



Conversas com quem ensina  
Vol. 2

# PRÁTICAS DOCENTES E O RECONHECIMENTO DE DIFERENÇAS NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA

Marcelo Silva Bastos  
Aline Mendes Penteadó Farves  
André Luiz Souza Silva  
Cláudio Bispo de Jesus da Costa  
Heitor Aquiles Dutra da Rosa  
João Carlos Caldato Correia  
José Carlos Gonçalves Gaspar  
Vilmar Gomes da Fonseca  
Organizadores







Conversas com quem ensina  
Vol.2

# **Práticas Docentes e o reconhecimento de diferenças na sala de aula de Matemática**

Marcelo Silva Bastos  
Aline Mendes Penteado Farves  
André Luiz Souza Silva  
Cláudio Bispo de Jesus da Costa  
Heitor Aquiles Dutra da Rosa  
João Carlos Caldato Correia  
José Carlos Gonçalves Gaspar  
Vilmar Gomes da Fonseca  
Organizadores

2022

EDITORA  
*Meus Ritmos*

Comissão Editorial

*Série Conversas com quem ensina*

Dra. Ana Maria Martensen Roland Kaleff (UFF)

Dra. Anne Michelle Dysman Gomes (UFF)

Dr. Celso José da Costa (UFF)

Dra. Clélia Maria Ignatius Nogueira (UEM)

Dra. Érika Silos de Castro Batista (UFF)

Dra. Ettiènne Cordeiro Guerios (UFPR)

Dr. Fabiano dos Santos Souza (UFF)

Dr. Fábio José Paz da Rosa (UNESA)

Dra. Fernanda Malinosky Coelho da Rosa (UFMS)

Dr. Fernando Celso Villar Marinho (UFRJ)

Dr. Jorge Henrique Gualandi (IFES)

Dr. José Carlos Pinto Leivas (UFN)

Dr. José Roberto Linhares de Mattos (UFF)

Dra. Lilian Nasser (UFRJ)

Dra. Neuza Rejane Wille Lima (UFF)

Dra. Nilza Eigenheer Bertoni (UNB)

Dr. Pedro Carlos Pereira (UFRRJ)

Dra. Sandra da Silva Viana (IFRJ)

Dra. Sandra Maria Nascimento de Mattos (UFRRJ)

Dr. Sérgio Pereira Gonçalves (FEMASS)

Dra. Vânia Santos Wagner (UFRJ/UFES)

Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues (IFSP)

MARCELO SILVA BASTOS, ALINE MENDES PENTEADO FARVES,  
ANDRÉ LUIZ SOUZA SILVA, CLÁUDIO BISPO DE JESUS DA  
COSTA, HEITOR AQUILES DUTRA DA ROSA, JOÃO CARLOS  
CALDATO CORREIA, JOSÉ CARLOS GONÇALVES GASPAR &  
VILMAR GOMES DA FONSECA  
Organizadores

**Práticas Docentes e o reconhecimento de diferenças na sala de  
aula de Matemática**

Clélia Maria Ignatius Nogueira

José Carlos Pinto Leivas

José Roberto Linhares de Mattos

Michelle Lombardi e Silva

Sandra Maria Nascimento de Mattos

Zionice Garbelini Martos Rodrigues

2022

EDITORA  
*Meus Ritmos*

Copyright ©2022 by Organizadores:

Marcelo Silva Bastos, Aline Mendes Penteadó Farves  
André Luiz Souza Silva, Cláudio Bispo de Jesus da Costa  
Heitor Aquiles Dutra da Rosa, João Carlos Caldato Correia  
José Carlos Gonçalves Gaspar e Vilmar Gomes da Fonseca  
editorameusritmos@gmail.com

Todos os direitos reservados.

Proibida a reprodução desta obra, em seu todo ou em parte, por qualquer meio, sem a prévia autorização do autor.

Projeto editorial – Meus Ritmos Editora  
Diagramação – Meus Ritmos Editora  
Capa – Meus Ritmos Editora

Ficha catalográfica:

Catálogo na publicação

Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

---

P912

Práticas docentes e o reconhecimento de diferenças na sala de aula de matemática / Organizadores Marcelo Silva Bastos, Aline Mendes Penteadó Farves, André Luiz Souza Silva, et al. – Divinópolis-MG: Meus Ritmos Editora e Produções Artísticas, 2022.

Outros organizadores: Cláudio Bispo de Jesus da Costa, Heitor Aquiles Dutra da Rosa, João Carlos Caldato Correia, José Carlos Gonçalves Gaspar, Vilmar Gomes da Fonseca.  
(Conversas com quem ensina, V. 2)

Livro em PDF  
106 p.  
ISBN 978-65-00-57856-0

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Educação. 3. Formação de professores.  
4. Pedagogia. I. Bastos, Marcelo Silva (Organizador). II. Farves, Aline Mendes Penteadó (Organizadora). III. Silva, André Luiz Souza (Organizador). IV. Título.

CDD 510.07

---

Índice para catálogo sistemático

I. Matemática – Estudo e ensino

Meus Ritmos Editora & Produções Artísticas MEI.

Rua Cabo Mauricio Dos Santos, 42 – Anchieta

Divinópolis – MG – CEP 35502-825

Conselho Editorial

Adilson Cabral (UFF), Albertina Batista de Sousa da Silva (IFRJ), Ana Maria Martensen Roland Kaleff (UFF), Carla Silva de Medeiros (IFRJ), Clarissa Alexandra Guajardo Semensato (UECE), Dayenny Neves Miranda (IFRJ), Eula Dantas Taveira Cabral (FCRB), Giselle Carino Lage (IFRJ), Karen Kristien (FLACSO Brasil), Leonardo Salamanca López (UNIMINUTO), Marcelo Silva Bastos (IFRJ), Marcelo Viana Estevão de Moraes (PUC-Rio), Mariluci da Cunha Guberman (UFRJ), Ximena Antonia Díaz Merino (UFRRJ).

Contato:

editorameusritmos@gmail.com

www.facebook.com/editorameusritmos

Instagram: @MeusRitmosEditora

(21) 9 8441-1642



## Apresentação da Série

Em cada volume da *Série Conversas com quem ensina* temos por objetivo criar um espaço que reúna reflexões, experiências e provocações daqueles que se preocupam e atuam no dia a dia da sala de aula, tanto no nível do ensino básico quanto do universitário. Em cada uma das “conversas” buscamos tratar de temas com os quais acreditamos poder transformar nossas instituições de ensino, as tornando, de um lugar burocrático, onde cada um se sente isolado e fechado em sua própria identidade, em um local onde professores e alunos se sintam bem, se divirtam e sejam motivados a focarem em aspectos do mundo que sejam importantes para o desenvolvimento individual, social e científico.

Acreditamos que o maior inimigo do interesse do aprendiz, seja criança, jovem ou adulto, é o desencanto com o espaço de ensino, seja a escola ou até mesmo, a universidade. Precisamos nos reformular como docentes e aceitar que, se o cotidiano escolar é enfadonho, isso pode influenciar na magia do aprender, pois as crianças e os jovens são naturalmente curiosos, e se não soubermos tirar proveito dos interesses que eles já têm, explorando temas e metodologias diversas e diferentes, estaremos fadados ao insucesso. Também a falta de relação dos conteúdos escolares com a realidade do mundo atual pode ser um entrave ao interesse do aprendiz, pois há tempos, tem sido observado que muitos jovens declaram não entender os motivos ou propósitos dos temas tratados pelos professores. Acreditamos que, para se conseguir mostrar a importância dos conteúdos escolares, é necessário trazer a vida, ou seja, fatos do dia a dia e das ciências para dentro do contexto de aprendizagem, por meio de práticas



pedagógicas interdisciplinares, diferenciadas, motivadoras e inovadoras, nos ensinos presencial, remoto e híbrido.

Também acreditamos que precisamos repensar a escola para podermos acolher e fazer com que nenhum aluno se sinta excluído e fora dela, daí que temas permeados pelos vieses da inclusão e da diversidade precisam ser discutidos e reconsiderados para podermos ter espaços de ensino que acolham a todos, independentes de suas diferenças. Aproximar as diferenças e os diferentes, em busca da equidade, é um de nossos objetivos, para podermos empoderar o maior número de aprendizes, fazendo com que cada um perceba o próprio potencial para transformar a realidade social ao seu redor e possa fazer desse mundo um local melhor e mais justo para todos.

Como fazer tudo isso, é o que pretendemos discutir em cada volume da *Série Conversas com quem ensina*, a qual será colocada gratuitamente à disposição do público em geral. Para tanto, convidamos educadoras e educadores para se juntarem a nós em novas “conversas” nos enviando seus artigos, bem como submetendo propostas de novos volumes temáticos. Os interessados devem entrar em contato com a Meus Ritmos Editora para que possamos dar forma a mais um volume.

Os convidamos para participar dessas “conversas”.

*Ana Maria Kaleff*  
Professora Titular da Universidade Federal Fluminense  
Coordenadora da *Série Conversas com quem ensina*

# Sumário

**10**    **Introdução**

*Marcelo Silva Bastos*

**14**    **Matemática inclusiva na sala de aula: é possível?**

*Clélia Maria Ignatius Nogueira*

**34**    **Práticas docentes no Ensino de Matemática em  
escolas de comunidades culturalmente  
diferenciadas**

*José Roberto Linhares de Mattos & Sandra Maria Nascimento de Mattos*

**56**    **A construção de um laboratório de educação  
matemática e possibilidades de práticas  
laboratoriais como instrumentos de aproximações  
entre as diferenças**

*Zionice Garbelini Martos Rodrigues & Michelle Lombardi e Silva*

**79**    **Visualização geométrica na formação continuada  
de professor**

*José Carlos Pinto Leivas*

**100**   **Organizadores**

**103**   **Sobre os autores**

# Introdução

O laboratório itinerante é uma ação extensionista do laboratório de ensino de Matemática (LABEM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) - Campus Nilópolis, que desde 2019 tem desenvolvido práticas que envolvem a pesquisa e a experimentação de metodologias alternativas que contribuam para o ensino e para a aprendizagem da Matemática. Segundo Turrioni (2004, p.62) um laboratório de ensino deve ser entendido como: “um centro para discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos dentro de um curso de licenciatura em Matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional dos futuros professores como para sua iniciação em atividades de pesquisa<sup>1</sup>“. Assim, além das oficinas realizadas em algumas escolas públicas do entorno da instituição, temos desde 2021 realizado, no formato virtual, o evento intitulado Ciclo de Formação em Ensino de Matemática, cuja proposta é contribuir para a formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática, de modo que possam tornar-se sujeitos de sua formação a partir de reflexões sobre a prática de sala de aula que emergem dos diferentes temas propostos por pesquisadores do campo da Educação Matemática que tem participado do evento.

Portanto, o presente e-book é o resultado das palestras realizadas no II Ciclo de Formação em Ensino de Matemática cuja temática foi *Práticas docentes e o reconhecimento de diferenças na sala de aula de Matemática*.

---

<sup>1</sup> TURRIONI, Ana Maria S. O laboratório de educação matemática na formação de professores. *Dissertação* (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2004. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91124/turrioni\\_ans\\_me\\_rcla.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91124/turrioni_ans_me_rcla.pdf?sequence=1). Acesso em: 23 out. 2022.

Os temas das palestras originaram os quatro capítulos deste e-book que estão descritos a seguir.

No primeiro capítulo, intitulado “Matemática inclusiva na sala de aula: é possível?” a autora convida-nos a refletir sobre a que efetivamente ele se propõe. Inicialmente, é proposta uma apresentação para o tema e breves discussões sobre possíveis dificuldades encontradas pela maioria das pessoas com respeito à aprendizagem da Matemática, dificuldades estas inerentes à própria natureza de cada indivíduo e que não são suficientes para justificar o fracasso de seu ensino. O texto tem como foco uma discussão sobre o fazer docente e destaca a constituição da Educação Matemática enquanto área científica. Diante dessa perspectiva, a Educação Matemática deve propor caminhos para um ensino de Matemática que alcance a todos os estudantes, inclusive aqueles apoiados pela Educação Especial. Sendo assim, este capítulo tem como principal objetivo subsidiar professores que ensinam Matemática para a realização de uma prática pedagógica alinhada a uma perspectiva inclusiva. Por fim, o texto indica possíveis caminhos para se “fazer Matemática Inclusiva na sala de aula”.

No segundo capítulo, intitulado “Práticas docentes no Ensino de Matemática em escolas de comunidades culturalmente diferenciadas”, os autores têm como objetivo analisar as práticas docentes que possibilitam interações entre as culturas desenvolvidas por comunidades culturalmente diferenciadas e o processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar. No texto, os autores tomam a cultura como eixo integrador e norteador para as práticas docentes de Matemática desenvolvidas por professores indígenas e quilombolas. Utilizam a pesquisa tipo etnográfica com imersão in lócus, tomando como instrumentos a observação participante, a roda de conversas e a captação de áudio e vídeo. Ao final concluem que as práticas docentes desses professores facilitam a ocorrência de aulas caracterizadas pela criticidade e

por ações reflexivas, adequadas aos estudantes que compõem grupos socioculturalmente diferenciados, e, dessa forma estabelece como meio das interrelações entre as culturas das comunidades e o processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar.

No terceiro capítulo, intitulado “A construção de um laboratório de educação matemática e possibilidades de práticas laboratoriais como instrumentos de aproximações entre as diferenças”, as autoras trazem um texto que desenvolve uma narrativa que busca apresentar movimentos realizados com a aplicação dos recursos existentes em um Laboratório de Educação Matemática (LEM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Birigui/SP. Aborda-se, igualmente, o conceito de “diferenças”, considerando que este termo não se refere somente àquela pessoa que apresenta uma situação diversa das demais, por possuir um laudo emitido por instância médica, pedagógica ou outras. Com base nesse contexto, este artigo levanta a seguinte questão, levando em conta o ambiente da escola: será que o uso de materiais didáticos manipulativos realmente potencializa aprendizagens matemáticas para os alunos que se encontram imersos nesse ambiente?

Para finalizar, o quarto capítulo intitulado “Visualização geométrica na formação continuada do professor”, o autor traz relatos de experiências que têm sido realizadas na área de Geometria, quer em artigos científicos, quer em eventos, em salas de aula ou em congressos dos quais atuou como ministrante. A temática envolvida trata, principalmente, de imaginação, intuição, criatividade e visualização. São exemplificadas possibilidades de atividades que foram ou são realizadas junto à atuação do autor na formação continuada de professores da educação infantil e anos iniciais, em um mestrado profissional, inclusive com uma construção fractal. Abarca, também, atividades envolvendo os anos finais do ensino fundamental, médio, graduação e pós-graduação, incluindo tecnologias digitais e

aspectos da topologia como circular continuamente na Faixa de Möebius sem trocar de lado dessa superfície unilateral.

Diante do exposto, ressaltamos a importância das discussões que teve como propósito central apresentar o “diferente” como algo inerente à condição humana e, ainda, perceber o quanto se faz necessário avançar nas pautas que tratam das questões relativas à diversidade. Dessa forma, sensíveis às realidades atuais e entendendo a complexidade do ato educativo lembramos que sempre deverá ser urgente para a Educação Matemática apresentar caminhos alternativos que possam garantir a todos o direito fundamental da aprendizagem.

Agradecemos a direção do IFRJ-Campus Nilópolis, pois o presente volume, na forma de e-book, somente foi possível devido ao fomento concedido, por meio do edital interno de evento de extensão n° 07/2021.

Desejamos uma boa leitura!

Os organizadores

# Matemática inclusiva na sala de aula: é possível?

*Clélia Maria Ignatius Nogueira*

## **Introdução**

O título deste capítulo, convida-nos a refletir sobre a que efetivamente ele se propõe. A primeira reflexão que o título me traz, por si só, demandaria não um capítulo, mas todo o livro, ou, mais até do que um livro: É possível uma “Matemática Inclusiva”? De acordo com Machado (1990, p.17), “[...] a carapuça de um assunto árduo, especialmente difícil, destinado à compreensão de poucos [...] ajusta-se perfeitamente à Matemática”. Dito de outra forma, ainda baseada em Machado (1990, p.17), é do senso comum que é possível estabelecer a distinção entre duas “classes exaustivas e mutuamente exclusivas”: as do que “se sentem e as do que não se sentem capazes de aprender Matemática”.

De maneira geral, os indivíduos, por si só, naturalmente se incluem, em uma ou outra das classes estabelecidas por Machado (1990), sendo que a classe dos que não se sentem confortáveis em relação à Matemática parece ser bem maior, uma vez que é bastante comum ouvirmos, principalmente quando revelamos que “*somos professores de Matemática*”, o seguinte comentário: “*Nossa! Você deve ser um gênio! Eu odeio Matemática!*”

A auto inclusão na classe dos que não se sentem capazes de aprender Matemática pode ser depreendida, também, quando nós, professores de Matemática, em reuniões com pais, relatamos as dificuldades de seus

filhos, com a nossa disciplina, já que é comum este fato ser recebido com naturalidade: “*Infelizmente, puxou a mim! Não levo o maior jeito com a Matemática*”. Essa naturalidade diante do fracasso na aprendizagem da Matemática se estende até aos professores, nos conhecidos “Conselhos de Classe”, em que ser bom aluno em Matemática já oferece ao aluno um salvo conduto para ser aprovado.

Diante desses fatos que permeiam nosso cotidiano enquanto professores de Matemática, a resposta à indagação inicial de que seria possível uma “Matemática Inclusiva?”, é NÃO.

As dificuldades com o ensino e com a aprendizagem da Matemática em nosso país ficam explícitas se considerarmos, por exemplo, as avaliações internacionais em larga escala, como, por exemplo, o *Programme for International Student Assessment* (PISA) – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, avaliação organizada pela Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico - OCDE.

O PISA é uma avaliação comparada, destinada a estudantes com 15 anos, idade em que se pressupõe a conclusão do ensino obrigatório na maioria dos países. Os resultados do exame realizado em 2015 mostram que os estudantes brasileiros obtiveram 377 pontos de média em Matemática, média essa abaixo da dos demais países da OCDE, que é de 490 pontos, estabelecendo para o Brasil a 8ª pior colocação no desempenho em Matemática. Apesar das discussões e controvérsias a respeito do PISA, esses resultados indicam que algo vai mal no que se refere ao ensino e a aprendizagem em Matemática.

De acordo com Machado (1990, p.17), a Matemática apresenta dificuldades específicas que, entretanto, não são suficientes para naturalizar o fracasso de muitas estudantes em seu estudo. Para o autor, esse fracasso “[...] não se deve a razões essenciais, endógenas, mas a abordagens



inadequadas, tão frequentemente utilizadas nos conteúdos matemáticos que, aos menos avisados, parecem moldar-lhes as feições”.

Com este propósito, de se pensar em outras abordagens, surgiram inúmeras investigações em um campo que, à época das considerações de Machado, ou seja, na última década do século XX, encontrava-se em construção: o da Educação Matemática.

A Educação Matemática tem sua origem na constatação de que o ensino de Matemática apresentava (e ainda apresenta) dificuldades, tanto para quem ensina quanto para quem aprende. Ainda mais, as dificuldades em se aprender Matemática sempre foram naturalizadas e atribuídas à ausência de talento ou aptidão do educando, ou às dificuldades inerentes às características da natureza epistemológica do conhecimento matemático. Entretanto, já em 1948, em um texto intitulado “*Para onde vai a educação*”, escrito a pedido da UNESCO, e publicado no Brasil em 1973, Jean Piaget, ao analisar as dificuldades dos alunos nas disciplinas de Física e de Matemática, considera que a responsabilidade (ou causa) dessas dificuldades não é do aluno:

Nossa hipótese é portanto a de que as supostas aptidões diferenciadas dos “bons alunos” em Matemática ou Física etc., em igual nível de inteligência, consistem principalmente na sua capacidade de adaptação ao tipo de ensino que lhes é fornecido; os “maus alunos” nessas matérias, que entretanto são sucedidos em outras, estão na realidade perfeitamente aptos a dominar os assuntos que parecem não compreender, contanto que estes lhes cheguem através de outros caminhos: são as “lições” oferecidas que lhes escapam à compreensão, e não a matéria (PIAGET, 1973, p.17).

A Educação Matemática enquanto campo de conhecimento se constituiu com o pressuposto essencial de que não é a Matemática que é inacessível aos educandos, mas a maneira como ela lhes é apresentada. E desta forma, estudos e pesquisas buscando compreender como os alunos aprendem Matemática, como devem ser realizadas as práticas docentes, a transposição do saber matemático, as diferentes maneiras de se apresentar e

promover a (re) construção dos conhecimentos matemáticos, dentre outros aspectos, foram e são realizadas pelos educadores matemáticos.

De maneira resumida, os problemas estudados pela Educação Matemática partem da Matemática, mas para serem investigados, recorrem ao aporte de ciências sociais ou humanas, de forma que Fiorentini e Lorenzato (2006, p.5) apresentam a Educação Matemática como “[...] uma área de conhecimento que estuda o ensino e a aprendizagem da matemática”, sendo “[...] resultante das múltiplas relações que se estabelecem entre o específico e o pedagógico num contexto constituído de dimensões histórico-epistemológicas, psicognitivas, histórico-culturais e sociopolíticas”. Dito de outra forma, para a Educação Matemática todos os esforços devem ser empreendidos para que o conhecimento matemático seja acessível *a todos* os alunos.

Assim, a resposta para nossa questão inicial de se seria possível uma “Matemática Inclusiva”, pensando no acesso a esse conhecimento, a resposta é SIM e esse é o escopo de todo conhecimento produzido pelos pesquisadores em Educação Matemática.

Mas, este nosso capítulo tem um recorte bastante específico: subsidiar professores que ensinam Matemática para uma prática pedagógica em uma perspectiva inclusiva, o que nos remete a conversar agora sobre Educação Inclusiva para, ao final, propor, parafraseando os PCN– Parâmetros Curriculares Nacionais, que apresentavam “Alguns Caminhos para se Fazer Matemática em Sala de Aula”, propor caminhos para se “fazer Matemática Inclusiva em sala de aula”.

## **Educação Inclusiva**

Introduzida no cenário mundial das discussões educacionais após a realização da *Conferência Mundial de Educação Para Todos*, realizada em 1990, na cidade de Jontiem na Tailândia e consolidada no que se refere à

Educação Especial com a Declaração de Salamanca, em 1994, a Educação Inclusiva tem como pressuposto o direito de todos aprenderem juntos, sem discriminação. Dito de outra forma, a Educação Inclusiva tem por objetivo proporcionar a todos os educandos o acesso a tudo que a escola possa oferecer, em qualquer momento de sua escolarização. Apesar desse pressuposto essencial, a maioria das pessoas, envolvidas ou não com a educação, acreditam que a Educação Inclusiva se destina à clientela da Educação Especial, a saber: educandos com deficiência física, sensorial, motora; déficit intelectual; transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

São duas as principais causas para essa concepção de “Educação Inclusiva”: a primeira delas, é que nos educandos alvos da Educação Especial, as dificuldades de acesso a tudo que a escola oferece, em qualquer momento da escolarização, são explícitas e a segunda é que a entrada dos educandos da Educação Especial nas escolas regulares comuns constituiu a principal ação efetiva que demonstrava a implantação da Educação Inclusiva, efetivada, no Brasil, pelo estabelecimento da Política Nacional de Educação Especial na perspectiva inclusiva- PNEE 2008 (BRASIL, 2008), o que é comprovado pelo Censo Escolar de 2018, que aponta que 83,61% das crianças e adolescentes com deficiência estão em classes comuns. Esta realidade tem inquietado a comunidade escolar, que não se sente preparada para atender às necessidades educacionais de todos os alunos. Buscando respostas para essas inquietações dos professores, estão sendo realizadas pesquisas em diversas áreas, particularmente no que se refere ao ensino de Matemática que já apresenta problemas no que se refere a todos os alunos, conforme já discutido anteriormente, sendo que são muitas as investigações realizadas no âmbito da Educação Matemática que se dedicam a buscar soluções para esse problema, mas que não consideram os educandos público alvo da Educação Especial.

Desta forma, de maneira geral, as pesquisas realizadas no âmbito da Educação Matemática Inclusiva enfatizam as particularidades dos educandos alvos da Educação Especial, seja para buscar estratégias didáticas que favoreçam sua aprendizagem ou como contribuição ao seu desenvolvimento cognitivo.

Entretanto, a sala de aula é composta, também, em sua maioria, por educandos que, mesmo sem constituírem clientela da Educação Especial, tem direito à uma educação de boa qualidade e assim, a escola que se propõe inclusiva precisa ter um compromisso pedagógico com a diferença.

Atender às necessidades educacionais de todos os alunos, segundo o princípio norteador da escola inclusiva é propiciar a mesma educação a todas as crianças. Isto em primeira instância implica em legitimar as diferenças e não as fazer desaparecer, com a adoção de currículos diferenciados e diferentes práticas pedagógicas em vigor em uma mesma sala de aula para que todos os alunos possam acessar o objeto de conhecimento. De acordo com Góes (2007, p.80), nos “[...] discursos sobre a inclusão são ressaltados a importância do acolhimento e o compromisso pedagógico com a diferença”. Mas, de que estamos falando, quando consideramos o “compromisso pedagógico com a diferença”?

Para Perrenoud (2000, p.9), diferenciar o ensino é “[...] adaptar a ação pedagógica ao aprendiz” sem, no entanto, “[...] renunciar a instruí-lo, nem abdicar dos objetivos essenciais. Diferenciar é, pois, lutar para que as desigualdades diante da escola se atenuem e, simultaneamente, para que o ensino se eleve”. Essa ideia de uma pedagogia que respeite às diferenças não surgiu devido às necessidades educativas especiais de crianças com deficiência, mas como uma tentativa de propor respostas pedagógicas ao fracasso escolar.

## **Alguns Caminhos para se “Fazer Matemática Inclusiva” em sala de aula**

O primeiro movimento para se “fazer matemática inclusiva em sala de aula” é o professor se conscientizar de que um ambiente diverso promove uma educação de melhor qualidade, pois permite trazer, para a sala de aula, o ambiente heterogêneo, diversificado, com pluralidade de ideias, da vida em sociedade, ou seja, de que vale a pena, para todos os alunos, legitimar as diferenças em sala de aula. Mas, o ganho de *todos* os alunos de uma escola inclusiva não pode se resumir a mudanças atitudinais decorrentes de aprender a conviver com a diversidade: o aprendizado da Matemática também pode ser promovido com atividades inclusivas.

De maneira geral, costuma-se dizer que *atividades escolares pensadas para os educandos alvo da Educação Especial acabam por promover a aprendizagem de todos os alunos*, em uma conclusão simplista a respeito, ou seja, se favorece a aprendizagem de quem tem mais dificuldades, então, vai favorecer aos demais alunos, o que nem sempre acontece.

Dito de outra forma, é preciso demonstrar, cientificamente, que as atividades pensadas para a população alvo da Educação Especial efetivamente contribuem para a aprendizagem de *todos* os alunos e essa “demonstração/comprovação” tem sido incluída como objetivo de pesquisas em Educação Matemática Inclusiva, que têm como pressuposto que uma das formas mais eficientes de se favorecer a inclusão em sala de aula, é mediante a proposição de tarefas que possam ser realizadas, de maneira síncrona, com todos os alunos.

Para poderem alcançar esse objetivo, qual seja, o de comprovar o potencial inclusivo de atividades pensadas, inicialmente, com vistas a legitimar a diferença (considerando as particularidades dos educandos alvo da Educação Especial) e que contribuam para a aprendizagem de todos os

alunos, pesquisadores se apoiam em diferentes teorias, muitas delas, de outras áreas de conhecimento, como a Psicologia, a Neurociência, ou mesmo, a Linguística, no caso de pesquisas com estudantes surdos.

Particularmente, alguns pesquisadores, dentre os quais me incluo, vêm considerando que a Educação Matemática já possui um *corpus* de conhecimento consolidado, com diferentes tendências teóricas<sup>2</sup>, que permitem compreender os fenômenos envolvidos nos processos de ensinar e aprender Matemática e, assim, consideram que essas teorias são suficientes para a comprovação do potencial inclusivo das atividades pensadas, com foco, nas diferenças.

Dentre essas tendências teóricas, destacamos aqui a Didática da Matemática de influência francesa, sejam tais teorias cognitivistas ou didáticas. Como exemplo, a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) de Raymond Duval, que sustenta que para um conceito estar consolidado, o estudante precisa ser capaz de transitar pelas diferentes formas que este conceito pode ser representado, pode estar na base de pesquisas que propõem, por exemplo, cenários multimodais, ou seja, atividades que permitem explorar diferentes sentidos, como, visão, audição ou tato.

Ainda dentre as teorias da Didática da Matemática, temos a Teoria dos Campos Conceituais - TCC, de Gérard Vergnaud, que tem como ponto de partida que um conceito não existe isoladamente, daí a expressão Campo Conceitual, que é construído pela terna  $C = (S,I,R)$ , em que S são as situações que podem ser resolvidas ou nas quais o conceito faz sentido e que dá significado ao conceito; I é o conjunto de invariantes, ou seja, conceitos relacionados, teoremas, algoritmos, etc. que permitem resolver as situações propostas; e R, o conjunto de representações que o conceito pode

---

<sup>2</sup> Por tendência teórica neste texto, seguimos a compreensão de Pais (2005, p.117), a saber: “existência de um coletivo de pesquisadores em educação matemática que compartilha de um mesmo referencial teórico”.

ter. Sendo uma teoria cognitivista, a TCC destaca que para ser construído, o estudante precisa ser exposto a atividades que lhe possibilitem exercitar, simultaneamente, as formas operatória (saber fazer) e predicativa (saber explicitar, saber falar sobre) do conhecimento, que sustentam, por exemplo, situações didáticas em que alunos trabalham colaborativamente em duplas ou em grupo, como forma do professor poder contemplar as diferenças, sem individualizar o ensino, conforme preconizado por estudiosos da Educação Inclusiva como Rodrigues (2006).

Em outra vertente, mas sempre na perspectiva inclusiva, Nogueira e Borges (2019) demonstraram que a proposição de tarefas com vistas a inclusão de alunos surdos, sustentadas na TCC, para graduandos em Pedagogia, evidenciaram a necessidade de discussão de conteúdos matemáticos referentes às estruturas aditivas com esses futuros professores.

A seguir, apresentamos dois exemplos de ações que contemplam cenários multimodais (no sentido de permitirem representações sensorialmente diferentes) e também trabalhos em grupo, considerando-se estudantes surdos e estudantes com baixa visão, mas sempre pensando no atendimento a *todos* os estudantes da sala de aula.

### **Exemplos de Atividades Potencialmente Inclusivas**

O primeiro exemplo aqui apresentado se refere à dissertação de Mestrado de Pricila Basílio Marçal Lorencini<sup>3</sup>, intitulada *Possibilidades inclusivas de uma sequência didática envolvendo representações gráficas da função afim*, defendida em 2019.

O objetivo geral da investigação realizada foi *investigar as possibilidades inclusivas de uma sequência didática sobre Função Afim em que os procedimentos e representações gráficas são descritos em língua*

---

<sup>3</sup> A autora deste capítulo foi a orientadora da dissertação desenvolvida.

*natural (oral ou escrita) por duplas de alunos*, de uma turma do 2º ano do Ensino Médio, de um colégio público do Estado do Paraná.

A intenção da pesquisa emergiu das dificuldades encontradas no trabalho docente, pela Pricila, com uma aluna com baixa visão<sup>4</sup> grave, ao perceber fragilidades no livro didático de Matemática transcrito em braille entre elas, a ausência das representações gráficas da Função Afim. A partir disso, emergiu a possibilidade de que a descrição oral de gráficos e diálogos a respeito de sua construção poderiam favorecer a compreensão da aluna. Porém, como não haveria possibilidade de a professora individualizar o ensino para a aluna com baixa visão grave em detrimento dos demais, aventou-se a possibilidade de que a descrição fosse realizada pelos próprios colegas da turma. No entanto, era necessário identificar se a realização de tarefas em duplas, nas quais é solicitado aos alunos que descrevam em língua natural, na modalidade escrita ou oral, a representação gráfica de Função Afim, constituir-se-ia em momentos de aprendizagem para todos os alunos da turma. Dito de outra forma, a descrição na língua natural, além de material transcrito em braille, gráficos produzidos em relevo apresentava-se como uma possibilidade de aprendizagem para a aluna com baixa visão grave, porém, considerando a sala inclusiva, tanto a sequência didática, quanto a sua realização na forma dialógica também deveriam proporcionar uma situação de aprendizagem efetiva também para todos os demais alunos. Esta hipótese se sustenta teoricamente em Vergnaud (1996) para quem a aprendizagem de um conceito é efetivada quando há uma imbricação entre o saber fazer (forma operatória do conhecimento) e o saber explicitar (forma predicativa do conhecimento). A estratégia metodológica adotada, a forma dialógica, pelo

---

<sup>4</sup> Baixa visão progressiva e irreversível devido ao quadro de distrofia de cones e bastonetes, com Acuidade Visual: A/V: O/D 20/400 e O/E 20/400. Esta aluna apenas distingue vultos, a claridade e objetos a pouca distância, usando material adaptado em relevo e/ou em braille e equipamento de síntese de voz (Dos Vox) para leitura e escrita.



menos hipoteticamente, poderia proporcionar a mobilização simultânea entre essas duas formas do conhecimento.

A construção da sequência didática sustentou-se na teoria das representações semióticas de Raymond Duval, com tarefas sobre função afim, envolvendo suas diferentes formas de representação: em língua natural, em linguagem algébrica e na representação gráfica.

Após a transcrição dos diálogos das duplas, os dados produzidos foram analisados à luz da teoria dos campos Conceituais, de Gérard Vergnaud, para quem:

[...] o problema do ensino é em grande parte o de levar o aluno a se desenvolver em suas competências, alguns alunos tem problemas na compreensão e depois na enunciação de certos conceitos, assim um torna-se um grande problema desenvolver ao mesmo tempo a forma operatória do conhecimento, isto é, o saber-fazer, e a forma predicativa do conhecimento, saber explicitar os objetos e suas propriedades (VERGNAUD, 1993, p. 11, 13).

Desta forma, foram identificadas, mediante o diálogo entre as duplas de alunos, as formas operatórias e predicativas do conhecimento, levando os alunos a desenvolverem, conforme estabelecido por Vergnaud (1993), ao mesmo tempo, as formas operatória e predicativa do conhecimento, o que é indicativo de aprendizagem. Assim, comprovou-se que tarefas pensadas e implementadas considerando as necessidades de uma aluna com baixa visão grave, promoveram a aprendizagem de todos os estudantes da sala.

O segundo exemplo aqui apresentado se refere a uma investigação realizada com crianças surdas, *com ênfase na forma de apresentação dos enunciados dos problemas* em função da dificuldade dos educandos surdos com a Língua Portuguesa pois, como não existem sinais para todas as palavras escritas, os surdos, ao realizarem a leitura, procuram estabelecer uma correspondência termo a termo entre as palavras escritas e os sinais, gerando lacunas completadas para entender o texto que causam a alteração

do significado. Esta pesquisa foi inicialmente realizada por Soares e Nogueira (2018), posteriormente, por Soares, Nogueira e Borges (2018) e, em sua última etapa, por Nogueira e Borges (2019).

Na primeira etapa, a pesquisa teve por questões norteadoras: 1. *Se a interpretação dos enunciados cria dificuldades para os ouvintes resolverem problemas matemáticos, o que acontece com os surdos?* e 2. *Será que a apresentação de problemas com apoio visual facilitaria a compreensão?* E por objetivo geral: Identificar, dentre três formas de apresentação de problemas, a saber: Língua Portuguesa escrita (adaptada para surdos)<sup>5</sup> / leitura em Libras; Língua Portuguesa escrita (adaptada para surdos) /diagrama e Língua Portuguesa escrita (adaptada para surdos) /ilustração, qual as crianças surdas preferem.

No que se refere às ilustrações dos enunciados, com a preocupação de favorecer a ação docente, optamos por ilustrações simples, à mão livre, sem maiores cuidados, pensando no cotidiano do professor. Participaram desta investigação 10 alunos de um Colégio Bilíngue para Surdos, sendo 9 surdos, dos quais três fizeram o Implante Coclear e uma criança ouvinte. A criança ouvinte estudava em um período na escola regular comum e frequentava duas tardes a escola para surdos, porque tem familiar surdo.

Foram disponibilizados para crianças surdas e ouvinte os seguintes problemas, cada um deles em uma folha em separado, ou seja, uma folha para a forma verbal, uma para o diagrama e uma para a ilustração, em cada um dos blocos, que aqui, encontram-se agrupados. A criança escolhia qual problema desejava resolver primeiro e, somente no caso da versão exclusivamente escrita, era feita a leitura conjunta, em Libras, pelo professor e aluno, do enunciado. A figura a seguir, apresenta, de forma

---

<sup>5</sup> Por escrita adaptada para surdos, consideram-se frases curtas, sem utilização de pronomes e sem informações desnecessárias ao problema.

agrupada, os problemas de cada bloco, que foram propostos, cada um em uma folha de sulfite.

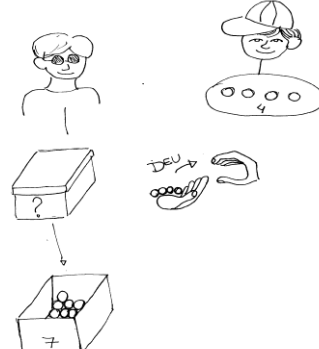
**Figura 1:** Problemas e representações

*Bloco A - Composição*

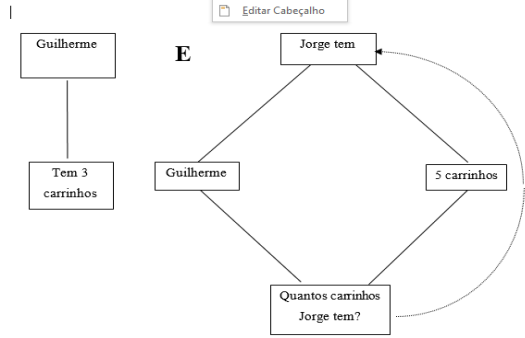
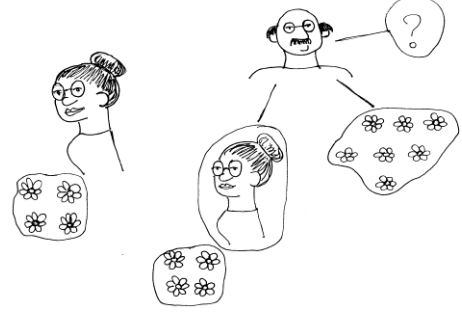
Enunciado escrito adaptado	Representação figural, quando houver
1) Na sala de aula estão sentados 5 meninos e 4 meninas. Quantas crianças estão na sala de aula?	
2) Em um aquário tem 4 peixes vermelhos e 8 peixes amarelos. Quantos peixes há no aquário?	
3) Laura comprou 4 bananas e 7 maçãs. Quantas frutas Laura comprou?	

*Bloco B – Transformação*

Enunciado escrito adaptado	Representação figural, quando houver
1) Gabriel tinha dinheiro. Gabriel comprou um carrinho e pagou R\$5,00. Gabriel ficou com R\$3,00. Quanto dinheiro Gabriel tinha antes de comprar o carrinho?	
2) Daniel tinha figurinhas. Daniel perdeu 5 figurinhas e ficou com 7 figurinhas. Quantas figurinhas Daniel tinha antes?	

<p>3) Gabriel tinha uma caixa com bolinhas de gude. Gabriel deu 4 bolinhas para o Guilherme. Gabriel ficou com 7 bolinhas de gude. Quantas bolinhas o Gabriel tinha antes na caixa?</p>	
---	--

Bloco C – Comparação

Enunciado escrito adaptado	Representação figural, quando houver
<p>1) Daniel tem 5 anos. Gabriel tem 6 anos mais do que Daniel. Quantos anos tem Gabriel?</p>	
<p>2) Guilherme tem 3 carrinhos. Jorge tem 5 carrinhos a mais do que Guilherme. Quantos carrinhos o Jorge tem?</p>	
<p>3) Laura tem 4 flores Jorge tem 7 flores mais do que Laura. Quantas flores tem Jorge?</p>	

Fonte: Nogueira (2019b, p.14 e 15)

Os resultados apontaram que o aspecto visual é determinante para a compreensão dos enunciados de problemas de Matemática pelos surdos. Considerando esses resultados e o interesse pelos aspectos visuais dos enunciados demonstrado pela criança ouvinte que participou da investigação, emergiu a constatação de que problemas apresentados com apoio visual constituiriam atividades inclusivas, e uma questão emergiu:

*Estariam os professores preparados para realizarem adaptações em problemas?* Foram então realizadas por Nogueira e Borges mais duas etapas dessa investigação, relatadas, especificamente em Soares, Nogueira e Borges (2018) e Nogueira e Borges (2019).

Na segunda etapa desta investigação, foi proposto, durante a realização de um minicurso, que graduandos em Matemática adaptassem enunciados de problemas propostos pelos pesquisadores. Os registros escritos foram recolhidos, analisados e constatou-se, entre outros aspectos, que a maioria das ilustrações apresentadas praticamente não guardavam relação com os enunciados, mas com a solução da questão, ou seja, buscavam concretizar os algoritmos e não o enunciado e, desta forma, já apresentariam aos alunos, a solução dos problemas. Em outras palavras, os futuros professores, ao adaptarem os enunciados, aproximavam sobremaneira suas ilustrações a elementos dos algoritmos matemáticos, trocando apenas números por figuras.

Em estudos anteriores, Nogueira, Pavanello e Oliveira (2016) já haviam identificado as dificuldades de professores licenciados em Matemática com os conteúdos relacionados aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e o fraco desempenho dos licenciandos poderia também estar relacionado a esta lacuna em sua formação. Desta forma, chegou-se à terceira etapa desta investigação, a ser realizada com graduandos em Pedagogia.

Para a realização desta pesquisa, foi solicitado a graduandos em Pedagogia que formulassem problemas de estruturas aditivas e os apresentassem nas três formas descritas anteriormente, a saber: Língua Portuguesa adaptada para surdos, com o acréscimo de diagramas e acompanhado de ilustração. Como material de apoio foi entregue o texto de Soares, Nogueira e Borges (2018), que relatava a primeira e a segunda etapas da investigação, contendo os mesmos quadros referentes a cada um

dos blocos, anteriormente apresentados.

Com este material de apoio, a tarefa foi resolvida por 468 graduandos. Depois de uma primeira análise, foram selecionadas trinta tarefas representativas do coletivo das informações coletadas e foram identificadas algumas dificuldades, como redação adaptada aos surdos equivocada; incompreensão do significado de diagramas; concretização dos algoritmos nas ilustrações, além de ilustrações e diagramas que não correspondiam nem ao enunciado e nem à resolução dos problemas, conforme exemplos a seguir.

**Quadro 1:** Exemplos de Problemas adaptados pelos sujeitos

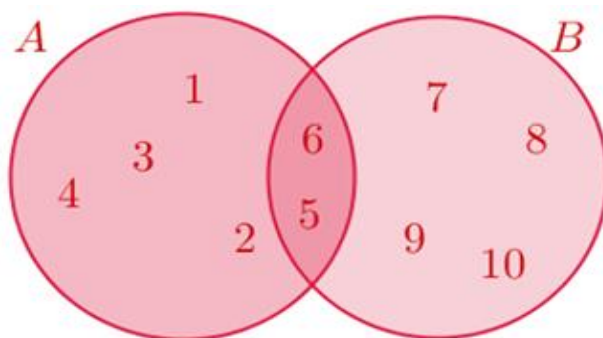
Problema de adição com redação inadequada	Problema de subtração com redação inadequada
1) Mateus e Letícia compraram. Mateus comprou 5 maçãs e Letícia comprou 7 bananas. Quantas frutas Mateus e Letícia compraram juntos?	2) Mateus e Letícia, comprar menos. Iriam comprar 9 maçãs, mas resolveram comprar 3 a menos. Quantas irão levar para casa?

**Fonte:** Nogueira (2019a, p.12)

No enunciado 1), a frase: *Mateus e Letícia compraram* é totalmente dispensável no contexto. Mas, o mais grave se encontra no enunciado 2). A primeira frase *Mateus e Letícia comprar menos*. Esta frase, além de estar redigida de forma equivocada, já traz explícita qual seria a “continha” a realizar. Observa-se, também, a distância entre as construções frasais da primeira e da segunda fase. A recomendação de não se utilizar pronomes foi cumprida, em detrimento da compreensão. A utilização de tempos verbais no condicional da segunda frase contrasta com o infinitivo da primeira frase, além de não explicitar *quantas o que* irão levar para casa? E porque o *levar para casa* está relacionado à *compra de maçãs*?

Um exemplo de incompreensão de diagramas, aparentemente relacionando ao Diagrama de Venn é o que foi apresentado para o problema: Izabel ganhou 7 maçãs, Maria ganhou 5 uvas e Carla ganhou 1 banana. Quantas frutas ao todo Izabel, Maria e Carla ganharam?

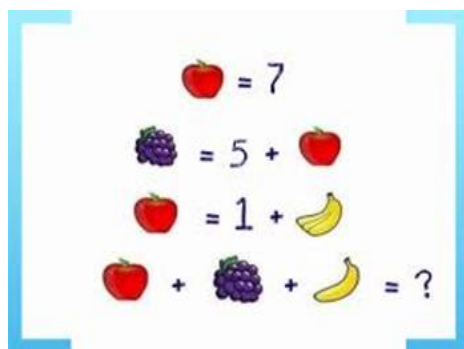
**Figura 2:** Diagrama de Venn apresentado para o problema: *Izabel ganhou 7 maçãs, Maria ganhou 5 uvas e Carla ganhou 1 banana. Quantas frutas ao todo Izabel, Maria e Carla ganharam?*



**Fonte:** Nogueira (2019a, p.14)

Mais incompreensível ainda foi a ilustração realizada, expressa na Figura 3 a seguir, uma vez que o sujeito faz um desenho de maçã e o sinal de igual a sete, talvez para indicar que Izabel ganhou 7 maçãs. Em seguida, faz uva igual a 5 mais uma maçã, o que significaria que seriam 12 uvas, já que igualou maçãs a sete, daí escreve maçã igual a 1 mais uma banana. Partindo-se do pressuposto que foi assumido que maçã é igual a sete, teríamos seis bananas, e assim, o total de frutas seria, de acordo com essa ilustração:  $7+12+6=25$  e não as 13 que seria a resposta do problema.

**Figura 3:** Ilustração para o problema: *Izabel ganhou 7 maçãs, Maria ganhou 5 uvas e Carla ganhou 1 banana. Quantas frutas ao todo Izabel, Maria e Carla ganharam?*



**Fonte:** Nogueira (2019a, p.14)

A figura 4 a seguir apresenta outro exemplo de diagrama e ilustração referentes ao problema: *Lucas tem 10 anos e Maria Luíza tem dez anos.*

*Quantos anos, no total eles tem juntos?* Observa-se que o próprio enunciado do problema já é preocupante, pois não faz o menor sentido “somar” a idade de duas crianças. Problemas referentes à idade são bons exemplos de problemas de comparação e não de composição. Considerando-se o diagrama apresentado, é impossível inferir a operação a ser realizada. O mesmo se aplica à ilustração considerada, com duas crianças manuseando um livro e o ponto de interrogação.

**Figura 5:** Diagrama e Ilustração apresentados para o problema: *Lucas tem 10 anos e Maria Luiza tem dez anos. Quantos anos, no total eles tem juntos?*



**Fonte:** Nogueira (2019a, p.14)

As dificuldades dos graduandos em Pedagogia em desincumbir-se das tarefas propostas revelam importantes informações acerca da formação dos professores que ensinam Matemática, como a forte concepção algorítmica e procedimental da Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em que, ao se apresentar um problema, o que é valorizado é a “continha certa”, o cálculo numérico, e não o cálculo relacional, ou seja, estabelecer quais serão as operações a serem realizadas com os dados apresentados.

### **Considerações finais**

O exemplo de Lorencini (2019) aqui relatado evidenciou que, ao se realizar atividades de forma dialógica, em duplas, todos os alunos tiveram sua aprendizagem favorecida. A demonstração deste fato foi possibilitada pelas teorias de Duval e de Vergnaud, pois todos os alunos transitaram



entre diferentes registros de representação da função afim (Duval), ao mesmo tempo em que construíam, simultaneamente a forma operatória e predicativa do conhecimento.

Por sua vez, a constatação de que enunciados de problemas com apoio de recursos visuais favorecem a compreensão de alunos surdos e interessam aos videntes, sustentada basicamente no fato de que se um conceito admite diferentes representações sem que sofra alterações (Vergnaud), o mesmo se aplica a enunciados de problemas, *desde que representem este enunciado*, possibilita que problemas de estruturas aditivas sejam propostos a educandos surdos, ouvintes e mesmo cegos ou com baixa visão, desde que transcritos em braile e com ilustrações em relevo (isto é, respeitando-se a diferença) constituindo um cenário multimodal, conforme comprovado por Soares e Nogueira (2018). Mas, estariam os professores preparados para propor tais atividades?

Os resultados das investigações realizadas para responder essa questão apontaram importantes questionamentos acerca da formação de professores que ensinam Matemática, pois, ao serem confrontados com a tarefa de elaborar atividades inclusivas apresentaram muitas dificuldades. Entretanto, as dificuldades não se referiam a pressupostos inclusivos e sim, matemáticos, de maneira que a preocupação fundamental ainda é com a formação matemática dos professores que ensinam Matemática.

Neste capítulo, lançamos um questionamento: é possível uma Matemática Inclusiva? Nas discussões realizadas, evidenciamos que buscar uma Matemática Inclusiva, capaz de possibilitar a aprendizagem de todos os alunos é o objetivo principal da Educação Matemática. Desta forma, esse campo do conhecimento já possui uma gama extensa de respostas aos diferentes aspectos envolvidos nos processos de ensinar e aprender Matemática, expressas nas diferentes tendências que compõem o *corpus* teórico desse campo do conhecimento.

Os exemplos aqui relatados demonstram que teorias elaboradas tendo como ponto de partida alunos comuns, sem nenhum comprometimento possibilitam investigações que tem como ponto de partidas as diferenças explícitas, permitindo, ainda, demonstrar suas potencialidades inclusivas.

Por fim, as possibilidades de se “fazer Matemática Inclusiva em sala de aula” vem sendo evidenciada cada vez mais pelas pesquisas em Educação Matemática Inclusiva e, reafirmamos aqui, seu pressuposto essencial: que um ambiente heterogêneo prepara melhor para a vida extraclasse, ponto de partida para ações didáticas inclusivas.

## Referências

- BRASIL, Ministério da Educação – Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC, 2008
- LORENCINI, P. B. M. **Possibilidades inclusivas de uma sequência didática envolvendo representações gráficas da função afim**. 2019. Dissertação. Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. PPGECM/UNIOESTE, 2019.
- MACHADO, N. J. **Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua**. São Paulo: Cortez, 1990.
- NOGUEIRA, C. M. I. Escola inclusiva ou bilíngue na educação de surdos: o ensino de Matemática em questão. *In*: ALMEIDA, Maria Amélia; MENDES, E. G.. (Orgs). **Educação Especial e seus diferentes recortes**. Marília: ABPEE, 2006.
- NOGUEIRA, C. M. I. Diversidade e formação do professor que ensina matemática. XV Encontro Paranaense de Educação Matemática. **Anais...** Londrina/PR, 2019a.
- NOGUEIRA, C. M. I.; BORGES, F. A. Formação docente para a inclusão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise a partir da formulação e adaptação de enunciados de problemas matemáticos. **Educação Matemática em Revista**. Número temático Educação Matemática Inclusiva, 2019b.
- NOGUEIRA, C. M. I.; PAVANELLO, R. M.; OLIVEIRA, L. L. Uma experiência de formação continuada de professores licenciados sobre a Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *In*: BRANDT, C. F.; MORETTI, M. (ORG.). **Ensinar e aprender Matemática: possibilidades para a prática educativa**. Ponta Grossa: EdUEPG, 2016.
- NOGUEIRA, C. M. I.; SOARES, B. I. N. A influência da forma de apresentação dos enunciados Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática. **Anais...** Janiru/SP, 2018.
- SOARES, B. I. N.; NOGUEIRA, C. M. I.; BORGES, F. A. Diferentes formas de apresentação de enunciados de problemas matemáticos: subsídios para inclusão de estudantes surdos. *In*: VII SIPEM. **Anais...**Foz do Iguaçu, 2018.

# **Práticas docentes no Ensino de Matemática em escolas de comunidades culturalmente diferenciadas**

*José Roberto Linhares de Mattos  
Sandra Maria Nascimento de Mattos*

## **Introdução**

O Brasil é um país que abrange uma grande variedade de comunidades culturalmente diferenciadas. Iniciamos apresentando nessa multiplicidade os povos originários, indígenas que aqui já existiam à época da invasão portuguesa. Logo a seguir, trouxeram os escravizados, povos africanos que aqui serviram aos senhores e a economia brasileira. Podemos acrescentar a essa diversidade, os povos oriundos da Europa e de outras partes do mundo. Todos miscigenaram e deram origem aos diferentes grupos socioculturais, tais como os ribeirinhos, os pescadores artesanais, os caiçaras, os afrodescendentes, alguns de comunidades quilombolas, os campestres, entre alguns outros povos.

Compreendemos que há distinções e desigualdades facilmente visíveis a qualquer um que investigue mais a fundo as comunidades culturalmente diferenciadas em nosso país. Entendemos, ainda, as marcas – no sentido literal da palavra, ou seja, como uma representação simbólica impregnada na alma dos sujeitos – que foram apropriadas, forçosamente, ao longo dos tempos, mas cremos que novos olhares modificam práticas que distinguem a presença, a resistência e insurgência desses povos subalternizados e apagados ao longo da história brasileira. Algumas dessas práticas surgem

nas escolas e nas universidades por diferentes docentes em suas salas de aula, principalmente os docentes que ensinam matemática escolar.

Nesse sentido, esse capítulo tem como objetivo analisar as práticas docentes que possibilitam interrelações entre as culturas desenvolvidas por comunidades culturalmente diferenciadas e o ensino e aprendizagem da matemática escolar. Para atingir nosso objetivo tomamos a cultura como eixo integrador (MATTOS; MATTOS, 2019) e norteador tanto para o ensino desenvolvido pelos docentes quanto para a aprendizagem significativa na apropriação, pelos estudantes, dos conteúdos da matemática escolar. Trazemos, ainda, como base teórica a etnomatemática (D'AMBROSIO, 2011) por antevermos possibilidades de ensino crítico e reflexivo e de aprendizagem significativa, os quais fortalecem as identidades e empoderam as comunidades culturalmente diferenciadas.

Nessa mesma direção, nos apropriamos da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2000), na compreensão que ela se torna eficaz quando os estudantes são afetados com tonalidades afetivas agradáveis (MATTOS, 2020) pelo entendimento de que os conhecimentos existentes em sua cultura são suportes para o ensino dos conceitos matemáticos escolares. Utilizamos a pesquisa tipo etnográfica com imersão in lócus, tomando como instrumentos a observação participante, roda de conversas, captação de áudio e vídeo para preservação do momento observado.

### **Práticas docentes de matemática por professores indígenas**

Sabemos que os indígenas têm conhecimentos ancestrais que são utilizados nas construções de moradias, nas pinturas corporais, bem como em diferentes artefatos utilizados para a caça e para a pesca, para adorno e em utensílios domésticos. Sabemos, ainda, que esses conhecimentos, que decorrem de saberes e fazeres cotidianos, são passados de geração em geração pelos anciãos, tidos como sabedores e respeitados como guardiões

desses conhecimentos pelos próprios indígenas, garantindo desse modo, a preservação da cultura nas mais diferentes etnias Brasil a fora.

Nessa lógica, esses conhecimentos são resguardados, também, por legislações nacionais e internacionais. De acordo com Mattos, Mattos e Surui (2020) os principais documentos são:

[...] a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (Drips) (ONU, 2008), que garante a revitalização da cultura e o direito à educação de acordo com seus métodos culturais; e a Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988), que reconhece os indígenas, em suas diferentes etnias, como organização social com costumes, crenças e tradições próprias. (MATTOS; MATTOS; SURUI, 2020, p. 154).

Mediante esses documentos podemos constatar a importância de aliar esses conhecimentos aos escolares desenvolvidos nas escolas indígenas. Em se tratando de escolas indígenas é recomendado que esta seja comunitária, intercultural, bilíngue e diferenciada, exercida por professores indígenas da etnia, como referendam a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, 9.394/96 (BRASIL, 1996), o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas – RCNEI (BRASIL, 1998) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena – DCNEEI (BRASIL, 2012). Tal importância foi ratificada pela Lei 11.645 de 2008 (BRASIL, 2008) que traz a obrigatoriedade da história e da cultura dos indígenas na rede oficial de ensino.

Os docentes indígenas estão preocupados em ensinar de maneira que os estudantes aprendam significativamente os conteúdos escolares, haja vista a necessidade que eles têm de ter acesso aos mesmos conhecimentos que os estudantes das regiões urbanas do país para sua sobrevivência pessoal e econômica. Nesse sentido, dois aportes teóricos vêm corroborar o desejo desses docentes. Um deles é o Programa Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2011, p. 17) que “[...] procura entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em

diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações.” Esse saber/fazer matemático perpassa a cultura desses grupos, bem como a história deles no mundo.

O outro aporte é a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000) que se caracteriza por aspectos relevantes da estrutura cognitiva dos estudantes relacionados com as novas informações. Diante disso, o material utilizado para ensinar deve ser potencialmente significativo, dito de outra maneira, a estrutura cognitiva dos estudantes contém ideias relevantes, que se interrelacionam com as que o material, potencialmente significativo, pode guardar relação. “A interação entre os significados potencialmente novos e as ideias pertinentes da estrutura cognitiva dos estudantes dá lugar aos significados reais ou psicológicos.” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1998, p. 46, tradução livre nossa). Esses aportes corroboram a utilização de estratégias didáticopedagógicas, as quais estejam mescladas com os saberes e fazeres cotidianos das etnias indígenas. Mattos e Mattos (2020, p. 17) afirmam que para esse rompimento docente:

[...] as práticas pedagógicas inovadoras devem romper com o modelo bancário de ensino, constituindo-se aliadas às TIC e às metodologias ativas como um percurso de mudança criativa. Consequentemente, essas práticas são assumidas como um processo que transgridem o instituído nas instituições de ensino. Ressaltamos que são ações individuais ou coletivas para lutar contra as discriminações sociais, políticas e culturais. Tratar de práticas pedagógicas inovadoras é valorizar a constituição de estratégias decoloniais de ensino que visam a insubordinação criativa (D’AMBROSIO; LOPES, 2015), causando ruptura no status quo para garantir ações equitativas, as quais têm a intenção de diminuir ou extirpar as desigualdades socioculturais.

Uma prática muito utilizada pelos indígenas é a pesca, pois o peixe faz parte da alimentação. Uma pescaria utilizada por algumas etnias é o “bater timbó”. Observamos uma atividade prática dessa pescaria na etnia *Paiter Surui*, desde o início até o final, compreendendo que essa prática tradicional contém inúmeros conhecimentos e diferentes maneiras de

trabalhar os conteúdos matemáticos escolares, dentro e fora da sala de aula. Vale ressaltar que para quase toda aula em que haverá a introdução de um conteúdo novo de matemática escolar, antecede uma prática ancestral realidade pelos indígenas da comunidade ou por toda comunidade, sendo dois momentos distintos que se interrelacionam para a aprendizagem efetiva dos conteúdos matemáticos.

O Timbó é um cipó, uma planta nativa chamada, no idioma *Paiter*, de *Markap*. Esse cipó contém uma substância que em contato com a água retira a oxigenação, fazendo com que os peixes fiquem atordoados e subam à superfície, sendo pegos com a mão, pelos homens, mulheres e crianças indígenas. No “bater timbó”, o primeiro procedimento é escolher o local, o qual é determinado o tamanho pela quantidade de pessoas que participam da pescaria que, em geral, é toda a aldeia. Depois da limpeza do local, é cortado o cipó e amarrado em circunferências de aproximadamente 40 cm de diâmetro, estabelecidas por sabedores, feitas com a casca de uma árvore nativa chamada *Ibirema* (Figura 1).

**Figura 1** – Indígena colocando os cipós na circunferência



**Fonte:** Autores.

Tanto o tamanho dos cipós quanto o diâmetro da circunferência são determinados por palmos. “O professor indígena informou que essa circunferência é utilizada como contextualização em sala de aula, para ensinar raio, diâmetro, comprimento e área do círculo.” (MATTOS; MATTOS; SURUI, 2020, p. 174) e, ainda, o professor de matemática afirmou que pode lecionar: “Números naturais, paridade de números inteiros, medidas de comprimento, conceitos de máximo e mínimo e operações numéricas de soma, subtração, multiplicação e divisão são alguns exemplos diretos relacionados ao bater timbó.” (MATTOS; MATTOS; SURUI, 2020, p. 168). Essas afirmações estão diretamente relacionadas, tanto a etnomatemática quanto a aprendizagem significativa, pois essa prática é tradicional da cultura deles, o que nos permite afirmar que já está ancorado na estrutura cognitiva dos estudantes indígenas. Temos, ainda, o professor de alfabetização do fundamental I que aproveita para ensinar contagem dos diferentes tipos de peixe, quando eles são separados para serem repartidos pelos participantes da pescaria (Figura 2).

**Figura 2** – Indígena separando os peixes para as famílias.



**Fonte:** Autores.



Seguindo essa lógica de como utilizar essa pescaria para ensinar os conceitos matemáticos escolares, trazemos o relato do professor indígena de matemática a respeito do “bater timbó”:

A gente *Paiter* não temos quantidade de pessoas certo que vai bater timbó, são várias quantidades. E outra coisa, quem for bater timbó, as pessoas são em duplas, no caso isso tá relacionado a números pares, porque cada um tem a sua dupla e não pode ter números ímpares. (Entrevista professor de matemática, 2018).

No relato o professor viabiliza a abordagem de números pares e ímpares, tanto quando estão organizando-se para a realização do “bater timbó” quanto reconstruir esses conceitos em sala de aula. Segundo esse professor indígena é possível abordar sistemas de medidas, utilizando os tamanhos do timbó e do outro pau que bate:

E outra coisa, o timbó será só cortado em 40 cm o tamanho, e desses pedaços de 40 cm, a quantidade máxima poderá ter 15 timbó, que onde a gente amarra e prepara pra bater. E temos o pau que vai bate o timbó, terá no máximo um metro de comprimento. (Entrevista professor de matemática, 2018).

Esse relato aproxima a pescaria de “bater timbó” com a etnomatemática e a aprendizagem significativa. Isso fica evidenciado na fala do professor indígena: “Então há muitas outras coisas que podem ser trabalhadas em cima de área de matemática ali” (Entrevista professor de matemática, 2018), deixando antever que as maneiras de matematizar dessa pescaria são variadas e são possibilidades para ensinar e aprender os conceitos matemáticos escolares.

Outra prática realizada pelos indígenas é a coleta de recursos naturais – prática de extrativismo vegetal em que os indígenas coletam materiais existentes na floresta para subsistência e comercialização de produtos, tendo a preocupação com a preservação tanto da floresta quanto dos recursos naturais coletados – para comercialização como é o caso do babaçu e da castanha-da-Amazônia. A castanha-da-Amazônica é considerada um produto florestal não madeiráveis – PFNM, entendido

como recurso viável à sustentabilidade local, já que só é coletado os ouriços que caem ao solo sem haver necessidade de derrubar a castanheira.

O uso da castanha-da-Amazônia é uma atitude ancestral em que os indígenas preparam o leite e a farinha para fazer a paçoca com carne ou para comer com mel. Há algum tempo, a castanha-da-Amazônia é comercializada pelos indígenas devido ao grande valor alimentício e comercial. Em relação à matemática escolar, os docentes indígenas lecionam alguns conteúdos escolares, tais como o ensino de razão e proporção, relacionando o tempo, em dias, com a quantidade, em quilos, de castanha coletada, além de apresentarem a matemática financeira e estatística, conteúdo essencial para realizarem a comercialização dos produtos.

Outro produto coletado no interior da floresta pelos indígenas *Paiter Suruí* é o babaçu que é aproveitado em sua integridade. A folha da palmeira é utilizada na cobertura das moradias e para confecção de cestarias; para a alimentação eles fazem a farinha e o óleo de babaçu, além de degustar *in natura* ou frito um bichinho que nasce dentro do coco velho denominado por eles de *kadeg* ou “gongo” para os não indígenas. As amêndoas envelhecidas são trituradas e misturadas ao óleo para pintura corporal ou essas amêndoas podem ser utilizadas como medicamento para feridas e manchas na pele. Por último, as cascas são utilizadas para fazer fogo. Na sala de aula, “[...] constatamos ensinamentos os quais dizem respeito à educação ambiental [...]” (OLIVEIRA; MATTOS, 2021, p. 109), mas também nas diferentes disciplinas tais como história, língua materna, geografia e matemática. Quanto à matemática escolar as possibilidades recaem pelos mesmos conteúdos possibilitados com a castanha-da-Amazônia já abordados acima.

A pintura corporal é mais uma prática indígena realizada pelas etnias indígenas, atuando como identidade representativa de cada etnia, pois cada

uma é diferente da outra. A maioria dos grafismos representados nessas pinturas são inspirados em animais e pássaros existentes na floresta, com a utilidade de embelezar os corpos em eventos e rituais ancestrais, bem como para camuflagem em épocas de guerra, além de proteger contra maus espíritos e repelir insetos. De acordo com Mattos, Mattos e Surui (2018, p. 140) “A pintura corporal está associada não apenas ao sagrado, mas à proteção, com um simbolismo de identidade étnica. Compondo uma linguagem própria e sendo intencional, constitui-se em um saber cultural da etnia.”

A representação gráfica da etnia *Paiter* Surui na pintura corporal consiste em pontos e retas, fazendo analogia a diferentes animais da localidade, tais como a onça pintada que é considerada um animal forte e alguns pássaros que vagueiam próximos aos rios, como é o caso do jacamim. Em diálogo com os conteúdos escolares, “o professor indígena apresentou a geometria euclidiana plana, em seus conceitos básicos como a representação de ponto, reta, segmento de reta, semirreta, plano e ângulos.” (MATTOS; MATTOS; SURUI, 2018, p. 149), apresentando ainda, retas perpendiculares, paralelas, inclinadas e ângulos opostos pelo vértice, agudo, obtuso etc.

Mattos e Mattos (2019, p. 114) reafirmam que:

As possibilidades de ensino e de aprendizagem de conteúdos da matemática escolar, que as práticas cotidianas tradicionais trazem, são inúmeras. Dessa forma, estamos em sintonia com o Programa de Pesquisa Etnomatemática de D’Ambrosio (2011) que traz a importância e presença da matemática contida no cotidiano dos povos.

Consequentemente, é constatado a aproximação entre os conhecimentos ancestrais da etnia indígena, praticados antes do contato com os não indígenas e que servem de subsunçores ou conhecimentos prévios para a aprendizagem dos conhecimentos escolares.

Em observação pelas comunidades indígenas *Taurepang*, *Wapixana* e *Makuxi*, na Comunidade Araçá em Roraima, nos atentamos para as construções, pois aparentemente são bastante semelhantes. Observamos as estruturas construtivas idealizadas com técnicas ancestrais. A moradia indígena é um local de reunião familiar e de convívio social. As construções ancestrais são construídas com recursos retirados da natureza ao redor da aldeia. Mattos, Mattos e Silva ressaltam que:

por serem conhecimentos tradicionais desenvolvidos em suas práticas cotidianas, não há conhecimentos matemáticos escolares explícitos nessas construções, mas que esses conhecimentos envolvem estratégias matemáticas próprias, ou seja, modos de matematizar no mundo. (MATTOS; MATTOS; SILVA, 2020, p. 174).

O professor de matemática do ensino fundamental, utilizando a estrutura das construções, permitiu aos estudantes indígenas identificar os conhecimentos ancestrais de medidas, bem como perceberem figuras geométricas. Dessa maneira, eles

Reconheceram um sistema de ideias matemáticas e os modos de lidar com a realidade, que os povos indígenas desenvolveram, por exemplo, a forma que encontraram para medir, utilizando o palmo, a polegada e a vara. Na estrutura da cobertura, identificaram a formação dos ângulos internos dos triângulos isósceles e trapézios escalenos [...] (MATTOS; MATTOS; SILVA, 2020, p. 182).

Para além desses ensinamentos, os estudantes do ensino médio puderam construir maquetes com a construção ancestral escolhida pela turma, o que permitiu reconhecer os diferentes materiais e onde eram encontrados, os quais eram utilizados para a realização dessas construções em sistema de mutirão, conhecido como *ajuri*.

Outra construção ancestral interessante é a elaborada pela etnia *Wajãpi* de Pedra Branca do Amapari, no estado do Amapá, em que eles usam na estrutura de suas moradias a forma triangular. A explicação dada por eles é que com esse tipo de estrutura a casa não entorta com a ação do

vento e do tempo, um fato que na matemática escolar está correlacionado à rigidez do triângulo, que é associado à congruência lado-lado-lado. Mattos (2018, p. 19) afirma que “ao falarmos da rigidez do triângulo, associamos isso ao fato deles usarem nas construções de suas casas colunas em forma de triângulos.” Segundo o autor eles chamam esses lados dos triângulos da estrutura da *jura* (casa) de “caminho do rato”.

Na mesma direção, os indígenas da etnia *Paiter* Surui de Cacoal em Rondônia, constroem suas moradias, conhecidas como malocas ou *lab* na língua materna, com estruturas triangulares. Essas estruturas são replicadas a quantidade de vezes que forem necessárias para a colocação das redes. Em concordância com Mattos e Ferreira Neto (2019, p. 90) entendemos que: “a quantidade de triângulos que haverá dentro da maloca dependerá da quantidade de famílias que irão morar nela, devido as redes que serão dispostas em seu comprimento.” Em uma das aulas do professor indígena foi realizada uma maquete de uma construção ancestral, utilizando os recursos naturais e possibilitando aos estudantes indígenas adquirirem os conhecimentos matemáticos sobre triângulos e congruência (Figura 3). Além disso, eles puderam aprender sistema de medidas os quais eram utilizados ancestralmente e aqueles que são utilizados nos conteúdos matemáticos escolares.

**Figura 3** – Maquete de uma maloca.

**Fonte:** Autores.

É possível trazer os conhecimentos prévios dos estudantes indígenas para contextualizar os conteúdos matemáticos a serem aprendidos por eles. É determinante conjugar aquilo que vem da cultura ancestral que é passado naturalmente pelos sabedores da etnia com aquilo que o professor quer que eles aprendam. Utilizar a contextualização concreta daquilo que eles vivenciam na aldeia favorece a aquisição desses conteúdos matemáticos escolares com tonalidades afetivas agradáveis, viabilizando uma aprendizagem com sentido e significativamente prazerosa. Alguns docentes indígenas utilizaram em suas práticas o recurso da maquete por terem possibilidades de abordar a representação tridimensional do que eles estão observando na prática. Entretanto, o mais importante na confecção de uma maquete é que enquanto constroem consigam aprender variados conhecimentos escolares, já que ela é um meio didático-pedagógico para reconhecer elementos culturais ancestrais e aprender novos conhecimentos matemáticos escolares.

Em julho de 2022, ao visitarmos a escola indígena *Tamakaya* na aldeia Nova Olinda na Terra Indígena Campina *Katukina* (TICK), do povo indígena *Noke Koi*, em Cruzeiro do Sul – AC, nos deparamos com o livro

de matemática de Dante e Viana (2020) que é usado pelos professores indígenas na escola. Nas páginas 45 e 46 desse livro, os autores apresentam uma contextualização para função afim usando as flautas dos *Rikbaktsa* que é um trabalho de pesquisa trazido em Mattos e Polegatti (2013), em que o conceito de função afim da matemática escolar dá lugar à função das flautas *rikbaktsa*. Os professores indígenas de matemática da etnia *Noke Koi* utilizam esse livro e, apesar de não se tratar de uma contextualização utilizando um elemento próprio dos *Noke Koi*, é da cultura indígena de uma forma geral e pode facilitar o ensino e a aprendizagem desse conteúdo.

### **Práticas docentes de matemática com professores quilombolas**

Passando para os negros que foram escravizados em nosso país, retirados de seu país de origem à força e trazidos para o Brasil como mão de obra escravizada e sem direito algum, entendemos que atualmente existem descendentes de escravizados oriundos de quilombos, denominados quilombolas ou afro-brasileiros. É tamanha a importância deles em nosso país que foi elaborada uma lei, a Lei nº 10.639/03 (BRASIL, 2003) que garantiu, já que é uma obrigatoriedade, abordar nos currículos a temática "História e Cultura Afro-Brasileira". Esta lei veio para reforçar de que as contribuições africanas não podem ser restritas ao aspecto folclórico como sempre foi vislumbrado nos currículos e sim devem apresentar as reais contribuições de matriz africana.

Cabe ressaltar que a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira" veio para que nas ações educativas houvesse o combate ao racismo e as discriminações para com os negros e afro-brasileiros. Além disso, houve a necessidade de incluir no currículo conhecimentos de matriz africana e que dizem respeito à população negra em nosso país. Diante disso, é compreensível entender que a cultura negra é um elemento importante para a formação da identidade do povo brasileiro. De acordo

com Freyre (2003) o negro no Brasil deve ser considerado em seus aspectos histórico, econômico, cultural e social, principalmente em suas relações com a cultura e com o tipo de sociedade que se desenvolveu por aqui entre os séculos XVI e XIX.

Aqui nesse capítulo estamos olhando para o estado do Amapá, o qual possui 138 (cento e trinta e oito) comunidades remanescentes de quilombos identificadas, dentre elas Mazagão velho, Curiaú, Maruanum e outras. Diante dessa proporcionalidade acentuada de quilombolas é evidente que diferentes manifestações culturais dessa população são referência neste estado brasileiro. Essas manifestações apresentam-se em ritmos, danças, comidas, vestimentas, instrumentos, jogos, produção de farinha, cerâmicas etc.

A primeira atividade de origem africana que abordamos e foi desenvolvida com uma turma do sexto ano em uma escola quilombola do Curiaú no estado do Amapá é o jogo Mancala, que é um jogo de estratégia relacionado ao ato de semear a terra e a colheita final. Para Lima e Mattos (2017, p. 48) “Esse jogo foi mundialmente difundido pelos negros africanos escravizados e existem mais de 300 maneiras de se jogar, e as regras do jogo variam conforme a região onde são jogados.” Ainda, segundo esses autores, “As estratégias utilizadas na Mancala são exercícios de cálculos matemáticos, pelos quais os jogadores podem desenvolver a rapidez mental, a lógica e a concentração.” (LIMA; MATTOS, 2017, p. 51). Entretanto, o mais importante nesse jogo é não deixar o adversário sem sementes. Se isso acontecer o ganhador tem que devolver uma semente ao adversário.

A jogada inicia-se no sentido anti-horário, semeando uma semente em cada casa, ao longo das doze casas como se fossem um círculo. Vale destacar que Mancala é um jogo antigo de origem africana, com cerca de dois mil anos existência, e por ser um jogo de raciocínio lógico permite



diferentes maneiras de jogá-lo. Afirmamos, ainda, que o jogo Mancala foi introduzido no Brasil pelos negros escravizados. Nessa lógica, com esse jogo, além de conhecer a história e a cultura africana, é possível abordar conteúdos escolares matemáticos, tais como estimativas, operações aritméticas, probabilidade e estatística, porcentagem e resolução de problemas.

Outra atividade desenvolvida com os alunos do nono ano e realizada na mesma escola foi na “casa de farinha” em observação a produção da farinha. De acordo com Lima e Mattos (2017, p. 58) a casa de farinha “[...] é o local onde se processa a mandioca e que consiste em uma barraca coberta na sua maioria com palha de inajá, de chão batido, sem paredes, onde estão o forno e os demais utensílios necessários para o processamento da mandioca.” É um local perto do roçado e próximo às residências. A atividade começou cedo e os alunos anotavam o que viam em seus cadernos, além de fazer anotações

[...] referentes às informações coletadas durante a atividade, informações sobre os custos de produção, a quantidade de mandioca colhida, o total de quilos de farinha produzida a cada fornada, as despesas com o transporte e embalagem, valor de venda e o lucro obtido ao final. (LIMA; MATTOS; 2017, p. 58).

Ao final da atividade os estudantes concluíram que o preço da farinha era muito barato em relação ao trabalho que era despendido para produzir a farinha. Constatamos que o pensamento despertado nos estudantes permitenos evidenciar que etnomatematicamente a exploração de aspectos culturais dos quilombolas realizados fora da sala de aula impregnou o pensamento matemático dos estudantes para fazerem estimativas entre o trabalho realizado e o valor cobrado pela venda da farinha.

Ainda, uma atividade de presença marcante no estado do Amapá é o Marabaixo, representação de dança e ritmos das mais diferentes

comunidades quilombolas. Silva, Palhares e Mattos (2020, p. 7) trazem a origem que Videira deu ao termo Marabaixo:

Não se sabe ao certo a origem da palavra “Marabaixo”, os mais antigos afirmam que sua etimologia se remete para a ideia da travessia desumana que muitos negros enfrentavam nas longas viagens realizadas pelos navios negreiros e que quando eram mortos por questões de insalubridade ou violência mesmo, eram jogados ao mar, dizendo mar-a-baixo, o que acaba gerando a aglutinação entre as sílabas no que resultou a palavra Marabaixo (VIDEIRA, 2009, p.99).

Essa afirmação leva-nos a crer que há nessa festa, de representação rítmica e de dança, forças de resistência e insurgência que persistem até hoje. Os docentes afirmam que não faltam possibilidades para utilizar o Marabaixo em sala de aula, inclusive nas aulas de matemática. As possibilidades para a matemática escolar perpassam tanto os instrumentos de percussão e roupas, para o ensino de formas geométricas e conjunto, quanto o tempo utilizado nas estrofes da letra da música para o ensino de progressão.

Silva e Mattos (2019, p. 119) acreditam que:

[...] substituir os conteúdos não significa, de forma alguma, abandonar o conhecimento científico e os conceitos aos quais eles estão relacionados. Devemos enfatizá-los de outra(s) maneira(s), trazendo-os para situações reais e relacionando-os com as práticas diárias dos alunos que vivem, sobrevivem e convivem com o ambiente em sua essência, seja ele natural ou cultural. Assim, os conteúdos terão significado e poderão ressignificar as origens dos alunos e suas projeções de vida futura, fomentando, conseqüentemente, seus valores históricos e sociais.

Esses autores abordam o Marabaixo em uma escola municipal no Amapá e segundo eles há o encontro entre a cultura dos estudantes com a cultura escolar, o que ajuda a fortalecer tanto o saber dos estudantes quanto o saber escolar. Silva e Mattos (2019) afirmam a importância de observar as maneiras próprias de matematizar o mundo dos estudantes quilombolas, pois suas vivências estão repletas de saberes e fazeres cotidianos que advêm da ancestralidade, de negros escravizados. Portanto, há a

necessidade de valorizar essa cultura que foi passada de geração em geração e que persiste até os dias atuais.

Passamos para as louceiras do Maruanum na comunidade de Santa Luzia no Amapá. De acordo com Silva, Palhares e Mattos (2022) as mulheres do Maruanum atuam em uma associação – ALOMA:

[...] uma associação composta por 12 mulheres, todas anciãs, com pouca ou até nenhuma escolaridade e que realizam a confecção de louças à base de cerâmica de barro, totalmente de forma artesanal e sem o conhecimento técnico científico da produção, este artesanato se constitui em importante fonte de renda para a associação e chama atenção pela forma e método de elaboração. (SILVA; PALHARES; MATTOS, 2022, p. 372, tradução livre nossa).

Toda produção das louças de cerâmica é realizada tomando por base os conhecimentos ancestrais, desde a retirada do barro até a confecção da peça final. O trabalho perpassa um ritual com cânticos que fortalecem o fazer diário dessas mulheres. Vale ressaltar que ao retirar o barro do solo, as louceiras ofertam uma mini caneca ou panelinha para a mãe do barro, já que acreditam ter uma entidade abaixo do barro a qual pedem licença para retirá-lo. Podemos, ainda, notar que as louceiras têm “[...] uma noção de quantidade, de valores estabelecidos em razão ao tamanho da peça, proporcionalmente para determinado fim.” (GUIMARÃES; RODRIGUES; SILVA, 2020, p. 191). Além desses saberes empíricos, os autores afirmam que existem outros:

Além da modelagem construída em formatos geométricos como círculos e retângulos os mais usados, com o uso de materiais que lembram uma régua, como pedaços de madeira. Já para dar forma arredondada e fazer semicírculos, elas usam uma cuia, fazem suas próprias medições. (GUIMARÃES; RODRIGUES; SILVA, 2020, p. 191).

É oportuno introduzir esses conhecimentos ancestrais para abordar os conhecimentos matemático escolares, reforçando a própria cultura dos estudantes, além de favorecer o resguardo desses saberes e fazeres, que aos poucos podem desaparecer por descaso dos próprios remanescentes

quilombolas da localidade. Entendemos, ainda, ser oportuno resguardar esses conhecimentos para dar visibilidade a história da África e de seus descendentes que foram retirados forçosamente de sua terra natal. É oportuno, mais ainda, para apagarmos as inferioridades que lhes foram imputadas ao longo da história, dar o devido reconhecimento e compreendermos que somos uma nação miscigenada, na qual não reconhecemos o que temos de africano em nossa cultura.

### **Considerações finais**

Nesse texto direcionamo-nos pelo reconhecimento de que os outros, sujeitos de culturas diferenciadas e invisibilizadas ao longo dos tempos pela humanidade, são peças fundamentais na reconstrução de um ensino efetivamente norteador de práticas docentes diferenciadas, inovadoras e insurgentes. Além disso, entendemos que a aprendizagem para ser abordada significativamente com tonalidades afetivas agradáveis toma o viés dessas culturas, ricas em saberes e fazeres desenvolvidos pelas demandas e necessidades de variados grupos socioculturais. Recorremos a dois grupos culturalmente diferenciados que foram os povos indígenas, originários de um país assolado pela violência e silenciamentos, tal qual os afro-brasileiros, descendentes de africanos trazidos para cá e remanescentes dos quilombos que da mesma maneira foram subjugados e inferiorizados.

Podemos afirmar que nosso objetivo foi alcançado, já que pudemos analisar as práticas docentes que tornaram as aulas mais críticas e reflexivas, para estudantes desses grupos socioculturalmente diferenciados, por meio das interações entre as culturas desenvolvidas por comunidades e o ensino e aprendizagem da matemática escolar. Afiançamos que trazer a cultura como eixo integrador (MATTOS; MATTOS, 2019) para as práticas e para a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000) fortalece tanto os docentes originários dessas comunidades quanto os estudantes que se veem

representados e empoderados pela utilização de sua cultura aliada aos conhecimentos matemáticos escolares.

O resgate dos saberes e fazeres ancestrais concedeu visibilizar os conhecimentos próprios, ou seja, aqueles de propriedade intelectual, daqueles que pertencem a cada grupo sociocultural representado nesse estudo, além de possibilitar denunciar que houve uma diáspora (SANTOS, 2008) que deslocou tanto indígenas quanto africanos de seus locais de conforto, reforçada pela condição de escravizados, do mesmo modo que intensificou perseguições religiosas, políticas, econômicas e sociais. Ressaltamos que os indígenas se dispersaram em seus próprios territórios, mas não deixaram de padecer com violências e apagamentos. Já os africanos foram espalhados pelo mundo, perdendo seu referencial de pertencimento à mãe África, mas a insurgência e resistência levou-os a reexistir e guardar inúmeros saberes e fazeres de sua terra originária.

Diante do exposto, tomamos as leis 10.639 de 2003 (BRASIL, 2003) e 11.645 de 2008 (BRASIL, 2008) que trazem a obrigatoriedade da história e da cultura dos afro-brasileiros e indígenas como possibilidades de salvaguardar conhecimentos ancestrais, bem como utilizá-los em salas de aula para contextualizar e trazê-los como saberes já ancorados na estrutura cognitiva desses estudantes indígenas originários e afro-brasileiros remanescentes dos quilombos. Os conhecimentos prévios atuam como subsunçores (AUSUBEL, 2000) que facilitam a aprendizagem significativa. Diante disso, entendemos que quaisquer saber e fazer originário de danças, músicas, instrumentos, vestimentas, comidas, entre outros, são representados em seus artefatos e mentefatos os quais constituem os sociofatos de cada grupo sociocultural existente no mundo a fora.

As possibilidades de partir inicialmente dos conhecimentos prévios, ancorados na estrutura cognitiva dos estudantes, atuando como uma

característica local, dá suporte para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos escolares. Os docentes afirmam e demonstram que são inúmeras as possibilidades para práticas docentes inovadoras e insurgentes que transgridam ao que é instituído e dão, a esses docentes, oportunidades de estratégias de ensino decoloniais no rompimento de uma prática docente bancária (MATTOS; MATTOS, 2020). Entretanto, não podemos nos esquivar de observar as inúmeras discriminações que assolam as escolas brasileiras, no que diz respeito aos grupos socioculturais que foram invisibilizados. Apesar da criação de algumas legislações para minimizar tais posturas, interrogamo-nos se tal estratégia está de fato diminuindo atitudes repugnantes e desumanas no sistema educativo brasileiro.

## Referências

- AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção do conhecimento**: uma perspectiva cognitiva. Trad. Ligia Teopisto. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicología educativa**: un punto de vista cognoscitivo. 2. ed. México: Trillas, 1998.
- BRASIL. **Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. **Referencial curricular nacional para as escolas indígenas**. Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. MEC. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Inclui no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”. Brasília: MEC, 2003.
- BRASIL. MEC. **Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008**. Inclui no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Brasília: MEC, 2008.
- BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação escolar indígena**. Brasília: MEC, 2012.
- D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática** – elo entre as tradições e a modernidade. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. [Coleção Tendências em Educação Matemática].
- DANTE, L.R.; VIANA, F. **Matemática em contextos**: função afim e função quadrática. 1. ed. São Paulo: Ática, 2020.

- FREYRE, G. **Casa-grande & senzala**: formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal. 481 ed. rev. São Paulo: Global, 2003. (Introdução à história da sociedade patriarcal no Brasil; 1).
- LIMA, E. D. B.; MATTOS, J.R.L. **Etnomatemática e a Lei 10.639/03 na Comunidade Quilombola do Curiaú**: Ensino e aprendizagem de matemática na escola através da cultura Afro-brasileira. 1. ed. Saarbrücken: OmniScriptum / Novas Edições Acadêmicas, 2017.
- MATTOS, S.M.N.; MATTOS, J.R.L.; SURUI, G. Pintura corporal dos Paiteer Suruí e Etnomatemática: interligando saberes e fazeres tradicionais aos conteúdos matemáticos escolares. **Educação Matemática em Revista**, v. 23, p.139-156, 2018.
- MATTOS, J.R.L. Matemática e cultura em ação na educação escolar indígena. *In*: MATTOS, J.R.L.; MATTOS, S.M.N. (org.). **Etnomatemática e práticas docentes indígenas**. Jundiaí: Paco Editorial, 2018. p. 13-38.
- MATTOS, S.M.N.; MATTOS, J.R.L. Etnomatemática e prática docente indígena: a cultura como eixo integrador. **Hipátia**, v. 4, n. 1, p. 102-115, jun. 2019.
- MATTOS, S.M.N.; MATTOS, J.R.L. Práticas docentes inovadoras: caminhando na incerteza momentânea entre o status quo e a ousadia. **Revista Teias**, v. 22, n. 65, 2021 (Seção Temática Práticas pedagógicas alternativas em contextos de incerteza e crise). p. 12-25.
- MATTOS, J.R.L.; FERREIRA NETO, A. **Etnomatemática e educação escolar indígena Paiteer Suruí**. São Paulo: Editora Livraria da Física. - (Coleção Contextos da Ciência), 2019.
- MATTOS, S.M.N. **O sentido da matemática e a matemática do sentido**: aproximações com o Programa Etnomatemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.
- MATTOS, J.R.L.; MATTOS, S.M.N.; SURUI, G. Etnomatemática e educação escolar indígena: ensino por meio de uma atividade piscatória. **Revista Tellus**, Campo Grande, MS, ano 20, n. 42, p. 153-180, maio/ago. 2020.
- MATTOS, S.M.N.; MATTOS, J.R.L.; SILVA, E.R. Construções e valorização da cultura por meio do ajurí na educação escolar indígena. **Educación Matemática**, v. 32, n. 2, ago. 2020.
- MATTOS, J.R.L.; POLEGATTI, G.A. Um encontro etnomatemática na educação escolar indígena: a função das flautas dos Rikbaktsa. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba, 2013. p. 1-12.
- OLIVEIRA, K.S.; MATTOS, S.M.N. Utilização de práticas de sustentabilidade na educação escolar indígena: o babaçu na aldeia Iratana do povo Paiteer Suruí. *In*: MATTOS, J.R.L.; FERREIRA NETO, A. (org.). **Textos e Contextos Educativos**. Paco editorial: Jundiaí, 2021. p. 89-114.
- SANTOS, J.A. Diáspora africana: paraíso perdido ou terra prometida. *In*: MACEDO, José Rivair. (org.). **Desvendando a história da África**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. (Diversidades series). p. 181-194.
- SILVA, R.A.; PALHARES, P.M.B.; MATTOS, J.R.L. A etnomatemática como princípio de valorização sociocultural em uma comunidade quilombola na região

amazônica: um estudo de caso sobre as concepções que envolvem o marabaixo.  
**Pesquisas e Práticas Educativas**, v. 1, p. 1-18, 2020.

SILVA, R.A.; PALHARES, P.M.B.; MATTOS, J.R.L. Ethnomathematics Approach as a Tool for Cultural Valuation and Social Representativity: Possibilities in a Quilombola Community in the State of Amapá – Brazil. **The Mathematics Enthusiast - TME**, v. 19, n. 2, p. 369-393, 2022.



# **A construção de um laboratório de educação matemática e possibilidades de práticas laboratoriais como instrumentos de aproximações entre as diferenças**

*Zionice Garbelini Martos Rodrigues  
Michelle Lombardi e Silva*

As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino-aprendizagem da Matemática são muitas e conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue entender a Matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento supostamente adquirido. Em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância. (FIORENTINI; MIORIM, 1996, p. 1)

## **Introdução**

No presente texto, apresentamos uma aproximação de ações extensionistas que visam a um diálogo com a pesquisa, sendo que para a construção deste nos embasamos na literatura e em apontamentos de renomados autores como: Kaleff (2021), Nogueira (2020); Grando (2015); Flemming (2009); Lorenzato (2006); Emerique (1999); Fiorentini e Miorim (1996), com o objetivo de buscar interrelações entre as ações dessas duas áreas e a atuação universitária, ou seja, extensão e pesquisa.

Em outubro de 2009, foi publicada pelo Ministério da Educação a Resolução CNE/CBE nº 4 que institui as “Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial”, a fim de orientar a organização dos sistemas educacionais inclusivos quanto à matrícula desses discentes em classes

comuns do ensino regular e no Atendimento Educacional Especializado (AEE) (BRASIL, 2009). Este deve ser realizado, prioritariamente, em salas de recursos multifuncionais da própria escola ou em outra escola de ensino regular, no turno inverso da escolarização, não sendo substitutivo às classes comuns, podendo ser realizado, também em outros locais.

A intenção desta narrativa é apresentar o histórico de construção do Laboratório de Educação Matemática (LEM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Campus Birigui, e trazer, como possibilidade, a utilização de práticas laboratoriais desenvolvidas neste espaço como instrumento de aproximação entre as diferenças existentes em uma sala de aula, pois um profissional que possui ferramentas diversas de ensino poderá “complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem”, como preconiza o Artigo 2º da Resolução CNE/CBE nº 4 de 2009.

### **Significado de diferença dentro do conceito do presente relato**

Muitos são os desafios a serem superados na formação docente; a identificação e a superação das dificuldades dos alunos é uma delas. Os alunos que são enquadrados como “diferentes” no sentido de possuírem alguma necessidade especial intelectual chegam à escola com esta singularidade atestada por meio de um laudo profissional (médico, psicológico ou outros), dada a existência de leis específicas sobre a condução de seu processo de aprendizagem. Desse modo, buscamos apresentar elementos para aproximar as diferenças entre o aluno que é considerado dentro de uma caracterização dita “normal” e um outro que busca superar as dificuldades, e é essa aproximação com o diferente que gera as aprendizagens desses alunos considerando que estes podem estar no

ambiente da escola, no qual podem ser realizadas ações preventivas e efetivas no contexto educacional ou até num ambiente distinto, que não é o foco deste artigo.

É importante que especialistas das diversas áreas conheçam as competências para o aprendizado, levando em conta levando em conta a questão socioemocional e o cognitivo, que devem ser observados na escola, mas, também, nas famílias, nas comunidades onde estão inseridas e que promovem seu bem-estar, seja ele individual ou social.

Para Abed (2014, p.6), [...] “não há como preparar as crianças e jovens para enfrentar os desafios do século XXI sem investir no desenvolvimento de habilidades para selecionar e processar informações, tomar decisões, trabalhar em equipe, resolver problemas, lidar com as emoções [...]”.

Isto porque existentes níveis de aprendizagens distintas entre os diferentes sujeitos os quais apresentamos.

A aprendizagem humana é, acima de tudo, relacional – ocorre no seio de interações entre as pessoas. Portanto, as habilidades de qualidade social também são inerentes ao processo de ensino-aprendizagem. Para aprender, é necessário estabelecer vínculos saudáveis entre o ensinante, o aprendente e os objetos do conhecimento. É necessário inserir-se nos grupos 22 sociais, acatar as regras estabelecidas para o convívio em sociedade, respeitar os direitos e deveres dos cidadãos. Saber expressar-se com clareza, preocupando-se com a compreensão do outro, é fundamental. É preciso saber trabalhar em equipe, estabelecer metas em comum, postergar a satisfação das necessidades individuais em prol dos objetivos grupais, e muitas outras habilidades de convivência, cooperação e colaboração (ABED, 2014, p.21-22).

As instituições que incluem e acolhem asseguram a igualdade entre os alunos diferentes, e este posicionamento lhes garante o direito à diferença e, também, a igualdade de direito à educação. Por essa razão é de suma importância que o profissional conheça seus alunos e suas diferenças, bem como, para o entendimento das dificuldades de aprendizagem do aluno é

preciso um olhar extensivo à família, para uma melhor aplicação de todas as etapas do processo de sua educação.

Nogueira (2021, p.126) afirma que “[...] é fundamental respeitar a diferença entre os alunos, destacá-la e favorecer o acesso de todos os alunos, mesmo que por diferentes vias, a tudo que a escola oferece, enriquecendo assim todo o processo educacional”.

Com base nesse pressuposto temos que o respeito às diferenças deve ser considerado como algo a ser superado. Isto porque para Rodrigues (2006, p. 306), “ser diferente é uma característica humana e comum, não um atributo (negativo) de alguns”.

No presente texto, abordamos diversas práticas laboratoriais como instrumentos de aproximação entre algumas diferenças, isto pensando no significado do termo “diferença” no sentido de que, quando dentro de uma sala de aula, em uma mesma turma, temos alunos que não entendem, alunos que entendem e não conseguem aplicar o conhecimento veiculado, e alunos que entendem e conseguem aplicar tal conhecimento; portanto, são alunos que apresentam diferentes níveis de aprendizado.

Silva (2000), expressa a adoção do conceito de diferença enquanto reflexo direto da política de identidade. A diferença e a identidade não estão de modo simples tomadas como naturais, uma vez que elas são construções culturais e sociais e como tal devem ser questionadas e problematizadas.

Segundo Silva (2000, p.80) “identidade e diferença são inseparáveis, mutuamente determinadas, interdependentes, e partilham uma importante característica: são o resultado de atos de criação linguística e, por isso, estão sujeitas a certas propriedades que caracterizam a linguagem”.

Já Santos, ao examinar a relação entre igualdade e diferença aponta que todos temos: “o direito a ser iguais quando a nossa diferença nos inferioriza; e temos o direito a ser diferentes quando a nossa igualdade nos

descaracteriza. Daí a necessidade de uma igualdade que reconheça as diferenças e de uma diferença que não produza, alimente ou reproduza as desigualdades”. (SANTOS, 2003. p. 56).

Desse modo, entendemos que a inclusão, como um processo social, não se restringe às pessoas com alguma deficiência relativa à necessidade especial intelectual que a exclua da escola, mas é extensivo a todos. A ideia de uma pedagogia que respeite as diferenças surge como uma tentativa de propor respostas pedagógicas ao fracasso escolar Nogueira (2020, p. 123) indo ao encontro do que é discutido por Rosa (2017, p.25) ao considerar:

Ser necessário desconstruir os padrões e as convenções sociais (im)postas pelos que se consideram maioria, assim como é fundamental que se rompa com o preconceito e com a construção social da deficiência. Na nossa longa vivência nos laboratórios, reiteramos que sempre consideramos a escola não sendo constituída por salas de aulas homogêneas, nas quais uma única maneira de ensinar supre a todas as dificuldades dos aprendizes. Também consideramos que todos devam ter o mesmo direito à escolaridade, segundo as suas necessidades, independentemente de suas facilidades e dificuldades (físicas ou mentais), respeitando as suas singularidades com vistas a uma aprendizagem significativa.

Nesse sentido, evidenciamos as discussões apresentadas por Nogueira (2000) ao enfatizar que, quando a proposta da inclusão for atender às necessidades educacionais de todos os alunos oferecendo a mesma educação, teremos a legitimação das diferenças, e não o seu desaparecimento; deve haver uma adaptação da ação pedagógica ao aprendiz, a fim de reduzir-se as desigualdades, mas sempre havendo o objetivo principal que é a instrução deste aluno.

De acordo com Kaleff (2021), a aprendizagem matemática está ligada à compreensão e à apreensão do significado de uma definição ou propriedade matemática, que pressupõe perceber suas relações com outros objetos e acontecimentos, dentro de um determinado contexto. Para tanto, os jogos são uma excelente ferramenta para a apreensão do significado de

conceitos e ideias matemáticas. Na direção apontada por ela, a utilização de jogos matemáticos pode ser considerada como uma metodologia ativa de aprendizagem, quando envolve um conjunto de práticas e procedimentos pedagógicos com vistas ao desenvolvimento das habilidades dos alunos e menos na transmissão de informações pré-preparadas pelo professor. Tal metodologia visa a que os discentes se tornem protagonistas da construção do seu próprio conhecimento, potencializando assim sua autonomia.

Emerique (1999) ressalta que, por meio dos jogos, as habilidades desenvolvidas gerarão importantes ganhos como os afetivos, pois os alunos terão a possibilidade de lidar com as frustrações, a subordinar-se a regras etc., os sociais, como maior interação com os colegas, desenvolvimento do senso de solidariedade, cooperação, bem como os cognitivos, auxiliando a lidar com erros e superá-los, entre outros.

Observando os conceitos e práticas laboratoriais apresentados por Kaleff (2021) e desenvolvidos em dois laboratórios coordenados por essa autora, entendemos que o LEM do IFSP (LEM-IFSP) possui os seguintes aspectos:

a) Integração: realização de ações do laboratório em conjunto com a Escola Estadual Prof. Hermínio Cantisani, e posteriormente, na Santa Casa de Misericórdia de Birigui, onde foram aplicados recursos didáticos do acervo do LEM-IFSP, de acordo com a demanda.

b) Itinerância: possibilidade de levar sob a forma de “museu interativo” os recursos didáticos manipulativos do LEM-IFSP, tanto no município de Birigui como em outras localidades.

c) Interdisciplinaridade: o LEM-IFSP permite que professores e os licenciandos repensem as vivências em sala de aula, criando conteúdos mais ricos e que podem criar conexões entre a Matemática e às demais disciplinas, como Física, Biologia, Química, etc.

d) Interatividade: permite que o aluno interaja com o artefato existente, criando consciência das propriedades matemáticas modeladas pelo mesmo e o auxiliando a descobrir representações gráficas ou linguísticas representativas do conceito.

Para contribuir à listagem anterior, foi ampliada a prática de inclusão por meio da utilização dos materiais didáticos manipulativos existentes no LEM-IFSP em ambientes extra universidade, visando a minimizar as diferenças como um processo social em que todos os itens anteriores estão envolvidos.

Assim, no presente artigo, a palavra jogo é usada para atividades desenvolvidas em sala de aula, relacionadas com o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos, haja visto que infelizmente encontramos preconceitos sobre as atividades relativas aos espaços de laboratórios de Educação Matemática, conforme argumenta “[...] e ainda parte, dos próprios formadores de professores e de matemáticos, pois muitos colegas pensam que a nossa meta no LEG seja “brincar com massinha e canudinho” ( KALEFF, 2017, p.32).

Não obstante, como muitos autores colocaram como a infantilização dos jogos na Educação Matemática,

“[...] não buscamos infantilizar o ensino da Matemática nos cursos de graduação, mas tentamos criar *procedimentos e recursos didáticos mais adequados à realidade humana e cognitiva do aluno*. Buscamos, portanto, desenvolver ações didáticas que levem o professor a perceber o seu aluno como um OUTRO, que tem necessidades cognitivas distintas das suas próprias” (KALEFF, 2017, p.34, grifo nosso).

Para tanto, buscamos intensificar as diferenças entre jogo e brinquedo, de maneira que tais diferenciações possam de alguma forma permitir a superação dessas tais infantilizações.

Para Flemming (2009), a diferença entre jogo e brinquedo pode ser caracterizada conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Diferenças entre brinquedo e jogo.

<b>JOGO</b>	<b>BRINQUEDO</b>
Possui um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social.	Possui características culturais diversas.
Assume a imagem e o sentido que um grupo social atribui.	Assume diferentes imagens conforme seu uso.
Possui um sistema de regras.	Ausência de regras.
Tem, em geral, objetos bem característicos e delineados.	O objeto, em geral, representa um substituto dos objetos reais ou uma nova representação criada no momento da brincadeira.

Fonte: Flemming (2009).

Assim, o termo brinquedo não deve ser utilizado quando tratamos dos jogos como material didático manipulativos com a função auxiliar de ensino-aprendizagem da Matemática.

Ainda de acordo com Flemming (2009), as atividades com jogos aplicados em sala de aula, quando bem conduzidas pelo professor, criam uma atmosfera mais leve e divertida, trazendo inúmeros benefícios além da melhor compreensão do conceito matemático, aprimorando também atitudes relativas a inúmeros aspectos: à disciplina em si, fazendo com que o aluno se habitue a regras e normas; as questões psicológicas, como melhoria da tristeza, timidez e introversão e desenvolvendo mais interesse e atenção, bem como as habilidades dos alunos. Outro ponto importante é que quando aplicamos jogos coletivos, os alunos que “perdem” podem se deparar com sentimentos como frustração e raiva. É neste momento que se apresenta a oportunidade de o professor trabalhar questões relativas à competitividade, permitindo ao aluno expor seus sentimentos em relação ao resultado do jogo, estimulando a comunicação não-violenta.

O incremento visual e cognitivo proporcionado pela manipulação de material concreto, ou material didático é de grande importância no processo da aprendizagem, pois permite uma melhor compreensão dos conceitos e das propriedades matemáticas. Para tanto, os futuros professores de Matemática devem ter a oportunidade, em sua formação inicial, de



vivenciar atividades com esses materiais e aprender a utilizá-los, em um espaço preferencialmente propício para isso, como é o caso do LEM-IFSP-Birigui.

Concordamos com D'Ambrósio et al (2015) quando argumentam sobre a abrangências de certas ações pedagógicas, pois:

[...] desenvolvemos nossas próprias estratégias e tomamos decisões que dão origem a práticas pedagógicas e investigativas, as quais podem possibilitar a toda e qualquer pessoa uma apropriação mais significativa e compreensível sobre as Matemáticas utilizadas nas diferentes instâncias da vida humana. Essa ação seria, então, caracterizada como um ato de insubordinação criativa, pois os educadores matemáticos assumiriam a imprevisibilidade presente no processo de construção de conhecimento e se dedicariam a ouvir o seu aluno, o seu sujeito, os seus colegas, ao invés de dar ouvido às diretrizes pré-estabelecidas pelas instituições. (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 13)

Na seção seguinte, buscamos narrar ações que, de alguma forma, possibilitaram aos participantes/visitantes do LEM-IFSP-Birigui potencializar aprendizagem significativa e aproximar diferenças quando desenvolvidas com materiais didáticos manipulativos.

### **Aproximações das diferenças a partir da vivência no Laboratório de Educação Matemática – IFSP**

Neste tópico relatamos experiências vivenciadas em duas instituições de ensino nas quais a primeira autora se envolveu e que, de certa forma, possibilitaram realizar a construção do que hoje está constituído como o espaço LEM-IFSP-Birigui.

A ideia do atual LEM-IFSP-Birigui surgiu a partir de relatos de vivências da primeira autora inicialmente em uma faculdade particular, a Faculdade de Artes e de Administração de Limeira (FAAL), cidade no interior do Estado de São Paulo, no ano de 2007.

O registro fotográfico apresentado no Quadro 2 mostra uma pequena prateleira que continha alguns jogos didáticos, como: jogo do X quadrado,

alguns geoplanos de madeira, cadeira com uma torre de Hanói em EVA, jogo da velha em três dimensões, sólidos geométricos em cartolina americana, artefato em madeira de forma retangular para se estudar a curva de Gauss, entre outros.

Na época, foi realizada, no pátio da FAAL uma pequena mostra dos jogos, que contou com a participação dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática. Os materiais didático-pedagógicos manipulativos foram expostos em mesas, e os licenciandos explicavam e apresentavam o material que havia sido confeccionado por eles. A Figura 1 apresenta alguns excertos sobre o evento.

**Figura 1** – Registros fotográficos de uma mostra de jogos pedagógicos.



**Fonte:** Acervo das autoras (2008).

Ao nosso ver, no histórico da construção de um LEM se faz necessário bem frisar a relevância deste espaço em uma instituição do porte do IFSP.

Segundo Lorenzato (2006, p.10):

É inconcebível um bom curso de formação de professores de Matemática sem LEM. Afinal, o material deve estar, sempre que necessário presente no estudo didático-metodológico de cada assunto do programa de metodologia ou didática do ensino da matemática, pois conteúdo e seu ensino devem ser planejados e ensinados de modo simultâneo e integrado.

Em 2011, quando a instituição abriu sua primeira turma do curso de Licenciatura em Matemática, o espaço físico destinado ao LEM começou a

ser pensado; o objetivo geral era criar um ambiente escolar no qual cada licenciando pudesse realizar ações com materiais manipulativos para a aprendizagem de conceitos matemáticos. No mesmo ano, os alunos ingressantes tiveram contato com os conceitos do Movimento da Escola Nova que trouxe discussões sobre a aprendizagem significativa de Matemática, a partir das aulas de História da Educação, ministradas à época pela primeira autora. Esta discussão gerou um esquema do que pode ser descrito como a primeira ação da Matemoteca do IFSP.

Vale ressaltar que, se considerada a Matemoteca como um local de unidade para o ensino e para a aprendizagem, segundo Moura (2010, p.100) seu conceito aborda “a mediação na atividade do professor, que tem como necessidade o ensino de um conteúdo ao sujeito em atividade, cujo objetivo é a apropriação desse conteúdo entendido como um objetivo cultural”.

O esquema apresentado na Figura 2, também chamado de mapa conceitual, traz a primeira ação relacionada ao que hoje chamamos de Laboratório de Educação Matemática.

**Figura 2** – Mapa conceitual construído para aula com objetivo de apresentar o objetivo da ação.



**Fonte:** Acervo das autoras (2011).

Nesse espaço de interlocução criou-se a possibilidade de investir na catalogação dos jogos que a professora/autora citada vem construindo ao longo da sua trajetória profissional.

As ideias apresentadas corroboram com o que Kaleff (2021) descreve:

Ao colocar a prática laboratorial em foco, o educador norte-americano John Dewey (1859-1952) influenciou outros educadores e formadores de políticas educacionais de várias partes do mundo; no Brasil, inspirou o Movimento Escola Nova, e principalmente o professor Anísio Teixeira (1900-1971), um dos principais idealizadores desse Movimento [...] as atividades experimentais fundamentais, tanto como fomento ao pensamento científico para o entendimento da natureza e do ambiente físico, quanto do meio social em que vivemos. Teixeira tomava as atividades experimentais como uma excelente prática escolar para promover a democracia e o bem-estar social. (KALEFF, 2021, p.46)

O acervo inicial do LEM era diverso: de livros didáticos destinados à Educação Básica até alguns CD-ROM cedidos pela autora de alguns jogos. Obras de autores como Pires (2008) e dissertações como as de Chaves (2000) e Linardi (1998), foram a inspiração para uma das autoras deste artigo e, conseqüentemente, pensar em atividades para os licenciandos no contexto narrado e em perspectiva inclusiva.

### **O que é, e para quem é um Laboratório de ensino de matemática?**

Entendemos que o Laboratório de Ensino da Matemática (LEM) deve ser um espaço específico reservado para que a construção do pensamento do fazer matemático aconteça por meio da experimentação, auxiliando tanto o professor no ensino quanto o aluno na aprendizagem, seja pela utilização de material didático pronto ou confeccionado em sala. O desenvolvimento da busca, da investigação, da descoberta de novas formas de organização, intenciona facilitar a compreensão de conceitos e ideias. O LEM-IFSP-Birigui, especialmente, é um local destinado a exposições e outras atividades interessantes relacionadas à Matemática ou a outras áreas afins.

Nesse contexto, um LEM deve servir a toda a comunidade escolar, e estender seus benefícios à população no seu entorno, ampliando suas ações onde forem necessárias. Comungando com Ottesbach e Pavanello (2008, p. 4), entendemos que o professor deve contar com o apoio e a colaboração destas comunidades (escolar e local), pois não é possível construir um LEM sozinho. Os alunos também podem e devem participar dessa construção, contribuindo com pesquisas, materiais de sucatas construídos por eles, organização e manutenção do ambiente, para que valorizem ainda mais a presença desse espaço de aprendizagem na escola.

Sobre os diferentes tipos de abordagem e propostas de utilização de um LEM e suas contribuições para a formação de professores, encontramos em Rodrigues e Gazire (2015) as seguintes categorias de laboratórios: 1) Laboratório/Depósito-arquivo; 2) Laboratório/ Sala de aula; 3) Laboratório/ Disciplina; 4) Laboratório/ Laboratório de Tecnologia; 5) Laboratório/ Tradicional - Laboratório de Matemática; 6) Laboratório/ Sala Ambiente - Laboratório de Ensino de Matemática; 7) Laboratório/ Agente de formação - Laboratório de Educação Matemática.

De acordo com as categorias propostas, o LEM-IFSP-Birigui é caracterizado e denominado de Laboratório de Educação Matemática, sendo enquadrado como o item “Laboratório/ Agente de Formação”, um local onde sempre haverá a mediação do professor entre o objeto a ser conhecido/aprendido e o aluno. O professor é aquele que provoca os alunos a pensarem sobre este objeto.

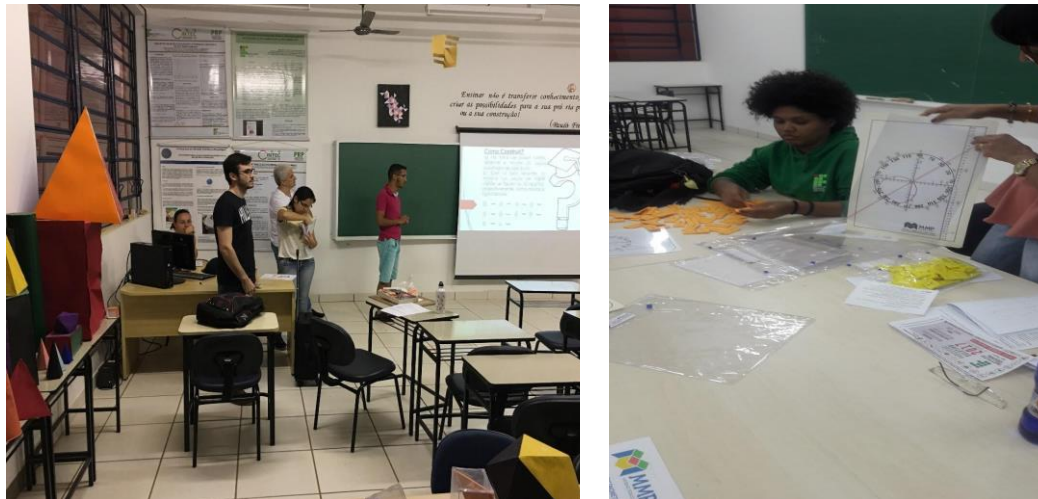
Na concepção de Lorenzato (2006) citado por Rodrigues e Gazire (2015):

Os materiais didáticos ‘criam vida’ à medida que dinamizam e enriquecem as atividades de ensino-aprendizagem. Sendo assim, é recomendável que os mesmos sejam utilizados como um meio auxiliar do processo de ensino-aprendizagem e não como um objeto material com finalidade em si mesmo, conforme se verifica na caracterização do Laboratório Tradicional

(Laboratório de Matemática). (RODRIGUES; GAZIRE, 2015, p.11)

Os próximos registros tratam da utilização do espaço do LEM pelos licenciandos em Matemática.

**Figura 3** – Registro do espaço destinado às aulas de Práticas de Ensino de Matemática.



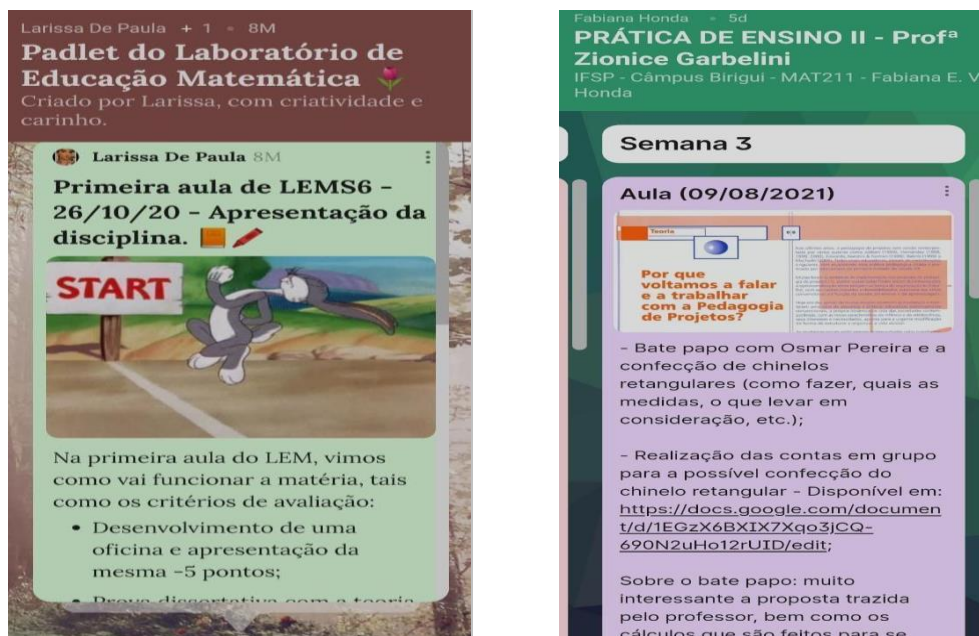
Fonte: Acervo das autoras (2021).

Na Figura 3, na foto da esquerda, os alunos de Prática de Ensino apresentam o seminário. E na foto da direita, as alunas usam o material para o professor apresentando o círculo trigonométrico.

As aulas de LEM tiveram que ser reformuladas com o advento da pandemia, que trouxe a necessidade de repensar toda a estratégia de utilização do espaço e dos materiais manipulativos. No ambiente virtual, foi destaque o modo como uma das licenciandas, Julia Jangerme, fez uso deste recurso virtual que, cuidadosamente, customizou a página em um formato de linha do tempo, que era atualizado aula a aula. A página relacionou as cores de seus posts com a linha do tempo, sendo a interface organizada em uma série de colunas, pontuando o que foi realizado em cada aula; além disso disponibilizava como anexos links, documentos nas versões pdf e vídeos, facilitando assim, a revisão do conceito ou da ideia abordada em todo o conteúdo. A proposta da aluna tornou-se, assim, uma

experiência organizada e customizada das aulas do LEM, bem como fizeram por outras duas alunas: Fabiana E. V. Honda e Larissa de Paula.

**Figura 4** – Padlet utilizado como espaço de formação com recortes de duas alunas diferentes.



Fonte: Acervo das autoras (2021).

Para a seção seguinte, selecionamos algumas das ações realizadas pelo Laboratório de Educação Matemática do IFSP-Birigui, as quais foram desenvolvidas em visitas externas em escolas de Educação Básica, exposições em feiras, aulas de dois componentes curriculares sendo eles a Prática de Ensino de Matemática II e Laboratório de Educação Matemática para a Licenciatura em Matemática, bem como dois projetos de extensão à comunidade externa.

### **Ações externas ao LEM**

Para dar início à apresentação das ações relacionadas nos projetos a seguir cabe ressaltar que tanto as ações internas quanto externas visam a contemplar as diferenças em sala de aula, já mencionadas anteriormente.

O projeto de extensão “Elaboração de Oficinas para a Educação Básica em Educação Matemática”, realizado no ano de 2015, contou com

a colaboração da professora Livia Teresa M. Borges, e com uma bolsista de extensão, licencianda em Matemática que tinha como meta, a partir das atividades propostas neste projeto, alcançar: a) meios de se levar aos professores e alunos do Ensino Fundamental e à comunidade em geral, novas formas de ensino acerca das noções matemáticas; b) contribuir para a elaboração de um instrumental para auxiliar o professor na sua prática pedagógica, resultando num manual de uso de materiais didáticos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFSP-Birigui; c) ampliar a prática da pesquisa investigativa como metodologia de ensino e forma de reflexão dos alunos formados na licenciatura.

As fotografias apresentadas na Figura 5 são os registros do trabalho realizado pelos alunos da escola parceira, fruto da ação extensionista mencionada.

**Figura 5** – Registros dos trabalhos com Geoplano e com o Ábaco.



Alunos trabalhando com o Geoplano



Alunos trabalhando com o Ábaco

**Fonte:** Acervo das Autoras (2015)

Nas Semanas Nacionais de Ciência e Tecnologia, é comum recebermos escolas de Educação Básica para conhecerem os espaços no IFSP-Birigui. A Figura 6 mostra os registros de algumas destas visitas no ano de 2017.



**Figura 6** – Registro fotográfico da visita da Escola ao LEM do IFSP-Birigui.



Fonte: Acervo das Autoras (2017)

### **Outras formas de divulgação do LEM**

Sobre o uso de materiais no ensino cotidiano de Matemática, os alunos de licenciatura sempre demonstram muito interesse e curiosidade, que puderam ser apurados por ocasião de um convite para ministrar uma palestra numa Instituição de Ensino Privada, a UNI-FACEF - Centro Universitário Municipal de Franca. Quando os alunos de Licenciatura em Matemática foram questionados sobre qual é o sentimento quando pensavam em ensino e aprendizagem, pelo uso de materiais manipulativos, os mesmos deveriam registrar sua resposta com uma palavra que representasse esta emoção fazendo uso do aplicativo interativo *Mentimeter*. As respostas em tamanho maior denotam que foram escritas por várias pessoas, como mostra a Figura 7.



## A busca de se diminuir diferenças

Concordamos com Fiorentini e Miorim (1996, p.5) quando afirmam:

Ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um ‘aprender’ mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e porque faz. Muito menos um ‘aprender’ que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo, do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade. O material ou o jogo pode ser fundamental para que isso ocorra. Nesse sentido, o material mais adequado, nem sempre, será o visualmente mais bonito e nem o já construído. Muitas vezes, durante a construção de um material, o aluno tem a oportunidade de aprender matemática de uma forma mais efetiva.

Queremos ir além dos muros do Instituto e, de alguma forma, dar sentido à reafirmação de Kaleff (2021, p. 99):

Além disso, a busca da inclusão e da equidade social na formação do licenciando também é influenciada pela vivência nas ações ligadas à itinerância e à interiorização do laboratório, na medida em que o Museu Legi permite que os integrantes da sua equipe viagem para outras localidades do interior brasileiro, além dos muros do campus-sede da universidade, em Niterói.

Ainda para Kaleff (2021), a vogal “i” relacionada aos nomes LEGi e LEMi estão diretamente interligadas com a criação desses dois museus interativos às práticas de: integração, itinerância, interatividade, interdisciplinaridade e inclusão (do aluno com deficiência visual). O LEGi é o *Museu Interativo Itinerante de Educação Matemática do Laboratório de Ensino de Geometria da Universidade Federal Fluminense* e o LEMi é o *Museu Interativo Inclusivo de Educação Matemática*.

Nos questionamos sobre o que ocorre quando se busca aproximar diferenças? E como podemos pensar em aproximar diferenças sem nos remeter à questão da equidade? As práticas de itinerância possibilitarão aproximar as diferenças? Ações extensionistas possibilitarão romper o fosso entre a universidade e a comunidade externa? Esses dois contrapontos são horizontes que pretendemos analisar na construção de uma nova etapa da reformulação do Projeto Político Pedagógico do Curso

de Licenciatura em Matemática com a demanda da curricularização da extensão.

De acordo com o comunicado disponibilizado no sítio do IFSP, em 2019.

A curricularização da extensão é uma estratégia prevista no Plano Nacional de Educação (PNE 2014/2024) e foi regulamentada pela Resolução CNE/CES nº 7/2018, que consiste na adequação dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) visando garantir um percentual mínimo de 10% (dez por cento) na carga horária da matriz curricular dos cursos de graduação, direcionados para as atividades de extensão e orientados prioritariamente para as áreas de grande pertinência social (Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014).

**Figura 8** – Representação de relações entre igualdade e equidade.



Fonte: Google Images (2022)

Acreditamos que muitas ações já foram realizadas com vistas a desenvolver aproximações entre os ritmos de aprendizagem. Parafraseando Kafeff (2021), temos que “esperançar” no sentido de que haja continuidade na crença de que o aprendizado se desenvolve a partir da interação com o outro.

## Referências

- ABED, Anita Lilian Zuppo. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. **Revista Psicopedagógica**, vol.24, n.25, pp. 8-27, São Paulo, 2014. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S141569542016000100002&script=sci\\_abstr act &tlng=en](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S141569542016000100002&script=sci_abstr act &tlng=en). Acesso em: 26 out. 2021.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 15 maio 2021.
- BRASIL. **Resolução CNE/CBE nº 4**, de 02 de outubro de 2009. Institui as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Diário Oficial da União. Brasília, 5 de outubro de 2009, Seção 1, p. 17. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_09.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf). Acesso em: 10 maio. 2021.
- CHAVES, Rodolfo. **Caminhos percorridos para a implantação do grupo de pesquisa-ação em educação matemática junto ao núcleo de ensino integrado de ciências e matemática da Universidade Federal de Viçosa**. 285 p. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro: UNESP, 2000.
- D’AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**. v. 29, n. 51, p. 1-17. Rio Claro - SP: UNESP, 2015.
- EMERIQUE, Paulo Sérgio. Isto e Aquilo: jogo e ensinagem. In. BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. 19 ed. São Paulo: UNESP, 1999. v.1, p.185-199.
- FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, São Paulo, Ano 4, n. 7, julho-agosto de 1996.
- FLEMMING, Diva Maria. Jogos como recursos didáticos nas aulas de Matemática no contexto da Educação Básica. **Educação Matemática em Revista**. V.14, n.26, p.34-40, mar. 2009. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/8> Acesso em: 18 jul. 2021.
- GRANDO, Regina Célia. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na Educação Matemática**. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?q=regina+grando&hl=pt-BR&newwindow=1&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com.br/scholar?q=regina+grando&hl=pt-BR&newwindow=1&as_sdt=0,5). Acesso em: 01 out. 2019.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (IFSP). **Laboratório de Educação Matemática (LEM)**. Campus Birigui. São Paulo: Birigui, 2020.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (IFSP). **A curricularização da extensão**. 2019. Disponível em: <https://ifsp.edu.br/acoes-e-programas/115-extensao/extensao-botao/894-creditacao-da-extensao> Acesso em: 25 jun. 2022.

- KALEFF, Ana Maria Martensen Roland Carta de uma educacionista matemática ao jovem professor reflexões sobre a Educação Matemática In: BARGUIL Paulo Meireles (Org.). **Aprendiz, docência e escola: novas perspectivas**. Fortaleza: Imprece, 2017.
- KALEFF, Ana Maria Martensen Roland.; PEREIRA Pedro Carlos (Orgs.). **Educação matemática: diferentes olhares e práticas**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020.
- KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. O Laboratório de Educação Matemática na visão de uma educadora matemática experiente e algumas sugestões para os ensinos presencial, remoto e híbrido. In: BASTOS, Marcelo Silva (Org). **Construindo Saberes e Práticas na Formação Inicial do Professor de Matemática**. Divinópolis-MG: Meus Ritmos Editora, 2021.
- LINARDI, Patrícia Rosana. **Quatro Jogos para números inteiros: Uma análise**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas Câmpus de Rio Claro. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro: UNESP, 1998.
- LORENZATO, Sérgio. (Org.) **Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 1ª ed. Campinas: Autores Associados, 2006. p.3-37.
- MOURA. Manoel Oriosvaldo de. **Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem**. In. MOURA, Manoel Oriosvaldo de; ARAÚJO, Elaine Sampaio; MORETTI, Vanessa Dias; PANOSSIAN, Maria Lúcia; RIBEIRO, Flávia Dias. **A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber livro, 2010.
- NOGUEIRA, Clélia **Educação Matemática inclusiva: do que, de quem e para quem se fala?** In: KALEFF, Ana Maria M. R.; PEREIRA Pedro Carlos (Orgs.). **Educação matemática: diferentes olhares e práticas**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020. p. 109-132.
- OTTESBACH, Rosângela Cristina; PAVANELLO, Regina Maria. **Laboratório de Ensino e Aprendizagem da Matemática - O Sistema de Numeração Decimal e os Algoritmos das Operações Fundamentais**. Maringá-PR: UEM, 2008. Disponível em:  
<[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/md\\_rosangela\\_cristina\\_ottesbach.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/md_rosangela_cristina_ottesbach.pdf)> Acesso em: 10 jun. 2022.
- PIRES, Ana Maria Macieira. **O Lema na formação inicial do educador matemático, na Universidade de Guarulhos**, 2008. Disponível em:  
[http://www.sbem.com.br/files/ix\\_enem/ComunicacaoCientifica/Trabalhos/CC52243893800 T.doc](http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/ComunicacaoCientifica/Trabalhos/CC52243893800 T.doc). Acesso em: 29 dez. 2021.
- RODRIGUES, David. (org.) **Inclusão e Educação: doze olhares sobre a educação inclusiva**. São Paulo: Summus, 2006.
- RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane S. Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores **REVEMAT**. Florianópolis (SC), v.10, n. 1, p. 114-131, 2015.
- ROSA, Fernanda Malinosky Coelho da. **Histórias de vida de alunos com deficiência visual e de suas mães: um estudo em Educação Matemática Inclusiva**. 2017. 259f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro - SP:

UNESP, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151396>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Reconhecer para libertar**. Os caminhos do cosmopolitismo multicultural. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003. Coleção Reinventar a emancipação social para novos manifestos - Volume 3.

SILVA, Tomaz Tadeu da. A produção social da identidade e da diferença. In. SILVA, Tomaz Tadeu da. (Org.) **Identidade e diferença: a perspectiva dos Estudos Culturais**. 15ª ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2010.

# Visualização geométrica na formação continuada de professor

*José Carlos Pinto Leivas*

## **Introdução**

Neste trabalho, apresentamos experiências que estamos realizando na formação continuada de professores que ensinam Matemática em dois patamares: (1) em um mestrado profissional destinado a professores com formação em Pedagogia atuantes na Educação Infantil e Anos Iniciais; (2) em um mestrado e um doutorado em disciplinas específicas de Geometria envolvendo graduados em Matemática e áreas afins atuando nos demais níveis de escolaridade.

No primeiro caso, o desafio para o professor é desmistificar que a Matemática é o ‘bicho papão’, quer no ensino quer na aprendizagem. Via de regra, esses profissionais, que deveriam ser aqueles que conduzem os primeiros passos na aprendizagem matemática manifestam a ausência em sua formação inicial de metodologias específicas que os conduzam a ensinar a disciplina vinculada a outras áreas do conhecimento e mesmo de uma forma diferente de focar em conceitos e ideias prontas e acabadas com regras pré-estabelecidas a serem replicadas. Nessa direção, explorar o mundo que cerca os indivíduos é algo que possibilita incentivo e motivação para a aprendizagem. Para isso, temos empregado, em nossa prática, atividades que proporcionem o desenvolvimento de pensamento geométrico por meio de habilidades de imaginação, intuição, criatividade e visualização.



No segundo caso, muitos são os alunos que concluem até mesmo o doutorado sem cursarem disciplinas de Geometria e manifestam algo similar ao que ocorre com os do primeiro caso. Manifestam que a formação inicial em cursos de Licenciatura em Matemática apresenta duas ou três disciplinas envolvendo conteúdos geométricos e, na maioria dos casos, de forma axiomática e por meio de práticas de empregar fórmulas na resolução de tarefas. Recursos didáticos pouco são utilizados neste nível de escolaridade, geralmente, indicando deixarem para os professores dos Anos Iniciais que têm maior habilidade com tais recursos. Portanto, neste nível de ensino, julgamos oportuno também explorar as habilidades aqui indicadas.

Pretendemos trazer algumas rápidas considerações preliminares sobre as referidas habilidades para, em seguida, ilustrar como temos desenvolvido algumas atividades nestes diversos segmentos de ensino, especialmente, em função de pesquisas e orientações que temos desenvolvido.

### **Imaginação, intuição, criatividade e visualização.**

Ao abordarem sobre criatividade de alunos em Matemática, Isnani (2020, p. 1), caracteriza a importância desta habilidade na aprendizagem dos alunos “Para aprendizagem, todo aluno tem necessidade de criatividade. Da mesma forma, a criatividade mais importante em Matemática é a capacidade de pensar criativamente. Porque pensar é a maior atividade na aprendizagem da matemática”. Por sua vez, o pensamento criativo na Matemática consiste em uma combinação de pensamentos que podem ser tanto divergentes quanto lógicos e esses fundamentam a intuição no sentido de fluência matemática.

Ao abordar sobre criatividade, Mann (2006) indica que esta habilidade necessita tempo para se desenvolver e prosperar na experiência e, em

relação à pesquisa contemporânea, cita Silver (2003, p. 75) que sugeriu, “a criatividade está intimamente relacionado ao conhecimento profundo e flexível em domínios de conteúdo; está muitas vezes associada a longos períodos de trabalho e reflexão, em vez de percepção rápida e excepcional; e é suscetível a instrução e influências experienciais”.

Ao tratar sobre intuição, Fischbein (1987) indica que a habilidade é certo tipo de conhecimento que se refere a auto evidência, ultrapassando fatos observados, diferenciando-se da percepção que corresponde a um conhecimento imediato, não necessitando de demonstração para comprovar sua existência. Para ele, “o papel essencial da intuição é conferir às componentes conceituais de um esforço intelectual as mesmas propriedades, as quais garantem a produtividade e a eficiência adaptativa de um comportamento prático” (FISCHBEIN, 1987, p. 19). O autor apresenta sua definição:

Uma intuição é, então, uma ideia que possui as duas propriedades fundamentais de uma realidade concreta, dada objetivamente; imediaticidade, isto é, evidência intrínseca e certeza (não certeza formal convencional, mas praticamente significativa, certeza imanente” (FISCHBEIN, 1987, p. 21).

Assim, colocar o estudante em contato com recursos didáticos diversificados pode proporcionar o desenvolvimento dessa habilidade, juntamente com a criatividade já citada que proporcionam o desenvolvimento de pensamento geométrico.

No que diz respeito à imaginação, nos referimos a Skemp (1993) ao abordar pensamento verbal e pensamento visual, os quais constituem classes de imaginação e estabelecem relação entre as duas classes. Para o autor, “[...] os símbolos visuais se exemplificam claramente por meio de diagramas de todas as classes, em particular figuras geométricas” (SKEMP, 1993, p.101).

Acreditamos que desenvolver habilidades visuais no desenvolvimento de pensamento geométrico é um fator relevante para a Educação

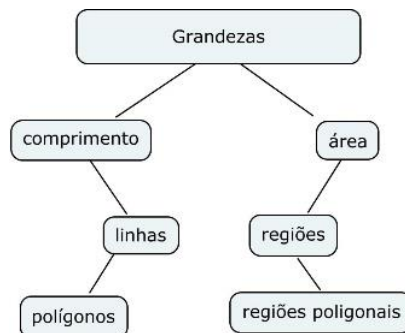
Matemática, quer na formação inicial ou na continuada de professores que atuam no ensino desta área. Nessa direção, trazemos nossa definição da quarta habilidade que constitui o grupo norteador da formação de pensamento geométrico, ou seja, visualização é “um processo de formar imagens mentais, com a finalidade de construir e comunicar determinado conceito matemático, com vistas a auxiliar na resolução de problemas analíticos ou geométricos” (LEIVAS, 2009, p.22).

Portanto, ao trazermos estas parcas considerações a respeito das quatro habilidades que consideramos essenciais para o desenvolvimento de pensamento geométrico, passamos a relatar algumas experiências e pesquisas que temos desenvolvido nos cinquenta anos de magistério nos diversos níveis de ensino.

### **Atividades com professores da educação infantil e anos iniciais.**

Neste item, abordamos algumas atividades que desenvolvemos junto a professores em ação continuada no Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática no qual atuamos, na região central do Rio Grande do Sul-RS. No mestrado profissional para professores da Educação Infantil e Anos Iniciais, com formação em Pedagogia, atuamos em diversas disciplinas, a maioria delas de forma interdisciplinar com Ciências da Natureza. .

Em uma primeira disciplina, buscamos interconectar formas geométricas planas com hereditariedade, envolvendo os chamados heredogramas, por parte da disciplina de Ciências ministrada por uma professora da área específica, em conexão com a parte de geometria e formas, grandezas e medidas em Matemática ministrada por este autor. Faz-se, inicialmente, o que indicam documentos oficiais, especialmente o que consta da Figura 1.

**Figura 1-** Síntese do que é trabalhado

**Fonte:** autoria própria

O espaço perceptivo e o representativo, em nosso entender, devem ser abordados neste nível de ensino uma vez que os pequenos têm habilidade de explorar o espaço que os cerca e, portanto, trazer objetos (embalagens) encontradas no dia a dia que podem levá-los a entender que uma forma geométrica plana como um quadrado, um triângulo etc. são concepções mentais, enquanto que sua representação é algo que pode ser visualizada concretamente por meio de coordenação visual-motora. Por sua vez isso pode levá-los a concretizá-las em objetos que os rodeiam.

A Teoria de Van Hiele para o desenvolvimento de pensamento geométrico, em particular os primeiros níveis, podem ancorar teoricamente ações concretas e oportunizar pesquisas exploratórias para os professores utilizarem em suas salas de aula. Por exemplo, o nível básico ou visualização, o primeiro dos cinco, conduz ser essencial compreender o espaço em que a pessoa vive, respira e se move. Ainda mais, o espaço que a pessoa deve aprender a conhecer, explorar, conquistar, de modo a poder aí viver, respirar e mover-se.

Para isso, é importante trazer para os estudantes uma coleção de imagens impressas envolvendo linhas e regiões de modo a explorar a diferenciação entre comprimentos e áreas, por exemplo. Na sequência, utilizar o papel transmissor para eles transferirem apenas as linhas das representações fornecidas envolvendo regiões. Assim, é possível explorar

as diversas formas de polígonos e curvas representadas. Posteriormente, colorir a região limitada por tais linhas que são fechadas, indicando as regiões correspondentes. Assim, o indicado na Figura 1 irá permitir a distinção entre os dois conceitos-linha (e posteriormente os polígonos) de regiões (e a seguir as regiões poligonais). Tais conceitos não são esclarecidos, via de regra, em livros didáticos que os definem como união de segmentos e o representam pela região limitada pelo mesmo, colorindo-a.

Uma atividade que tem se mostrado eficiente, especialmente nesta direção de identificar formas geométricas por sua aparência global, como indica o nível inicial de Van Hiele, é solicitar aos estudantes que recolham caixinhas ou embalagens (pequenas) para trazerem em aula subsequente, tornando-os atores do processo de ensino e de aprendizagem. Para desenvolver a atividade, reunir os materiais e solicitar que os agrupem por alguma característica comum que julgarem pertinente. A partir disso, identificarem quais características foram utilizadas para a classificação feita e discutir com a turma toda, o que avançará nos níveis subsequentes dessa teoria. Na Figura 2 consta a coleção de uma professora participante de uma de nossas aulas utilizando o indicado.

**Figura 2-** Uma coleção de embalagens diversificadas coletadas por uma professora.

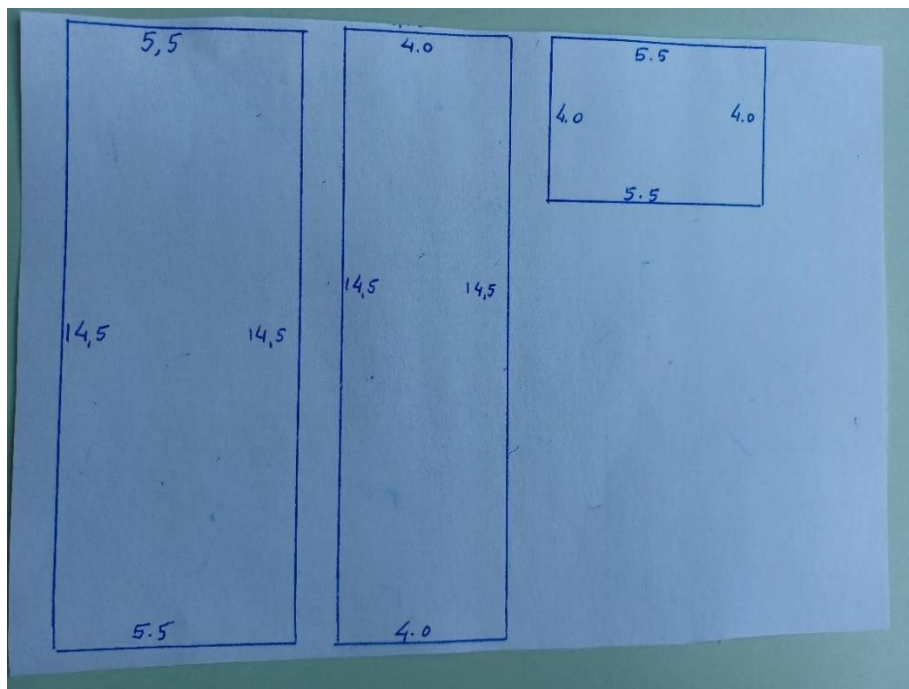


**Fonte:** autoria própria

A partir disso, cada um deve escolher um dos objetos, sobrepor a uma folha de papel e contornar a lápis, cada 'lado' do objeto. Na Figura 3 é

representado o contorno da caixa escura bem à esquerda superior na Fig. 1. Discutir com o aluno o significado de sua representação para, posteriormente, questionar se somente a linha representa o objeto ou se necessita fazer algo a mais em sua representação (o que deve levar a colorir o interior da representação). Assim, continuamos a explorar linhas e regiões, comprimento e área.

**Figura 3-** Os contornos da caixa representados.



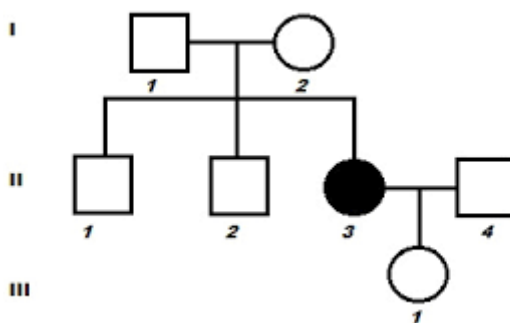
**Fonte:** própria de uma professora

É observado na Figura 3 que a aluna identificou formas quadrangulares de dimensões distintas e, por isso, colocou as medidas dos lados dos quadriláteros. Isso a levou, juntamente com o grupo, a perceber características desse quadrilátero (e os de outras participantes da aula), como tendo lados paralelos e de mesmas medidas, dois a dois, além de formarem ângulos retos, o que vai permitir enquadrá-los na “classe de retângulos”. Imediatamente, outros relacionaram tal objeto com o que havia sido encontrado tendo todos de mesmas medidas, ou seja, uma subclasse dessa, a dos “quadrados”. Isso é relevante pois, em geral, um quadrado não é tido como um retângulo especial.

Na sequência, pode ser solicitado ao aluno desmontar a embalagem e recortar as peças que antes constituíam o objeto espacial e, novamente, fazer suas representações em papel. Com isso tem-se uma situação diferenciada das representações pelas linhas e atende-se ao indicado, tanto no Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil quanto nos Parâmetros Curriculares, ou seja, geometria e formas é uma coisa enquanto grandezas e medidas é outra, como esquematizado na Figura 1.

Mas o que tem a ver isto com o que denominamos antes de heredogramas, os quais constituem o elo de ligação entre Ciências e Matemática?. Na Figura 4, temos uma imagem adaptada do *google* sobre uma representação de um heredograma, isto é, uma forma de estabelecer relação genética da constituição familiar.

**Figura 4 - Heredograma**



**Fonte:** adaptado do google

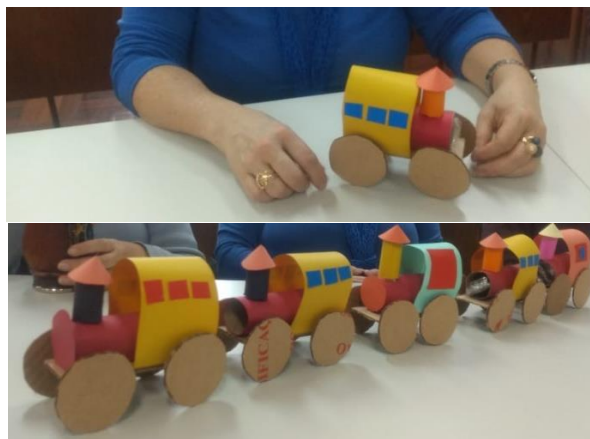
Ao observar o heredograma é necessário identificar o significado de cada uma de suas partes. Por exemplo, a 1, um quadrado, tem o significado do gênero masculino. Este se conecta por um segmento de reta horizontal (casal) a uma circunferência 2, cujo significado é o gênero feminino. Um segmento perpendicular ao primeiro, pelo seu ponto médio, indica os descendentes em primeiro grau, no caso, dois do gênero masculino, (representado por quadrados) e um círculo (não mais uma circunferência como antes) pois está preenchido todo o interior da circunferência, ficando desta forma perfeitamente distinguida circunferência de círculo. A primeira está associada à grandeza comprimento e a segunda à de área. O

significado do círculo é que o indivíduo possui alguma anomalia (gênero feminino com anomalia, no caso).

Outras formas ainda podem ser acopladas e o professor de Matemática entra em ação para trabalhar geometria e formas, bem como as grandezas e medidas de modo perfeitamente adaptados à realidade do indivíduo em seu âmbito familiar. Nota-se também a introdução de linguagem matemática apropriada sem serem definidas a priori.

Para além desta abordagem, a cada oferta da disciplina, são realizadas outras atividades que envolvem, tanto os professores durante o desenrolar da mesma quanto a motivação para aplicarem com seus alunos. No primeiro semestre de 2022 a mesma disciplina, e com a conexão com os heredogramas, culminou com a criação de um trenzinho que se move, sendo constituído de formas geométricas obtidas a partir de papelão, folhas coloridas, cola plástica e palitos. A atividade de montagem foi adaptada<sup>6</sup> por minha orientanda de doutorado Anne Desconsi Hasselmann Bettin que realizava estágio de docência na disciplina (Figura 5).

**Figura 5** - Criação de trenzinhos obtidos com formas geométricas durante uma aula



**Fonte:** registros da construção

Durante a realização da atividade, cada uma das participantes foi fazendo as suas construções geométricas, quer no papelão ou no papel colorido e fazendo a montagem do objeto. Durante a atividade o professor

---

<sup>6</sup> Disponível no EDUCAPES (<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/573427>) e em vídeo no youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=c7wUJMzRAcI>).



foi orientando e discutindo cada etapa à luz da nomenclatura e propriedades que iam emergindo de forma natural. Ao final, todas se encantaram com a produção e manifestaram o interesse e viabilidade de incrementarem tal atividade com seus alunos.

Ilustramos aqui possibilidades de realizar atividades viáveis de serem aplicadas na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental de modo a desenvolver pensamento geométrico nos alunos destes segmentos escolares. Em outras oportunidades, diferentes abordagens foram realizadas. Na disciplina seguinte, cuja ementa consiste no estudo dos sistemas de numeração a literacia matemática foi tratada a partir do livro *Aritmética* da Emília de Monteiro Lobato, culminando com a produção de uma peça teatral denominada *O país da Ciencimática*<sup>7</sup>. Basicamente, são explorados os sistemas de numeração arábico e romano e a associação com elementos da Ciências da Natureza, por serem disciplinas desenvolvidas concomitante.

Na terceira disciplina destinada à mesma clientela e da mesma forma, a abordagem de elementos de Geometria Fractal e os elementos da Botânica foi empregada. Nessa direção, trabalhar com temas matemáticos foram relevantes para a compreensão de sequências de números naturais convergindo para outros números como os racionais. Um trabalho científico produzido com o grupo de alunos da disciplina ministrada pelo autor em 2020 foi denominado de “Uma árvore diferente: fractal exploratório na formação continuada de professores pedagogos” (*Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática – RBEC*)<sup>8</sup>. Participaram da aula investigativa-exploratória seis alunas do Mestrado Profissional, todas professoras em exercício na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

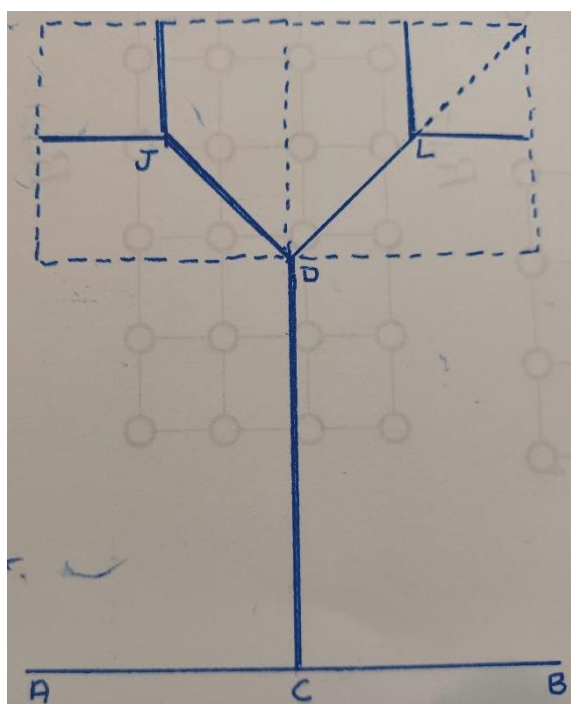
---

<sup>7</sup> Disponível no EDUCAPES (<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/573427>) e em vídeo no youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=c7wUJMzRAcI>)

<sup>8</sup> Disponível em (<http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11609>).

Foram utilizados recursos diversos, como instrumentos de desenho, papel quadriculado, livro de capa dura etc. Como a atividade foi realizada no modo remoto, algumas das participantes não dispunham de esquadros e, em sendo assim, utilizamos livros de capa dura para obtermos segmentos de retas e linhas perpendiculares e paralelas, além de ângulos retos. Na Figura 6, ilustramos a construção de uma estudante que utilizou o papel quadriculado. O professor foi explorando o quadrado, a diagonal etc. para evitar construções geométricas mais específicas.

**Figura 6-** construção usando o papel quadriculado



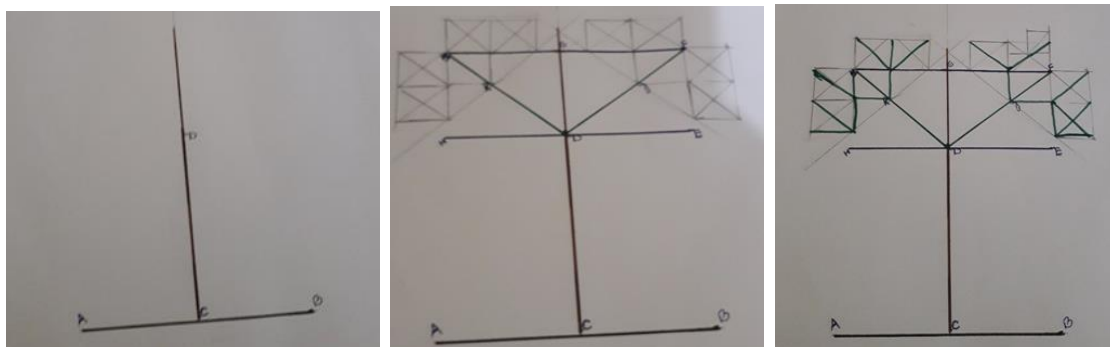
**Fonte:** construção de uma participante

Pode ser observado na construção que foram demarcadas linhas mais grossas. Os quadrados foram tracejados e, posteriormente, apagados, pois serviam para obter os ramos (diagonal) e, conseqüentemente, ângulos de  $45^\circ$  sendo obtido sem o uso do transferidor.

Para a atividade foram fornecidos passos e o acompanhamento pelo professor orientando o que deveria ser seguido. No conjunto da Figura 7, a construção de outra participante, a qual utilizou livro, lápis e régua para

obter os segmentos, os quadrados e as diagonais uma vez que não possuía transferidor, compasso e nem esquadros.

**Figura 7** – alguns passos da sequência para a obtenção da árvore fractal



**Fonte:** construção de uma participante

A exploração, para além da mera construção que envolvia elementos geométricos, seguiu na direção das medidas uma vez que elaboramos quadros nos quais iam sendo registradas, por exemplo, a quantidade de elementos em cada etapa, o que correspondia a multiplicar por dois o número obtido na etapa anterior. Assim, as potências de 2 podem emergir de uma forma bem concreta (Quadro 1).

Com esta atividade é possível que o pensamento visual geométrico contribua para fatos da aritmética.

**Quadro 1-** Registro dos elementos encontrados nas construções de duas participantes

Interação	Quantidade de segmentos	Quantidade de segmentos em forma de potência	Interação	Quantidade de segmentos	Quantidade de segmentos em forma de potência
0	2	21	0	0	01
1	4	22	1	1	11
2	8	23	2	2	21
3	16	24	3	4	22
4	32	25	4	8	23
...	64	26	...	16	24
n			n	Nº seg ant x2	2nº de interações – 1

**Fonte:** autoria própria

O estímulo para um segundo tipo de representação, ou seja, em forma de potenciação foi sugerido e, nem todas as participantes conseguiram

completar corretamente. Entretanto, isso pode vir a ser feito mais adiante no desenrolar da disciplina ou com professores com formação matemática um pouco além daquela do grupo.

Para não delongar demasiadamente nesta etapa da formação continuada envolvendo professores pedagogos, passamos a exemplificar algumas possibilidades de realizar construtos em outras disciplinas envolvendo, agora, professores com formação em Matemática.

### **Atividades com professores de anos finais do Ensino Fundamental, Médio e Graduação**

É percebida, em nossa prática de cinquenta anos de magistério, que a Geometria não tem a mesma prioridade em seu ensino quanto a aritmética e a álgebra na escola básica. No superior é acentuada a área da análise, em particular, nos cálculos, tendo pouca relação com os conteúdos que o futuro professor deverá ensinar. Entendemos a importância de trabalhar de forma integrada as diversas áreas da Matemática, como afirma Lorenzato (2006): “o ensino integrado da aritmética, geometria e álgebra” (p.60). Neste sentido, temos pensado a Geometria como uma didática para o ensino de diversas áreas, não somente dentro da Matemática, ancorado no dito por Freudenthal (1973, p. 402): “[...] Antigamente, a geometria foi não somente uma parte avassaladora da Ciência dedutiva; foi o exemplo mais antigo e mais franco de didática”.

A partir desta nossa concepção, julgamos oportuno trazer, para disciplinas em um programa de mestrado e doutorado, atividades que proporcionem um fazer diferenciado daquele que desenvolve uma geometria axiomatizada e por aplicação de fórmulas pré-estabelecidas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais -PCN (BRASIL, 1998), para cumprir com seus objetivos no que diz respeito à Geometria “[...] enfatizam a exploração do espaço e de suas representações e a articulação entre a geometria plana e a espacial” (p. 60).

Por sua vez, o currículo emergencial para a cidade de Santa Maria -RS no ano de 2020 (disponível em <https://educacao.rs.gov.br/santa-maria>), em termos de competências e habilidades já no início da escolaridade estabelece: “Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento [...]” (p. não identificada).

No que diz respeito a orientações para o Ensino Médio, os PCN orientam empregar atividades “[...] interdisciplinares com as demais áreas do currículo: é pela linguagem – verbal, visual, sonora, matemática, corporal ou outra[...]” (BRASIL, 2000, p.77), reiterando o já citado por Lorenzato (2006). O mesmo documento, ainda, salienta os objetivos:

- identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para o aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade;
- aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida;
- compreender conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas, e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências, da tecnologia e das atividades cotidianas (BRASIL, 2000, p.96)

A partir dessas orientações em documentos oficiais, as disciplinas que o autor deste artigo desenvolve buscam aplicá-las em diversos contextos, mesmo que alunos de outras regiões do estado e fora dele a frequentem, quer em nível de mestrado quer em doutorado as disciplinas. No que segue, ilustramos algumas delas, utilizando recursos diversos.

A primeira foi realizada em 2021-2 durante o ensino remoto em virtude da pandemia COVID-19, sendo explorado um material de sucata, em um nível além daquele citado para professores dos Anos Iniciais, aliado ao software Geogebra 3D. Inicialmente, o professor retomou as ferramentas iniciais do software na janela de visualização para, a seguir, apresentar aos estudantes, todos doutorandos, o objeto da Figura 8.

**Figura 8-** Caixa de sucata

**Fonte:** própria

Ao discutir com os estudantes o formato e elementos constituintes da caixa, foi observado que não se tratava de um objeto muito comum encontrado ao nosso redor, ou seja, não era um prisma pois a base inferior era menor do que a superior, aumentando o formato das secções paralelas à primeira, nem tampouco um paralelepípedo ou cubo. Logo em seguida são indicados passos condutores da atividade de sala de aula como segue:

1. Qual é o formato geométrico das quatro faces?
2. Qual é o formato das bases da embalagem?
3. Qual outro formato geométrico visualizas na embalagem?
4. Desconsidere a tampa? (ela foi aberta não ficando bem formada).

Atenda às seguintes solicitações medindo:

- a) Lado do polígono que forma a base inferior (8cm);
- b) Lado do polígono que forma a base superior (9,5cm);
- c) Distância entre a base inferior e a superior (10cm).
5. Modelar este objeto no Geogebra 3D.

Interessante foi explorar a Metodologia de Resolução de Problemas na resolução da atividade e “brincar de calcular” além dos elementos já indicados para a modelagem no Geogebra, área e volume sem utilizar fórmulas, sendo o último um desafio maior, uma vez que o software não a

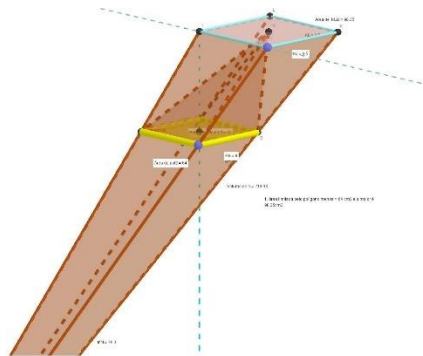
fornece diretamente. Então, desafiar os estudantes para obterem o volume aproximado de comida que caberia na caixinha. Para isso, seguir os passos:

- a) Obter a pirâmide de base quadrada maior já identificada;
- b) Calcular o volume desta pirâmide usando ferramenta disponibilizado no software;
- c) Obter o volume da pirâmide de base quadrada menor;

Calcular a diferença entre os dois valores encontrados para ter o volume da caixinha, ou seja, a quantidade de comida que caberia nela.

Com a atividade sugerida é possível utilizar um material concreto e sua representação no software (Figura 9), interconectando dois recursos importantes para desenvolver pensamento geométrico.

**Figura 9-** Parte da pirâmide a partir da caixa no Geogebra



**Fonte:** autoria própria.

A Figura 9 não foi transferida completamente pois seu vértice fica muito afastado da base na janela de visualização e deixaria a imagem muito reduzida. Este tipo de atividade, em nosso entender, desperta o interesse de professores, especialmente aqueles que desempenham suas atividades na formação inicial de professores que ensinam Matemática. No caso, um desafio maior foi a obtenção do vértice e da altura.

Piaget e Inhelder (1993) afirmam que a primeira representação do espaço na criança é de cunho topológico. Entretanto, a topologia não consta mais dos currículos da Licenciatura em Matemática o que nos parece ser incoerente com todo o legado piagetiano. Eles constataram, em suas

pesquisas, que a primeira representação de espaço na criança é de natureza topológica e não euclidiana, por não depender de medidas. Para os autores,

a percepção é o conhecimento dos objetos resultante de um contato direto com eles. A representação consiste, ao contrário - seja ao evocar objetos em sua ausência, seja quando duplica a percepção em sua presença - em completar seu conhecimento perceptivo referindo-se a outros objetos não atualmente percebidos (p. 32).

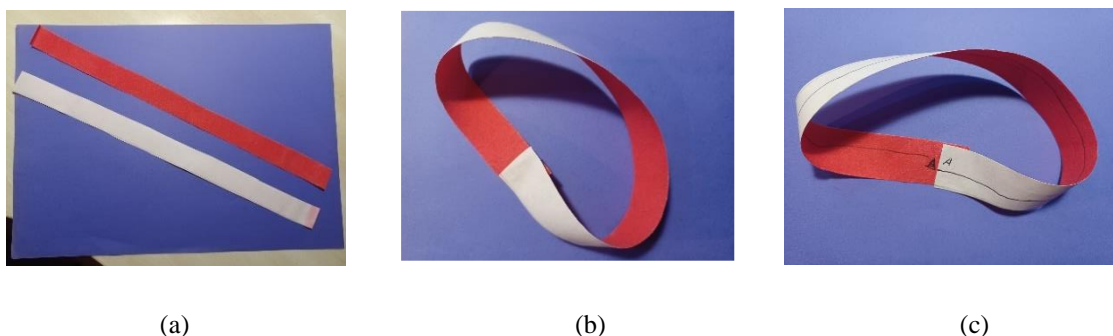
Como amante da Geometria em todas as suas dimensões, acreditamos que realizar atividades exploratórias com recursos materiais envolvendo o tema são pertinentes, ao menos, em curso de ação continuada com professores de Matemática. Assim, aplicamos isso em nossa prática tal concepção.

Para Eves (1969, p. 337), uma figura geométrica é “[...] um conjunto de pontos do espaço tridimensional (ou em qualquer espaço de maior dimensão); uma transformação contínua e bijetora é aquela que, dado um sistema de coordenadas cartesianas no espaço, pode ser representada por funções coordenadas contínuas e bijetoras”.

Propriedades geométricas de uma dada figura que se mantêm invariante por transformações topológicas, são denominadas de propriedades topológicas da figura. Para Piaget e Inhelder (1993), são elas: relação de vizinhança, de separação, de ordem, de circunscrição, de continuidade e outras. Quando uma figura pode ser transformada topologicamente em outra, as duas se dizem homeomorfas ou topologicamente equivalentes. Um homeomorfismo, embora matematicamente seja mais complexo de ser demonstrado, pode ser perceptivamente ilustrado com recursos didáticos simples, como veremos a seguir, no qual se utiliza a continuidade e a visualização como construto mental.

Tomemos um tira de papel de 30cm de comprimento por 2cm de largura com os dois lados em cores diferentes (Figura 10)



**Figura 10-** A Banda de Möebius

**Fonte:** própria

Tome a faixa (a) e dê uma pequena torção, colando-a na extremidade do lado vermelho menor como indicado em (b). Na sequência, apoie a faixa sobre a mesa e com uma caneta demarcar uma linha saindo pelo lado branco (ponto inicial A) e acompanhando, sem tirar a caneta do objeto até voltar ao ponto inicial (c). O fato de não retirar a caneta apoiada na faixa e sair do lado branco, passar pelo vermelho e retornar ao ponto A indica que houve um percurso contínuo, ou seja, não houve invasão da fronteira do objeto o que o caracterizaria como tendo dois lados. Isto significa que este objeto geométrico tridimensional foi obtido pela transformação de um objeto plano de dois lados em um com um único lado. O objeto assim formado é denominado Faixa ou Banda de Möebius, sendo típico da Topologia (outro é a Garrafa de Klein). Podemos observar sua obtenção de forma bem concreta e simples. Na Figura 11 ilustramos um exemplar construído com uma tira de pano, no qual uma pessoa pode percorrê-la de forma contínua, retornado ao ponto de saída, sem sair da mesma. Utilizamos este exemplar para motivar alguma conferência por nós realizada e que deixam os assistentes muito curiosos. Esta forma geométrica tem aplicações, por exemplo, na indústria moveleira, em um projeto de ponte sobre um belvedere chinês no qual turistas poder sair e

voltar ao mesmo ponto sem passar duas vezes pelo mesmo, podendo contemplar a natureza<sup>9</sup>.

**Figura 11-** Banda de Möebius em pano<sup>10</sup>



Fonte: própria

## Considerações

Neste capítulo, apresentamos algumas ideias a respeito da Geometria que temos empregado em nossas aulas em um Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Franciscana na cidade de Santa Maria no RS. Optamos por ilustrar, primeiramente, algumas daquelas realizadas no Mestrado Profissional, cuja clientela são professores em ação na escola, com formação em Pedagogia. Assim ilustramos como um profissional da área de Matemática pode estimular o ensino desta disciplina a partir da Educação Infantil e Anos Iniciais, sendo a Geometria o foco principal, inclusive para o ensino de aritmética, objetos deste nível de escolaridade.

Optamos por ilustrar uma atividade concreta explorando elementos da Teoria de Van Hiele, especialmente no que diz respeito aos dois primeiros níveis (visualização, básico ou reconhecimento no qual as formas geométricas são reconhecidas por sua aparência global e nomenclaturas emergem; no nível de análise já ocorrendo o reconhecimento de propriedades dessas figuras e sua aplicação em resolução de problemas).

---

<sup>9</sup> Em R. bras. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 19-36, mai./ago. 2021, temos pesquisa a respeito do tema com estudantes da escola básica

<sup>10</sup> Em <https://www.youtube.com/watch?v=6prqHT-dRrQ> é possível observar o percurso realizado ao percorrer a Banda

Outra atividade foi envolver uma construção fractal básica na qual habilidades de coordenação visual-motora foram empregadas para explorar grandezas e mediadas envolvidas no processo construtivo, dentre outros elementos.

Em segundo lugar, exploramos temas mais avançados com participantes de disciplina específica de Geometria para mestrado e doutorado. Ilustramos uma possibilidade de utilizar material reciclado, similar ao que fora feito com o outro grupo, porém apresentando uma embalagem em formato de tronco de cone. Com tal embalagem os estudantes foram desafiados a obter o volume que a caixa comportaria e, para isso, é explorada a tecnologia do Geogebra 3D, pois este software não fornece diretamente o volume de tal objeto. Assim, elementos tanto de geometria plana quanto espacial foram discutidos e analisados. Outra exemplificação feita foi utilizar relações topológicas elementares para geometrizar a relação de continuidade na transformação homeomórfica de uma faixa bidimensional com dois lados em uma superfície tridimensional com um único lado, a saber, a Banda de Möebius.

Acreditamos que os exemplos aqui descritos podem dar uma ideia aos professores e futuros professores de como é possível a Geometria ser aplicada ao mundo real, bem como servir de didática para o ensino de outras disciplinas, quer dentro da própria Matemática (aritmética, álgebra, cálculo e etc.) quanto em áreas como as Ciências Naturais e à própria Arquitetura. Esperamos que tais exemplificações possam motivar outros professores a expandirem o formato do ensino de Geometria nos diversos segmentos do ensino e, desta forma, minimizar a velha tônica de que ela é abandonada no currículo.

## Referências

- BRASIL (a). **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)** - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. MEC, Brasília, 2000. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em 15 jul 2022
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- EVES, H. EVES, Howard. **Estudio de las geometrias**. Tomo I, II. Trad. Susana B. de Siperstein. México: UTHEMA, 1969.
- FISCHBEIN, E. **Intuition in science and mathematics: an educational approach**. Dordrecht: Reidel, 1987.
- FREUDENTHAL, H. **Revisiting mathematics education**. China Lectures. Mathematics Education Library. London: Kluwer Academic Publisher. 1973.
- ISNANI, S.B., WARDONO, R. Analysis of mathematical creativity in mathematics learning is open ended. **J. Phys.:** Conf. Ser. 2020, p.1-5.
- LEIVAS, J. C. P. **Imaginação, intuição e visualização: a riqueza de possibilidades de abordagem geométrica no currículo de cursos de licenciatura de matemática**. Curitiba, 2009.
- LEIVAS, J.C.P; BETTIN, A.D.H. Investigando propriedades topológicas com alunos do ensino fundamental. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol.**, Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 19-36, mai./ago. 2021,
- LOBATO, M. **Aritmética da Emília**. SP: Ciranda Cultural, 2019
- LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- MANN, Eric L. Creativity: The Essence of Mathematics. **Journal for the Education of the Gifted**. Vol. 30, No. 2, 2006, pp. 236–260.
- PIAGET, J.; INHELDER, B. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- SILVER, E. A. Fostering creativity though instruction rich mathematical problem solving and problem posing. **International Reviews on Mathematical Education**, 29, 75–80. Retrieved March 10, 2003, from <http://www.fiz-karlsruhe.de/fix/publications/zdm/adm97>.
- SKEMP, R. **Psicología del aprendizaje de las matemáticas**. 2. ed. Madrid. Ediciones Morata, 1993.

## Organizadores

*Marcelo Silva Bastos* (Organizador)

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ. Mestre em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Especialista em “Ensino de Matemática para Professores do Ensino Fundamental e Ensino Médio” pela UFF. Licenciado em Matemática pela UFRRJ. Docente do IFRJ-Campus Nilópolis atuando no Ensino Médio Técnico e no Curso de Licenciatura em Matemática. Coordenador do Laboratório de Ensino de Matemática (LabEM-IFRJ)  
<http://lattes.cnpq.br/5944698540024831>

*Aline Mendes Penteado Farves*

Possui graduação em Matemática pela Unesp, Rio Claro (2007), mestrado em Educação Matemática pela Unesp, Rio Claro (2011) e doutorado em Ensino e História da Matemática e Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (em andamento). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Tenho experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: história da matemática, frações, abstração.

<https://orcid.org/0000-0003-2428-0679>

*André Luiz Souza Silva*

Licenciado em Matemática (2004) e Especialista em Ensino de Matemática (2008) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (2010) pelo Centro Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro (CEFET-RJ), Especialista em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática (2010) pela Universidade Federal Fluminense (UFF)  
<https://orcid.org/0000-0001-5330-4700>

*Cláudio Bispo de Jesus da Costa*

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2001), especialização em Ensino da Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006). e mestrado em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2008). Atualmente é professor da FAETERJ-Rio, Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro, campus Rio de Janeiro, e do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Nilópolis  
<https://orcid.org/0000-0003-2962-4012>

*Heitor Achilles Dutra da Rosa*

Doutorando do Programa de Educação da UFRJ, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo CEFET-RJ, MBA em Gestão da Educação Básica pela USP. Licenciado em Matemática pela UFRJ. Docente do IFRJ campus Nilópolis atuando no Curso de Licenciatura em Matemática e no Curso de Especialização em EJA.

*João Carlos Caldato Correia*

Professor de Matemática do Ensino Fundamental e Médio no Colégio Zeta (Birigui/SP) e doutorando em Ensino e História da Matemática e da Física pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PEMAT/UFRJ), instituição na qual obteve o título de Mestre em Ensino de Matemática, com interesse na formação inicial de professores, especialmente nos processos de argumentação e provas. Atualmente também integra o Grupo de Pesquisa em Avaliação da Aprendizagem em Matemática (GPAM), coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lilian Nasser, com interesse nas linhas de pesquisa referentes à Avaliação da aprendizagem e do ensino na Educação Matemática e à Argumentação e Provas no Ensino de Matemática. Graduou-se no curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP) em 2015. Durante o 1º semestre de 2015 foi aluno da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), através do Programa de Bolsa Luso-Brasileira via Mobilidade Internacional do Santander Universidades, onde cursou disciplinas de graduação em Matemática e do Mestrado para Professores. E entre 2020 e 2022 foi professor substituto no Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), campus Nilópolis, atuando em disciplinas do Ensino Técnico de Nível Médio e da Graduação, com destaque para disciplinas dos cursos de Licenciatura em Matemática, Física e Química  
<https://orcid.org/0000-0001-6951-3590>

*José Carlos Gonçalves Gaspar*

Mestre em Ensino de Ciências na Educação Básica pela Universidade do Grande Rio (Unigranrio), Especialista e Licenciado em Matemática pela UFF. Professor de Matemática na Educação Básica e Superior do IFRJ e da rede Municipal de Duque de Caxias. Membro do Projeto ConSeguir e foi um dos redatores da reestruturação curricular da rede municipal de Duque de Caxias (2019-2020). Autor de Materiais Didáticos pela Somos Educação e Editora Poliedro. Possui experiência em avaliação em larga escala (INEP/Fundação Cesgranrio) e com Educação a Distância (Fundação Cecierj/LANTE-UFF/CAEd). Membro atuante do Laboratório de Ensino de Matemática (LabEM-IFRJ)

<https://orcid.org/0000-0002-2947-7924>

*Vilmar*

Licenciado em Matemática (2003) e Mestre em Ensino de Matemática (2011) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, e Doutor em Educação na especialidade de Didática da Matemática (2019) pela Universidade de Lisboa. Atualmente é professor do Ensino Médio, Técnico, Tecnológico e Superior do Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ/Nilópolis. Tem experiência de pesquisa e extensão na área de Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes campos: ensino e aprendizagem de Matemática, formação de professores, tecnologias educacionais e avaliação educacional. Desde 2012, atua como colaborador do INEP-MEC na elaboração e revisão de Itens - BNI (SAEB/PROVA BRASIL) e do SETEC como avaliador de cursos. Foi membro da equipe de investigadores da UIDEF ? Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação do IE-ULISBOA (2016-2019).

<https://orcid.org/0000-0002-3313-9485>

## Sobre os autores

### *Clélia Maria Ignatius Nogueira*

Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista. Mestre em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP). Professora aposentada do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Maringá – UEM; Docente do Corpo Permanente dos programas de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE e da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR. Membro fundadora do Grupo de Trabalho: Diferença, Inclusão e Educação Matemática da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – GT13 /SBEM. Membro do Conselho Editorial da SBEM e do Conselho Consultivo da Revista Paranaense de Educação Matemática – RPEM.

<http://orcid.org/0000-0003-0200-2061>

### *José Carlos Pinto Leivas*

Doutor em Educação (Matemática) pela UFPR. Licenciado em Matemática pela UCPel (1974), Especialista em Matemática pela UFPel (1982); Mestre em Matemática Pura e Aplicada pela UFSC (1985). Atuou do Ensino Fundamental (EF) ao Ensino Superior (ES) e, atualmente, é professor no PPGECEMAT – UFN, ministrando disciplinas na área de Geometria em Mestrado e Doutorado, bem como orientando no mesmo programa e área. É líder do GEPGEO, participa de ação de internacionalização com a UAN-Bogotá, além de estar envolvido em um grupo internacional sobre Pensamento Visual. Suas pesquisas e orientações vão na direção do ensino de Geometria, com predileção pelas geometrias não euclidianas.

<https://orcid.org/0000-0001-6876-1461>



*José Roberto Linhares de Mattos*

Pós-doutoramento em Educação pela Universidade de Lisboa. Doutor em Ciências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professor Titular do Instituto de Matemática da Universidade Federal Fluminense. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – Reamec. Líder do grupo internacional de pesquisa Educação em Fronteiras – EmF e vice-líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática e Cultura - Gepec. Pesquisador em Etnomatemática com comunidades ancestrais. Coordenador de Projeto de Pesquisa do CNPq, em comunidades no Brasil e Portugal.

<https://orcid.org/0000-0002-4075-6764>

*Michelle Lombardi e Silva*

Especialista em Inovação de Medicamentos da Biodiversidade (FIOCRUZ); Engenheira agrônoma (UNESP/Jaboticabal); Licencianda em Física (IFSP/Birigui) - extensionista do Projeto “LEM vai até você” do IFSP/Birigui. Ministra aulas e oficinas dentro das áreas de formação, e associa conhecimentos terapêuticos na aplicação de aulas de acompanhamento escolar para alunos do Ensino Fundamental II. Professora voluntária de projetos em escolas estaduais e municipais e do cursinho Emancipa - Movimento Social de Educação Popular de Araçatuba/SP.

*Sandra Maria Nascimento de Mattos*

Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo / Universidade Católica Portuguesa. Professora do quadro permanente no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática e Cultura – Gepec/UFRRJ/CNPq e membro do grupo internacional de pesquisa Educação em Fronteiras – EmF/UFF/CNPq. Pesquisadora em Educação Matemática, tendo introduzido a Dimensão Afetiva da Etnomatemática em seu livro “O sentido da matemática e a matemática do sentido: aproximações com o Programa Etnomatemática”, corroborado por Ubiratan D’Ambrosio no prefácio.

<https://orcid.org/0000-0003-2622-0506>

*Zionice Garbelini Martos Rodrigues*

Doutora em Educação Matemática pela Universidade de Campinas (2010). Atualmente, é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do curso de licenciatura em Matemática, Campus Birigui/SP. É professora permanente no Programa de Pós graduação Docência para a Educação Básica junto a UNESP - Campus Bauru. A área de pesquisa Educação Matemática, as principais produções têm sido em torno das tecnologias digitais e a educação matemática e grupos colaborativos em educação matemática. Atuou como coordenadora institucional do PIBID IFSP e esteve coordenando o PIBID - IFSP até o ano de 2020.

<https://orcid.org/0000-0002-4072-1174>

*1ª edição*      DEZEMBRO de 2022  
*tipografia*     TIMES NEW ROMAN

EDITORA  
*MeusRitmos*

O segundo volume da Série “Conversas com quem ensina” é resultado das palestras proferidas no II Ciclo de Formação em Ensino de Matemática, organizado pelo Laboratório de Ensino de Matemática (LabEM) do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)-Campus Nilópolis. A obra traz discussões teóricas e relatos de experiências relativas às práticas pedagógicas e ao Ensino da Matemática no contexto das diversidades presentes na sala de aula.