: Springer, 2011. p.01-12.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v.30, n.56, p.868-891, 2016.

SECO, V. M. M. **Cultura de escolas e culturas profissionais docentes**. 2009. Mestrado em Educação, Porto, Instituto Superior de Educação e Trabalho, 2009.

STIEGLER, J. W.; HIEBERT, J. Lesson study, improvement, and the importing cultural routines. **ZDM Mathematics Education**, v.48, n.4, p.581-587, 2016.

TAKAHASHI, A.; MCDUGAL, T. Collaborative lesson research: maximizing the impact of lesson study. **ZDM Mathematics Education**, v.48, n.4, p.513-526, 2016.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES** Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-347-7

