

EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA  
NA AMAZÔNIA:  
SABERES, PRÁTICAS  
E EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS

**Virgílio Bandeira do Nascimento Filho**  
**Paulo José dos Santos Pereira**  
**Rogério Jacinto de Moraes Júnior**  
(Organizadores)



EDITORA  
SCHREIBEN

VIRGÍLIO BANDEIRA DO NASCIMENTO FILHO  
PAULO JOSÉ DOS SANTOS PEREIRA  
ROGÉRIO JACINTO DE MORAES JÚNIOR  
(ORGANIZADORES)

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA AMAZÔNIA:



SABERES, PRÁTICAS E EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS

  
EDITORA  
SCHREIBEN

2026

© Dos Organizadores – 2026  
Editoração e capa: Schreiben  
Imagem da capa: gerada por inteligência artificial (OpenAI – DALL·E)  
Revisão: os autores  
Livro publicado em: 10/04/2026  
Termo de publicação: TP0232026

**Conselho Editorial (Editora Schreiben):**

Dr. Adelar Heinsfeld (UPF)  
Dr. Airton Spies (EPAGRI)  
Dra. Ana Carolina Martins da Silva (UERGS)  
Dr. Cleber Duarte Coelho (UFSC)  
Dr. Daniel Marcelo Loponte (CONICET – Argentina)  
Dr. Douglas Orestes Franzen (UCEFF)  
Dr. Eduardo Ramón Palermo López (MPR – Uruguai)  
Dr. Fábio Antônio Gabriel (SEED/PR)  
Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes (UENP)  
Dra. Ivânia Campigotto Aquino (UPF)  
Dr. João Carlos Tedesco (UPF)  
Dr. Joel Cardoso da Silva (UFPA)  
Dr. José Antonio Ribeiro de Moura (FEEVALE)  
Dr. Klebson Souza Santos (UEFS)  
Dr. Leandro Hahn (UNIARP)  
Dr. Leandro Mayer (SED-SC)  
Dra. Marcela Mary José da Silva (UFRB)  
Dra. Marciane Kessler (URI)  
Dr. Marcos Pereira dos Santos (FAQ)  
Dra. Natércia de Andrade Lopes Neta (UNEAL)  
Dr. Odair Neitzel (UFFS)  
Dr. Wanilton Dudek (UNESPAR)

*Esta obra é uma produção independente. A exatidão das informações, opiniões e conceitos emitidos, bem como da procedência e da apresentação das tabelas, quadros, mapas, fotografias e referências é de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).*

Editora Schreiben  
Linha Cordilheira - SC-163  
89896-000 Itapiranga/SC  
Tel: (49) 3678 7254  
editoraschreiben@gmail.com  
www.editoraschreiben.com

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

E24 Educação matemática na Amazônia : saberes, práticas e experiências formativas / organizado por Virgílio Bandeira do Nascimento Filho, Paulo José dos Santos Pereira e Rogério Jacinto de Moraes Júnior. – Itapiranga : Schreiben, 2026.  
154 p. ; il. ; e-book.  
Inclui bibliografia e índice remissivo  
E-book no formato PDF.

ISBN: 978-65-5440-653-6  
DOI: 10.29327/5829409

1. Educação matemática. 2. Formação de professores. 3. Etnomatemática.  
4. Inclusão educacional. 5. Amazônia – Educação. 6. Práticas pedagógicas.  
I. Nascimento Filho, Virgílio Bandeira do. II. Pereira, Paulo José dos Santos.  
III. Moraes Júnior, Rogério Jacinto de. IV. Título.

CDD 510.7

Bibliotecária responsável Juliane Steffen CRB14/1736

# SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO</b> .....	5
<i>Os autores</i>	
<b>EIXO 1- INCLUSÃO E ÀS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA</b> .....	9
CAPÍTULO 1 - MATEMÁTICA INCLUSIVA: FUTURAS TRAJETÓRIAS DA OLIMPÍADA PARINTINENSE DE MATEMÁTICA PARA ASSEGURAR A PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS COM TDAH E/OU DEFICIÊNCIAS.....	
	10
<i>Maildson Araújo Fonseca   Júlio César Marinho da Fonseca Manoel Fernandes Braz Rendeiro   Paulo Sergio Ribeiro da Silva Pedro Silvio Coimbra Rodrigues</i>	
CAPÍTULO 2 - MATEMÁTICA CONCRETA: O USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS COMO ESTRATÉGIA DE INCLUSÃO NO ENSINO DE OPERAÇÕES BÁSICAS.....	
	21
<i>Keila Lázaro Brandão de Araújo   Evelyn Fernandes Freitas Rogério Jacinto de Moraes Júnior   Paulo José dos Santos Pereira</i>	
CAPÍTULO 3 - O ENSINO DE FRAÇÕES E SEUS DESAFIOS: EVIDÊNCIAS DE FRAGILIDADES CONCEITUAIS EM FUTUROS PROFESSORES.....	
	32
<i>Ágdo Régis Batista Filho   Arnoud de Oliveira Batista Marlinéia da Silva Vieira   Virgílio Bandeira do Nascimento Filho Edilene dos Reis Pio</i>	
<b>EIXO 2 - ETNOMATEMÁTICA E A RELAÇÃO ENTRE CULTURA E ENSINO</b> .....	49
CAPÍTULO 4 - ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA: O ENCONTRO ENTRE OS SABERES ANCESTRAIS NO ESPAÇO ESCOLAR.....	
	50
<i>Erison Pereira dos Santos   Lealssis Felipe do Nascimento Serrão</i>	
CAPÍTULO 5 - BINGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA COMERCIALIZAÇÃO DO ACARI: UMA PROPOSTA EM ETNOMATEMÁTICA.....	
	61
<i>Elcione Campos de Oliveira   Leilane Nunes Luz   Hamilton Cunha de Carvalho Virgílio Bandeira do Nascimento Filho   Paulo José dos Santos Pereira</i>	

<b>CAPÍTULO 6 - ETNOMATEMÁTICA: A CULTURA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM NA ESCOLA MUNICIPAL MANOEL DE SOUZA (ANEXO I) - AM: RELATO DE EXPERIÊNCIA.....</b>	<b>73</b>
<i>Cecília Oliveira da Silva   Erisson Pereira dos Santos   Keila da Silva Grana Lealssis Felipe do Nascimento Serrão   Leodineia Gama Andrade</i>	
<b>CAPÍTULO 7 - PERCEPÇÕES MATEMÁTICAS NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO PÃO MANUAL NA AMAZÔNIA E SUAS APLICAÇÕES DIDÁTICAS.....</b>	<b>86</b>
<i>Francisco dos Santos Costa   Júlio Cezar Marinho da Fonseca Isabel do Socorro Lobato Beltrão   Joerlen Alves de Souza Maildson Araújo Fonseca</i>	
<b>EIXO 3 - DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DAS EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS.....</b>	<b>101</b>
<b>CAPÍTULO 8 - A ABORDAGEM CTSA NA FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA E FÍSICA: EXPERIÊNCIAS DA VII SEMANA DE MATEMÁTICA E FÍSICA DO ICET/UFAM.....</b>	<b>102</b>
<i>Cecília Oliveira da Silva   Keila da Silva Grana   Leodineia Gama Andrade Raimunda Figueiredo Rodrigues   Sara de Araújo Moraes</i>	
<b>CAPÍTULO 9 - DESAFIOS E POTENCIALIDADES DA COORDENAÇÃO DO PIBID MATEMÁTICA EM ITACOATIARA-AM: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO DOCENTE NO BAIXO AMAZONAS.....</b>	<b>114</b>
<i>João Raimundo Silva Ferreira   Isaac Farias de Oliveira Maria Tatiana Melo Kakijima   Rafael Wylliams Oliveira Arcos</i>	
<b>CAPÍTULO 10 - SABERES DOCENTES NA AMAZÔNIA ACREANA: A PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS POR LICENCIANDOS NO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>124</b>
<i>Paulo Jose dos Santos Pereira   Gilberto Francisco Alves de Melo Rogério Jacinto de Moraes Júnior   Hamilton Cunha de Carvalho Virgílio Bandeira do Nascimento Filho</i>	
<b>CAPÍTULO 11 - ABORDAGENS CONTEMPORÂNEAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR: UMA COMPREENSÃO CRÍTICA NECESSÁRIA.....</b>	<b>139</b>
<i>Romulo Igor da Silva Ferreira   Virgílio Bandeira do Nascimento Filho</i>	
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>151</b>

## PREFÁCIO

É com grande satisfação que apresentamos ao leitor a obra *Educação Matemática na Amazônia: saberes, práticas e experiências formativas*, um e-book que reúne reflexões de professores e pesquisadores comprometidos com a construção de uma Educação Matemática sensível às especificidades socioculturais da região amazônica. Mais do que um conjunto de textos, esta obra configura-se como um espaço de diálogo entre práticas pedagógicas, investigações acadêmicas e experiências formativas que emergem de contextos concretos de atuação docente.

Os capítulos aqui reunidos evidenciam que ensinar e aprender matemática na Amazônia implica lidar com desafios complexos, que envolvem desde questões de inclusão e equidade até o reconhecimento e valorização de saberes locais. Ao mesmo tempo, revelam possibilidades criativas e potentes de ressignificação do ensino, ancoradas nas realidades vividas por professores e estudantes.

Um primeiro eixo que atravessa a obra diz respeito à **inclusão e às práticas pedagógicas no ensino de matemática**. Nessa direção, o Capítulo 1, *Matemática Inclusiva: futuras trajetórias da Olimpíada Parintinense de Matemática para assegurar a participação de alunos com TDAH e/ou deficiências*, problematiza a necessidade de ampliar o acesso e a participação em iniciativas educacionais, evidenciando tensões entre meritocracia e equidade. Em diálogo com essa perspectiva, o Capítulo 2, *Matemática Concreta: o uso de materiais recicláveis como estratégia de inclusão no ensino de operações básicas*, apresenta alternativas didáticas que buscam tornar o ensino mais acessível, ao mesmo tempo em que dialogam com questões socioambientais.

Ainda nesse eixo, o Capítulo 3, *O ensino de frações e seus desafios: evidências de fragilidades conceituais em futuros professores*, desloca o foco para a formação docente, evidenciando lacunas conceituais persistentes e suas implicações para o ensino. Em conjunto, esses capítulos revelam que a inclusão, no campo da Educação Matemática, não se restringe ao acesso, mas envolve também a qualidade das experiências de aprendizagem e a solidez da formação dos professores.

Um segundo eixo estruturante da obra é a **etnomatemática e a relação entre cultura e ensino**, que ganha centralidade em diferentes capítulos. O

Capítulo 4, *Etnomatemática e Educação Escolar Indígena: o encontro entre os saberes ancestrais no espaço escolar*, evidencia a importância de reconhecer e valorizar conhecimentos tradicionais, propondo um diálogo entre saberes escolares e saberes indígenas. Essa perspectiva é ampliada no Capítulo 5, *Bingo no ensino da matemática na comercialização do acari: uma proposta em etnomatemática*, que articula práticas culturais e atividades econômicas locais ao ensino de matemática.

O Capítulo 6, *Etnomatemática: a cultura e educação matemática no processo ensino aprendizagem na Escola Municipal Manoel de Souza (Anexo I) – AM: relato de experiência*, reforça esse movimento ao apresentar uma experiência situada, evidenciando como práticas pedagógicas contextualizadas podem favorecer a aprendizagem significativa. Na mesma direção, o Capítulo 7, *Percepções matemáticas no processo de produção do pão manual na Amazônia e suas aplicações didáticas*, amplia o olhar para outros contextos culturais, demonstrando como atividades do cotidiano podem ser mobilizadas como recurso didático. Esses trabalhos, em conjunto, tensionam abordagens tradicionais e reafirmam a importância de uma Educação Matemática culturalmente situada.

O terceiro eixo articula-se em torno da **formação de professores e das experiências formativas**, tema recorrente e estruturante da obra. O Capítulo 8, *A abordagem CTSA na formação docente em matemática e física: experiências da VII Semana de Matemática e Física do ICET/UFAM*, evidencia a potencialidade de abordagens integradoras que articulam ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na formação docente. Já o Capítulo 9, *Desafios e potencialidades da coordenação do PIBID Matemática em Itacoatiara-AM: uma experiência de formação docente no Baixo Amazonas*, traz à tona a importância de programas institucionais na constituição da identidade profissional docente.

O Capítulo 10, *Saberes docentes na Amazônia acreana: a produção e aplicação de jogos matemáticos por licenciandos no curso técnico integrado ao ensino médio*, reforça esse debate ao destacar o papel da prática pedagógica na formação inicial, especialmente por meio da produção de recursos didáticos. Por sua vez, o Capítulo 11, *Abordagens contemporâneas para o ensino da matemática no ensino superior: uma compreensão crítica necessária*, amplia a discussão ao problematizar o ensino em níveis mais avançados, indicando a necessidade de revisão de práticas e concepções no âmbito universitário.

De forma transversal, os capítulos evidenciam desafios persistentes, como as desigualdades educacionais, as limitações estruturais e as fragilidades na formação matemática de professores. No entanto, também revelam potências: a criatividade docente, o compromisso com a aprendizagem dos estudantes e a valorização dos saberes locais como elementos centrais para a construção de práticas pedagógicas mais significativas.

Um dos méritos desta obra está em evitar tanto a homogeneização das práticas quanto a romantização dos contextos amazônicos. Ao contrário, os textos assumem uma postura crítica, reconhecendo tensões e contradições, ao mesmo tempo em que apontam caminhos possíveis para a transformação da Educação Matemática.

Assim, *Educação Matemática na Amazônia: saberes, práticas e experiências formativas* se apresenta como uma contribuição relevante para pesquisadores, professores e estudantes que buscam compreender o ensino de matemática a partir de perspectivas contextualizadas e comprometidas com a justiça social. Ao articular saberes, práticas e experiências formativas, a obra amplia horizontes e reafirma a necessidade de uma Educação Matemática plural, crítica e situada.

Esperamos que a leitura deste livro instigue reflexões, inspire novas práticas e fortaleça o compromisso com uma educação que dialogue, de forma sensível e rigorosa, com a complexidade da Amazônia.

Boa leitura.

*Os autores.*



EIXO 1



**INCLUSÃO E ÀS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS  
NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

## CAPÍTULO 1

# MATEMÁTICA INCLUSIVA: FUTURAS TRAJETÓRIAS DA OLIMPÍADA PARINTINENSE DE MATEMÁTICA PARA ASSEGURAR A PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS COM TDAH E/OU DEFICIÊNCIAS

*Maildson Araújo Fonseca<sup>1</sup>*

*Júlio César Marinho da Fonseca<sup>2</sup>*

*Manoel Fernandes Braz Rendeiro<sup>3</sup>*

*Paulo Sergio Ribeiro da Silva<sup>4</sup>*

*Pedro Silvio Coimbra Rodrigues<sup>5</sup>*

## INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo apresentar a participação de um aluno com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), na XVII edição da Olimpíada Parintinense de Matemática (OPM), bem como as adequações necessárias para assegurar a participação de alunos com deficiência e/ou transtornos nas próximas edições.

O tema escolhido surgiu a partir dos registros realizados durante o treinamento para a segunda fase da OPM. Durante esse processo, o aluno foi acompanhado pelo professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE), indicado pela escola pública na qual está regulamente matriculado. A presença desse profissional possibilitou a identificação de demandas específicas

---

1 Doutor em Educação em Ciências e Matemática – UFMT, Professor CESP/UEA - mafonseca@uea.edu.br.

2 Doutor em matemática – UFAM, Professor CESP/UEA - jcmfonseca@uea.edu.br.

3 Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia – UEA, Professor CESP/UEA - mreendeiro@uea.edu.br.

4 Doutor em Educação – UERJ, Professor CESP/UEA - psrdsilva@uea.edu.br.

5 Especialista em Ensino da Matemática - UFAM, Professor CESP/UEA - pscrodrigues@uea.edu.br.

quanto à necessidade de um acompanhante para assegurar a participação integral do aluno, tanto nas atividades do curso quanto na realização da prova da segunda fase. Diante dessa realidade, emergiu a proposta em discutir práticas fundamentadas na Matemática Inclusiva. Assim, esta experiência lança o desafio de adaptar, nas próximas edições, todas as ações desenvolvidas, considerando outras deficiências e transtornos, abrangendo os anos finais do ensino fundamental e ensino médio.

Para isso, foi construída uma proposta inclusiva contemplando todas as etapas do processo, desde as reuniões do grupo para o planejamento das fases, dos treinamentos e das provas, até a premiação dos campeões da OPM. Acredita-se que as políticas públicas de inclusão devem estar presentes em quaisquer eventos que abordem o ensino e a aprendizagem da Matemática, utilizando tecnologias assistivas como estratégias pedagógicas diferenciadas, as quais contribuem significativamente para estimular a participação dos alunos no processo de aprendizagem matemática.

A Olimpíada Parintinense de Matemática (OPM) sempre foi considerada de grande importância por todos os membros da comunidade escolar, uma vez que a resolução de problemas evidencia a relação entre os conceitos teóricos e o cotidiano dos estudantes. Nesse sentido, a partir dessa proposta inclusiva, torna-se possível integrar tecnologias assistivas a novas metodologias de ensino, visando à promoção de uma aprendizagem matemática inclusiva para todos os sujeitos inseridos no contexto educacional.

## **AS NOVAS METODOLOGIAS PARA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA**

Em julho de 2015, foi implementada a Lei nº 13.146/2015, conhecida como Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência – LBI). Essa lei estabelece, em seu Art. 1º, que é “[...] destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais da pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (Brasil, 2015, p. 1).

Entretanto, somente em 2021 foi implementada a Lei nº 14.254, de 30 de novembro de 2021, que “dispõe sobre o acompanhamento integral para educandos com dislexia, Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outros transtornos de aprendizagem” (Brasil, 2021, p. 1). A partir dessa legislação, as escolas públicas devem garantir o acompanhamento específico por profissional qualificado, destinado aos estudantes com dislexia, TDAH ou outros transtornos que apresentem dificuldades relacionadas à atenção ou ao desenvolvimento da leitura e da escrita.

Sabe-se que “o TDAH é um transtorno que desafia o controle da atenção, a regulação do comportamento e da impulsividade na criança, refletindo, muitas vezes, em dificuldades de aprendizagem” (Abreu, 2024, p. 9). Trata-se de um transtorno que se manifesta na infância e pode acompanhar o indivíduo ao longo de toda a vida. Nesse sentido, o TDAH pode comprometer o processo de aprendizagem de forma global, incluindo a disciplina de Matemática, cujo aprendizado exige níveis elevados de concentração, atenção e organização, especialmente no que se refere à resolução de problemas. Tais fatores podem gerar frustrações nos alunos com TDAH, ocasionando desestímulo e, conseqüentemente, o afastamento das atividades escolares.

Assim sendo, a escola deve preparar seus professores para o ensino desse público específico e, por sua vez, cabe ao professor proporcionar ao aluno um processo de aprendizagem criativo, lúdico e significativo, de modo a favorecer a construção de um conhecimento que possibilite a superação das barreiras existentes e promova uma aprendizagem efetiva.

Nessa perspectiva, a proposta que se apresenta vai além da simples articulação entre o ensino da disciplina de Matemática e as necessidades decorrentes do transtorno apresentado pelo aluno. Seu propósito consiste na valorização de ações que evidenciem habilidades, estratégias e novas metodologias com foco na inclusão, especialmente no que se refere ao TDAH. Tais concepções fundamentam-se em um arcabouço teórico-metodológico que orienta as práticas educacionais, as quais:

[...] em vez de focalizar a deficiência da pessoa, enfatiza o ensino e a escola, bem como as formas e condições de aprendizagem; em vez de procurar, no aluno, a origem de um problema, define-se pelo tipo de resposta educativa e de recursos e apoios que a escola deve proporcionar-lhe para que obtenha sucesso escolar; por fim, em vez de pressupor que o aluno deva ajustar-se aos padrões de ‘normalidade’ para aprender, aponta para a escola o desafio de ajustar-se para atender a diversidade de seus alunos. (Brasil, 2001, p. 33).

Atualmente, o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) apresenta elevada incidência diagnóstica na sociedade, o que resulta na presença significativa desses indivíduos no contexto escolar. No entanto, em alguns casos, observa-se a ausência de diagnóstico formal e a não aceitação do transtorno por parte da família, fatores que dificultam a implementação de ações pedagógicas direcionadas e comprometem a adoção de práticas educacionais eficazes. Diante desse cenário, a utilização de abordagens e estratégias pedagógicas adequadas possibilita a oferta dos suportes necessários para que esses alunos desenvolvam habilidades ao longo de sua trajetória educacional e social. Nesse sentido, professores, pedagogos e demais profissionais da educação podem

construir estratégias que favoreçam a criação de um ambiente inclusivo, capaz de promover uma aprendizagem efetiva para o aluno com TDAH.

O principal objetivo deste trabalho consiste em apresentar o desenvolvimento das habilidades e das capacidades relacionadas à realização de cálculos matemáticos por alunos com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), quando estimulados à concentração e à busca de estratégias para a resolução de problemas de raciocínio lógico. Considera-se que, na maioria dos casos, as funções cognitivas desses alunos não são comprometidas pelo transtorno, o que possibilita a utilização de metodologias mediadas por tecnologias assistivas como forma de potencializar o processo de aprendizagem.

Segundo Dos Santos e Silva (2021, p. 43), “ao se analisar o problema da aprendizagem, em especial a de Matemática, é visível que o foco do ensino não é o aluno, mas sim os conteúdos ministrados pelos professores”. Nesse sentido, a Matemática apresenta-se como uma disciplina que exige elevados níveis de concentração, atenção e organização por parte dos estudantes.

Diante disso, torna-se necessária a reformulação da metodologia adotada nas etapas da OPM, em consonância com as políticas públicas de inclusão, visando ao atendimento de alunos com deficiência e de estudantes com TDAH. A decisão de reestruturar o projeto abrange desde a fase de inscrição dos participantes até a aplicação das provas, os momentos de treinamento e a cerimônia de premiação.

A presença de um aluno com TDAH na segunda fase da prova da XVII edição da OPM configurou um desafio inédito para a organização do evento. Durante o minicurso de treinamento, o referido aluno participou acompanhado de seu tutor, situação até então não registrada em edições anteriores da OPM. Diante desse contexto, tornou-se necessária a reorganização das ações relacionadas à aplicação da prova, considerando a necessidade da permanência do acompanhante em sala, uma vez que esse profissional dominava estratégias favoráveis ao desenvolvimento da concentração do aluno. Tal medida contribuiu para a adequada condução da avaliação, sem comprometer o andamento da prova ou interferir na participação dos demais estudantes.

Diante desse cenário, considerou-se a necessidade de reconstruir o projeto, tendo em vista a possibilidade de reencontro com o referido aluno em outros níveis de ensino, bem como com outros estudantes com deficiência e/ou transtornos. Parte-se do entendimento de que a inclusão dos alunos no ambiente escolar lhes assegura o direito de participar de todos os eventos educacionais. Em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e conforme destaca Rangel (2020, p. 13), “a educação inclusiva pode ser compreendida também como educação para as diferenças, isto é, para o acolhimento do

diferente, do outro, o que pressupõe que os sistemas educacional e social devem, em alguma medida, ajustar-se para receber a criança diferente”.

De acordo com Santos (2020), a adaptação curricular não implica a redução das expectativas relacionadas aos alunos; ao contrário, pressupõe o ajuste dos conteúdos, das metodologias e das estratégias pedagógicas às suas características e necessidades, mantendo-se os objetivos propostos pela educação como um todo. No contexto da OPM, tais adaptações buscam materializar-se em práticas inclusivas, possibilitando, inclusive, o uso de materiais concretos como apoio à resolução dos problemas propostos. Recursos como blocos lógicos, formas geométricas concretas, materiais impressos em braille e o uso do ábaco podem auxiliar, quando necessário, no incentivo e no suporte à aprendizagem de alunos que demandem essas ferramentas.

As próximas edições da OPM deverão incorporar elementos desenvolvidos com o objetivo de romper paradigmas e ampliar a participação de alunos com deficiência e/ou transtornos. Essa perspectiva visa promover uma participação mais equitativa nas Olimpíadas de Matemática, contribuindo para a desconstrução do estigma de que apenas estudantes sem dificuldades de aprendizagem podem se tornar campeões parintinenses. Ademais, busca-se superar barreiras historicamente construídas que associam a Matemática a uma disciplina difícil e tediosa.

## **TDAAH E/OU OUTRAS DEFICIÊNCIAS NAS FASES DA OPM**

Ao final da XVII edição da OPM, procedeu-se à elaboração de um projeto cujas atividades se adequam ao perfil social de todos os alunos matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, com vistas à promoção da inclusão educacional e social, objetivo central deste trabalho. Ademais, foram planejadas metodologias de aprendizagem voltadas ao atendimento das necessidades dos alunos durante as diferentes fases da OPM, ampliando as possibilidades de participação. Dessa forma, as etapas do evento serão estruturadas a partir de metodologias adaptadas que viabilizem a participação efetiva dos estudantes na OPM.

Inicialmente, faz-se necessário compreender as necessidades relacionadas à participação de todos os estudantes na proposta apresentada. Nesse sentido, as etapas desenvolvidas e implementadas na OPM estarão voltadas a alunos de escolas públicas e privadas que apresentem deficiência e/ou transtornos, como o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAAH). Busca-se, assim, articular intervenções pedagógicas que assegurem a participação equitativa dos estudantes, considerando que muitos apresentam dificuldades específicas e necessitam de adaptações para garantir sua efetiva inclusão no evento.

A partir do levantamento de informações e da compreensão das necessidades específicas de cada aluno, optou-se pela elaboração de diversas atividades inclusivas voltadas a estudantes com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e/ou outras deficiências. Paralelamente, reconhece-se que a comunidade estudantil é composta por uma diversidade de alunos com diferentes características, personalidades e necessidades educacionais.

Em consonância com as políticas públicas educacionais, busca-se atender às diversidades sociais e às demandas de alunos que apresentam dificuldades em sua trajetória educacional. Observa-se que, por vezes, as escolas ainda enfrentam desafios no reconhecimento e na valorização das habilidades desses estudantes, o que compromete o fortalecimento do papel da educação e da inclusão social. Contudo, tais direitos encontram-se assegurados na Constituição da República Federativa do Brasil, ao estabelecer que “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, p. 1). Ao reconhecer as singularidades dos estudantes e assegurar condições equitativas de participação, iniciativas como a OPM reafirmam o papel social da escola na promoção do direito à educação, contribuindo para a construção de um ambiente educacional mais justo, acessível e inclusivo para todos.

Embora os direitos estejam assegurados pela legislação vigente, ainda se observa a insuficiência na aplicação de políticas públicas voltadas à efetivação de atendimentos especializados e mais individualizados para esse público, considerando que a educação é um direito de todos. Nesse sentido, espera-se que, por meio da adaptação das ações pedagógicas, os objetivos propostos sejam alcançados e que a comunidade educacional reflita sobre tais temáticas, promovendo novas metodologias inclusivas. Dessa forma, busca-se garantir a participação efetiva de alunos com TDAH em todas as etapas das edições da OPM, favorecendo sua inclusão no contexto escolar e social.

## **A BUSCA DE ALCANÇAR NOVOS HORIZONTES**

Nesta seção, apresentam-se os caminhos a serem percorridos até a culminância da OPM em suas edições. Descreve-se, de forma sistematizada, o passo a passo da nova proposta metodológica de uma Matemática inclusiva, a qual está organizada em cinco momentos.

### **1º momento:**

Após a apresentação da nova proposta das etapas da OPM pelo coordenador do projeto, as ações foram organizadas em diferentes fases,

iniciando-se pelas inscrições. Nesse momento, serão identificados os alunos com TDAH e/ou outras deficiências, bem como levantadas as necessidades específicas de cada estudante. A partir desse diagnóstico, buscar-se-á definir as adaptações necessárias em cada etapa do projeto e selecionar as tecnologias assistivas que servirão de base para a realização das provas. Em seguida, serão realizadas reuniões com o objetivo de consolidar os conhecimentos, articular as políticas públicas de inclusão e identificar os recursos necessários para a efetiva implementação do projeto.

Este constitui um momento de grande relevância, uma vez que possibilitará uma visão prévia das ações futuras e assegurará a inclusão e o envolvimento de todos os membros da equipe organizadora da OPM. Essa etapa configura-se como um processo diagnóstico, permitindo identificar o quantitativo de alunos com TDAH e outras deficiências. A partir desses resultados iniciais, serão fomentados debates e reflexões que poderão ampliar as possibilidades de escolha e subsidiar o desenvolvimento de outros projetos no contexto escolar.

### **2º momento:**

O processo formativo realizado por meio de oficinas com os professores de Matemática já evidencia o compromisso com a garantia da inclusão, demonstrando o empenho desses profissionais em atender aos objetivos propostos. Nesse momento, haverá um maior envolvimento e desdobramento das ações docentes, com a finalidade de orientar as atividades, uma vez que as questões trabalhadas nos treinamentos serão adaptadas pelos próprios professores para atender estudantes com TDAH e/ou outras deficiências. Além disso, serão realizadas reuniões nas escolas com os professores do AEE e com os acompanhantes dos alunos, a fim de verificar a disponibilidade de materiais que viabilizem a efetivação das práticas inclusivas.

### **3º momento:**

Nesse momento, serão repassadas aos responsáveis pelo projeto da OPM as orientações referentes às tecnologias assistivas necessárias e às adaptações que deverão ser realizadas para a aplicação da prova da primeira fase. Essas adequações têm como finalidade assegurar a inclusão e a participação de todos os estudantes nessa etapa da olimpíada. Caberá à equipe responsável pelo projeto promover os ajustes necessários nas provas, garantindo condições equitativas de participação. Para tanto, as escolas disponibilizarão as tecnologias assistivas e, quando necessário, a presença de acompanhantes para os alunos com TDAH e/ou outras deficiências, considerando que essa fase ocorre no ambiente escolar.

Os aplicadores das provas na primeira fase da OPM são, na zona urbana, acadêmicos da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e, na zona rural, professores da disciplina de Matemática ou pessoas designadas pela Secretaria Municipal de Educação, parceira direta do projeto. Essa etapa é composta por problemas matemáticos que exigem raciocínio lógico e, embora apresente caráter objetivo, os participantes receberão provas adaptadas sempre que necessário. A prova terá duração de duas horas, com possibilidade de ampliação do tempo para os estudantes que apresentarem necessidades específicas relacionadas ao TDAH e/ou a outras deficiências.

#### **4º momento:**

Essa etapa está relacionada ao treinamento dos estudantes classificados na primeira fase e à realização da prova da segunda etapa da OPM. A partir da experiência vivenciada na XVII edição da OPM, os organizadores foram desafiados a repensar, para as edições futuras, os procedimentos adotados tanto no momento do treinamento quanto na aplicação da prova da segunda fase. Dessa forma, essas etapas passarão a contemplar as adequações necessárias aos espaços e às necessidades educacionais apresentadas pelos alunos com TDAH e/ou outras deficiências, garantindo a adaptação das atividades e das etapas previamente estabelecidas pela organização da OPM. Chegou-se, assim, a um consenso quanto aos processos de atendimento às políticas públicas, visando à efetivação da inclusão dos alunos público-alvo da Educação Especial e ao alcance dos objetivos propostos.

#### **5º momento:**

No dia da premiação da Olimpíada Parintinense de Matemática (OPM), os organizadores deverão assegurar a disponibilização de todos os recursos e profissionais necessários para garantir o acesso, a comunicação e a participação dos presentes. Considera-se a possibilidade de haver estudantes premiados com TDAH e/ou outras deficiências, o que exige planejamento prévio e adequações específicas.

O horário de início do evento, bem como a sonorização e a iluminação, deverão estar de acordo com as orientações fornecidas pelos professores do AEE e/ou por profissionais que conheçam os fatores relacionados aos transtornos e às deficiências. Às 15h, o evento foi iniciado com uma breve fala dos organizadores, seguida das apresentações nos estandes. O público, tradicionalmente composto por professores, estudantes, familiares, membros da comunidade escolar, organizadores da OPM e autoridades, deverá ser

previamente informado sobre a presença de pessoas com TDAH e/ou outras deficiências, promovendo um ambiente de respeito, acolhimento e inclusão.

A OPM, embora apresente desafios, proporciona momentos diversificados e significativos de aprendizagem, tanto para os organizadores quanto para a comunidade escolar participante das diferentes etapas do projeto. A OPM é composta por várias etapas, iniciando-se com o lançamento e culminando na cerimônia de premiação, contando com a participação de alunos dos três turnos escolares. A partir da XVIII edição, os estudantes com TDAH e/ou outras deficiências passarão a realizar provas adaptadas, em conformidade com as políticas públicas de inclusão.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As etapas apresentadas na OPM são importantes e necessárias, uma vez que atividades dessa natureza são indispensáveis para fortalecer um projeto que chega à sua XVIII edição. Neste novo momento, a OPM apresenta uma nova roupagem, buscando novos horizontes e, em parceria com as escolas, professores de Matemática e, sobretudo, com os alunos, possibilita o acesso de todos, fortalecendo a educação matemática inclusiva.

Considerando que foi na XVII edição da Olimpíada Parintinense de Matemática que os organizadores foram desafiados pela participação de um aluno com TDAH, idealizou-se, por parte da coordenação da OPM, uma proposta voltada ao desenvolvimento de uma educação matemática inclusiva, a ser implementada por professores e estudantes. Trata-se de um projeto amplamente aceito pela comunidade escolar e pela sociedade parintinense como um todo, com expressiva participação de alunos, professores e do público em geral, o que evidenciou a necessidade de adequações voltadas à educação inclusiva.

No que se refere à metodologia de resolução de problemas adotada, observa-se que alguns alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio apresentaram dificuldades relacionadas à interpretação e à articulação dos conteúdos matemáticos. Entretanto, ao relacionarem a Matemática com situações do cotidiano e ao terem seus aspectos cognitivos devidamente estimulados, esses estudantes demonstraram capacidade para resolver os problemas por meio do raciocínio lógico.

Essa nova experiência vivenciada na OPM revelou-se de suma importância ao evidenciar a necessidade de incorporar, aos projetos, tecnologias assistivas e ações alinhadas às políticas públicas de inclusão. Tais medidas contribuem para o desenvolvimento dos aspectos cognitivos dos alunos e tornam imprescindível a promoção da participação de todos nas diferentes etapas da OPM.

Acredita-se que, quando os alunos da Educação Básica participam integralmente de todas as atividades propostas em suas escolas, têm maiores possibilidades de manifestar suas habilidades e de contribuir, de forma significativa, para o processo de aprendizagem, incluindo os estudantes com necessidades educacionais específicas e toda a comunidade escolar. O ensino de Matemática pode e deve assumir uma perspectiva mais inclusiva, por meio da adoção de metodologias diversificadas que articulem os conteúdos matemáticos com o cotidiano dos alunos. Dessa forma, promove-se a inclusão daqueles que necessitam de um acompanhamento mais próximo do professor, o que tem se refletido em resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, observa-se que os alunos demonstram motivação para participar das atividades, elogiam a Olimpíada Parintinense de Matemática e buscam constantemente estratégias para resolver os problemas apresentados nas provas. As iniciativas e os resultados apresentados pelos estudantes constituem um importante estímulo para os organizadores da olimpíada. A OPM é reconhecida como uma ação de grande relevância para as escolas de Parintins, e as situações vivenciadas em edições anteriores têm impulsionado mudanças metodológicas, evidenciando a necessidade de avanços no cotidiano educacional. Essas transformações apontam caminhos para a implementação de novas metodologias, de modo que o ensino promova uma aprendizagem significativa e contribua de forma efetiva para a formação educacional dos alunos.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Maria Helena Mendes/ MONTE, Franciela Félix de Carvalho **Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em foco: conhecimentos e estratégias para docentes inclusivos**, Belém: RFB, 2024.

BRASIL, **Constituição Federal**. 1998. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 12 dezembro de 2025.

BRASIL. Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015. **Dispõe sobre a Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**, 2015. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm). Acesso em: 10 de dezembro de 2025.

BRASIL. Lei nº 14.254 de 30 de novembro de 2021. **Dispõe sobre o acompanhamento integral para educandos com dislexia ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem**, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.254-de-30-de-novembro-de-2021-363377461> acesso em: 12 de dezembro de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica/ Secretaria de Educação Especial – MEC; SEESP, 2001.**

DOS SANTOS, José Maria Ferreira; SILVA AURELIANO, Bruno. As relações métricas no triângulo retângulo: uso lúdico e material concreto como recurso didático na aprendizagem do alunado. *In*: MAIA, Marília. CHARAPA, Amsranon Guilherme Francione (Orgs.) **O Ensino de Matemática na Educação Contemporânea**. O devir entre a teoria e a práxis, Iguatu, CE: Quipá Editora: 2021.

RANGEL, Fillipe Moura. **Ensino-aprendizagem da matemática: TDAH, inclusão e metodologias ativas**. 2020. 110 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional –PROFMAT) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

SANTOS, Júlia Ribeiro. **A aprendizagem baseada em problemas como estratégia inclusiva no ensino de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Inclusiva) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

**MATEMÁTICA CONCRETA:  
O USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS  
COMO ESTRATÉGIA DE INCLUSÃO  
NO ENSINO DE OPERAÇÕES BÁSICAS**

*Keila Lázaro Brandão de Araújo<sup>1</sup>*

*Evelyn Fernandes Freitas<sup>2</sup>*

*Rogério Jacinto de Moraes Júnior<sup>3</sup>*

*Paulo José dos Santos Pereira<sup>4</sup>*

## 1. INTRODUÇÃO

O cenário da educação contemporânea brasileira enfrenta o desafio constante de converter os preceitos legais da inclusão em práticas pedagógicas efetivas, que garantam não apenas o acesso, mas a permanência e o êxito escolar de todos os estudantes. De acordo com Brasil (1988), em seu art. 208º, inciso III, estabelece como dever do Estado garantir “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”.

De acordo com a Resolução CNE/CEB nº 2/2001, é dever dos sistemas de ensino garantir a matrícula de todos os estudantes, sendo responsabilidade das instituições escolares a adaptação estrutural e pedagógica para o acolhimento do público especiais, prezando sempre pelo padrão de qualidade no ensino (BRASIL, 2001).

---

1 Pós Graduação – Professora (SEDUC) – keylla.kastro@gmail.com.

2 Pós Graduação – Professora (SEDUC) – evffre@gmail.com.

3 Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT-REAMEC/2022). Professor do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologias (ICET/UFAM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6591-0350>. E-mail: rogeriojr09@hotmail.com.

4 Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela UFMT, Professor do Instituto Federal do Acre (IFAC), Campus Rio Branco-AC. paulo.santos@ifac.edu.br.

No âmbito da Educação Básica, a inclusão de alunos com necessidades educacionais específicas como aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA) ou Deficiência Intelectual, exige uma reestruturação das metodologias tradicionais de ensino. A escola inclusiva deve consolidar-se como um espaço de acolhimento das diferenças, no qual o planejamento docente seja capaz de identificar e romper as barreiras que impedem a apropriação do conhecimento, especialmente em disciplinas historicamente consideradas complexas, como a Matemática (Santos, 2024).

O processo de ensino e aprendizagem da matemática em contextos inclusivos demanda do professor uma postura reflexiva e a busca por metodologias que rompam com o ensino puramente tradicional e abstrato. No cenário da Educação Especial, especialmente ao lidar com alunos que possuem Transtorno do Espectro Autista (TEA) ou Deficiência Intelectual, a maior barreira reside, frequentemente, na transição entre o manuseio de objetos concretos e a compreensão dos símbolos numéricos.

A importância de promover a inclusão na Educação Básica reside na premissa de que a diversidade em sala de aula é um elemento enriquecedor do processo de ensino-aprendizagem. No entanto, para que essa prática se efetive, é imperativo que o professor utilize recursos que transcendam o uso exclusivo do livro didático e do quadro. De acordo com Lima (2022), a implementação do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) surge como uma estratégia fundamental nesse contexto, pois propõe a concepção de currículos e atividades acessíveis a todos, independentemente de suas características físicas ou cognitivas. Ao planejar para a 'margem', ou seja, para aqueles que enfrentam maiores barreiras, o educador acaba beneficiando a totalidade da turma, promovendo um ambiente de cooperação e respeito mútuo.

Nesse panorama, o ensino de operações básicas como adição e subtração para alunos do 4º ano torna-se um campo de experimentação vital. Para estudantes com TEA, a abstração numérica frequentemente representa um obstáculo intransponível se não houver um suporte concreto. Santos (2019) enfatiza que a utilização de recursos didáticos adaptados é essencial para facilitar a comunicação e a compreensão de conceitos lógicos. O uso desses materiais permite que o aluno visualize a operação matemática, transformando símbolos abstratos em ações manipuláveis. Ao tocar e movimentar objetos para representar quantidades, o estudante estabelece uma conexão cognitiva que facilita a transição para o raciocínio simbólico, reduzindo a ansiedade e o sentimento de incapacidade que, por vezes, acompanham o aprendizado da matemática.

A opção por materiais reciclados no desenvolvimento dessas ferramentas pedagógicas agrega um valor adicional à prática docente. Além de representar

uma alternativa economicamente viável e sustentável, o uso de materiais reaproveitáveis (como tampinhas de garrafa e caixas de papelão) permite a personalização do recurso conforme a necessidade específica de cada aluno. Lima (2022) destaca que materiais de baixo custo podem possuir a mesma eficácia pedagógica que recursos industrializados de alto valor, apresentando a vantagem de serem facilmente replicáveis no ambiente doméstico, o que fortalece o vínculo entre escola e família no processo de aprendizagem.

Trabalhar com materiais manipuláveis reaproveitáveis na Educação Especial não é apenas uma escolha metodológica, mas um ato de democratização do conhecimento. Santos (2024) argumenta que, ao manipular objetos concretos para resolver problemas de adição e subtração, o aluno com deficiência intelectual consegue organizar o pensamento e compreender o ordenamento numérico de forma estruturada.

Essa prática combate a mecanização do cálculo, priorizando a compreensão do processo. A ludicidade intrínseca ao manuseio desses materiais também atua como um elemento motivador, incentivando a participação ativa do estudante e aprimorando suas habilidades de interação social e comunicação oral, frequentemente comprometidas em quadros de autismo.

Além disso, a introdução de materiais reciclados na sala de aula do Ensino Fundamental anos Iniciais promove uma educação crítica e consciente. Ao transformar o que seria descarte em ferramentas de saber, o professor trabalha, de forma transversal, temas como a preservação ambiental e a criatividade. Na Educação Básica, onde se consolidam as bases do pensamento lógico e cidadão, essa abordagem demonstra que a inovação não depende necessariamente de tecnologias digitais complexas, mas sim de um olhar sensível do educador sobre o potencial dos objetos cotidianos. A inclusão, portanto, consolida-se na interseção entre o direito à aprendizagem e a capacidade inventiva de adaptar o meio escolar às necessidades do sujeito.

Em suma, a relevância deste relato sustenta-se na convicção de que a matemática acessível é um direito fundamental. A combinação entre a teoria do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e a aplicação de materiais manipuláveis reaproveitáveis oferece um caminho robusto para superar o desafio da abstração, sendo o uso de recursos concretos um pilar inegociável na Educação Especial. Como aponta Santos (2019), a acessibilidade pedagógica é o que permite ao aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA) sentir-se parte integrante do grupo, desenvolvendo autonomia e autoconfiança.

A motivação para esta prática reside na urgência de democratizar o acesso ao pensamento matemático para alunos que, historicamente, enfrentam barreiras significativas no ensino regular. Em escolas públicas, a heterogeneidade

das turmas demanda uma postura docente que transcenda o cumprimento burocrático de conteúdo. Segundo Santos (2024), o ensino de matemática para esse público não deve ser pautado na repetição mecânica de algoritmos, mas no desenvolvimento de estruturas cognitivas que permitam a compreensão real do número e das operações. Observar alunos, antes passivos, tornarem-se protagonistas de suas descobertas por meio do toque, da contagem física e do lúdico como na dinâmica da amarelinha convida os profissionais da educação a uma profunda reflexão sobre o fazer pedagógico.

Além disso, a justificativa desta intervenção estende-se à dimensão socioemocional. Para o estudante da Educação Especial, o domínio de operações básicas como adição e subtração é uma ferramenta de autonomia social. Santos (2019) reforça que recursos acessíveis promovem engajamento e autoestima, pois o aluno percebe-se capaz de resolver problemas de forma independente. Ao utilizarmos tampinhas e papelão, eliminamos o “medo do erro” frequentemente associado ao papel em branco, criando um ambiente seguro para o aprendizado e para a integração plena com seus pares.

Diante das dificuldades de abstração apresentadas por alunos com TEA no 4º ano, a intervenção diferenciada mostrou-se essencial. Ao notar que o material convencional (livros e lousa) era insuficiente, a introdução de recursos táteis visou não apenas facilitar a compreensão dos conteúdos, mas fortalecer a inclusão e a interação social. Trabalhar na rede pública exige que o professor atue como um pesquisador de sua própria prática, transformando a escassez de recursos em laboratórios de experiências sensoriais. Como destaca Lima (2022), o uso de materiais concretos fundamentados no DUA reduz o nível de abstração inicial, permitindo que o aluno com dificuldades de comunicação encontre no objeto tátil uma via de expressão e entendimento.

A proposta central, portanto, foi consolidar as operações de adição e subtração por meio de materiais reciclados, atendendo especialmente a alunos com TEA e dificuldades de fala. Através desta prática, estimulou-se a autonomia e a superação de barreiras por meio de atividades colaborativas. Em última análise, ao diversificar os métodos de ensino, o professor não apenas apoia o público da Educação Especial, mas enriquece o aprendizado de toda a turma, demonstrando a eficácia de materiais simples como ferramentas pedagógicas de alto impacto no ensino inclusivo.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

Este relato caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, fundamentada na observação participante e na intervenção pedagógica direta. A ação descreve uma prática docente que utiliza materiais didáticos manipuláveis

(MDM) e reciclados, estruturada para atender uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental. O foco principal residiu em dois alunos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que apresentavam dificuldades tanto na execução de operações matemáticas básicas quanto na interação social.

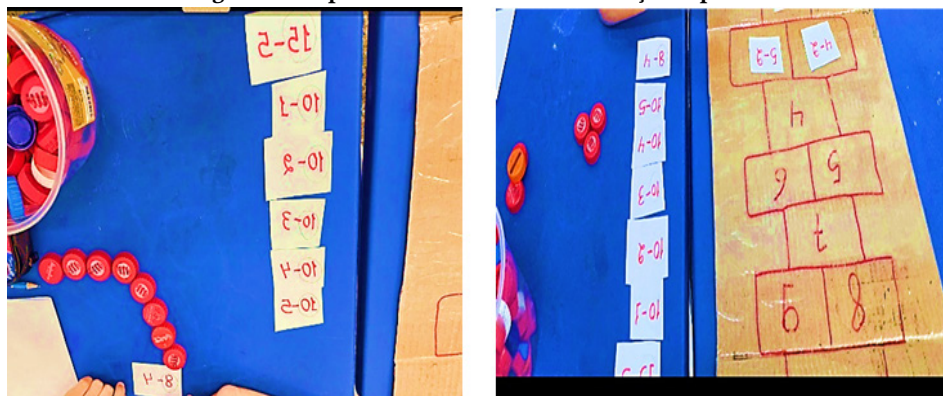
O planejamento baseou-se na premissa de que o ensino para alunos com deficiência deve respeitar sua singularidade. Para estruturar as atividades, buscou-se suporte teórico no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), que orienta a oferta de múltiplos recursos para que a informação seja percebida por diferentes canais sensoriais. Assim, o uso de materiais reciclados, como tampinhas de garrafa e papelão adaptados, não foi apenas uma escolha econômica, mas uma estratégia para transformar números abstratos em objetos manipuláveis que poderiam ser contados e movidos fisicamente.

A confecção do recurso pedagógico consistiu na produção de materiais didáticos manipulativos (MDM) de baixo custo, elaborado durante o dia de planejamento pedagógico do professor. A “amarelinha de mesa” foi produzida com caixas de papelão da própria escola, enquanto as tampinhas coloridas foram coletadas pelos alunos em suas casas. Essa etapa de coleta promoveu a socialização e o engajamento imediato da turma, gerando curiosidade e o exercício espontâneo da contagem durante o recolhimento dos materiais. Além do viés pedagógico, a prática trabalhou temas transversais como sustentabilidade e consciência ambiental. Pois trabalhar com recursos de baixo custo e reciclável ajuda o meio ambiente com o reaproveitamento e reciclagem dos materiais.

Durante as observações na sala de aula, a maior barreira enfrentada pelos alunos era a abstração dos conceitos matemáticos, ou seja, a transição do concreto para o simbólico. As operações de adição e subtração, mesmo com números de até três algarismos, eram um desafio constante, com erros recorrentes de “empréstimo” e “vai um”. Para superar essa dificuldade foi feita a intervenção pedagógica baseada nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), oferecendo uma forma concreta de visualização das operações de adição e subtração. Dividido em três etapas:

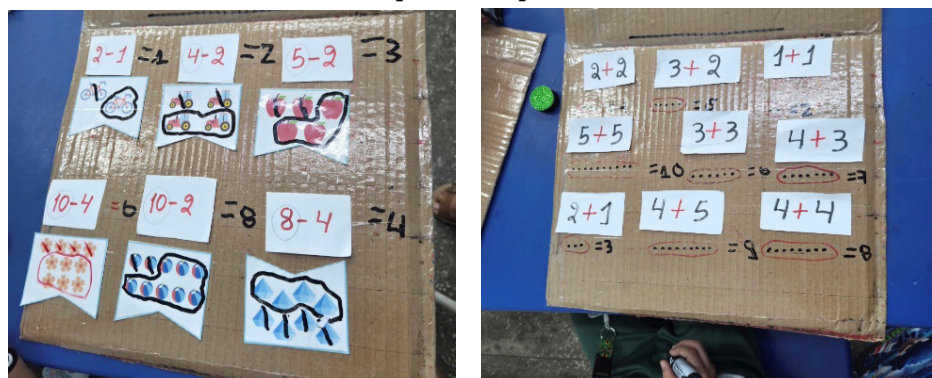
**1. Etapa Concreta:** Os alunos utilizavam as tampas para “montar” as quantidades. Para somar, juntavam as tampas de acordo com a quantidade de objetos da imagem. Após colocavam a quantidade nos compartimentos do papelão; para subtrair, retiravam a quantidade correspondente. Esta fase visou reduzir a barreira da abstração, permitindo que os alunos com TEA compreendessem o conceito físico da operação. (Ver figura 1).

**Figura 1: Etapa Concreta: alunos da educação especial.**



**2. Etapa Pictórica:** Após o manuseio, os alunos foram incentivados a desenhar com pincel as quantidades no caderno e no próprio papelão, criando uma ponte visual entre o objeto real e o símbolo numérico. Nesta etapa as operações foram trabalhadas a brincadeira da amarelinha feita com papelão adaptada para brincar sobre as mesas da sala de aula. Levando em consideração as comorbidade dos alunos da educação especial. (Ver figura 2 e 3).

**Figura 2: Etapa Pictórica: participação apenas dos alunos da educação especial nesta parte da etapa.**



Ainda nesta etapa foi utilizado o material lúdico (amarelinha de mesa), com a participação da turma.

**Figura 3: Etapa Pictórica: Socialização através da brincadeira da amarelinha de mesa.**



**3. Etapa Abstrata:** Por fim, realizavam a conta “armada” no papel, utilizando o material de papelão apenas como suporte em caso de dúvida. (Ver Figura 4).

**Figura 4: Etapa Abstrata com auxílio das tampinhas para resolução das contas.**



Nesta etapa, os alunos da Educação Especial realizaram atividades envolvendo as operações fundamentais utilizando diferentes suportes: cadernos, folhas impressas e papelão. Observou-se um desempenho superior e maior autonomia no desenvolvimento dos cálculos quando utilizados o pincel e o papelão, sugerindo que o uso de materiais com texturas e dimensões diferenciadas favorece o aprendizado.

A avaliação foi contínua e processual, evitando testes formais que poderiam gerar ansiedade. Observou-se a evolução da autonomia, a capacidade de organizar as quantidades e o nível de interação social. O erro era tratado de forma natural: se a contagem não estivesse correta, o aluno reorganizava as tampinhas fisicamente, eliminando a frustração de apagar o papel repetidas vezes.

Foram observados critérios como: a capacidade de organizar as tampas conforme o número solicitado, a compreensão do conceito de retirar ou juntar,

e o nível de interação social entre os alunos. Essa forma de avaliar alinha-se com a perspectiva inclusiva de que o progresso deve ser medido pela evolução da autonomia e pela superação de barreiras individuais. A brincadeira serviu como um cenário diagnóstico onde o erro era corrigido imediatamente através da manipulação física, tornando o aprendizado mais fluido e menos punitivo.

Na fase concreta da aprendizagem, utilizou-se material manipulável (tampas de garrafa PET) para consolidar a noção de quantidade e mediar as operações de adição e subtração. A estratégia possibilitou que os alunos materializassem os valores numéricos, estabelecendo os fundamentos da compreensão matemática. O entusiasmo dos estudantes da Educação Especial foi evidente durante o manuseio e a contagem das quantidades. Observou-se, de modo geral, que a turma se envolveu com protagonismo e participação ativa em todo o processo.

Os resultados foram notáveis. Observou-se um aumento significativo na taxa de acertos e na confiança dos alunos com TEA para resolver operações de “juntar” e “retirar”. Como reforça Lima (2022), a acessibilidade não reside no custo do material, mas na inteligência pedagógica aplicada ao seu uso. Além do ganho acadêmico, houve um impacto socioemocional surpreendente: ao trabalharem em pequenos grupos, os alunos com necessidades especiais foram incentivados a comunicar seus resultados, integrando termos matemáticos ao seu vocabulário cotidiano e fortalecendo os vínculos com os pares.

A segunda etapa foi a lúdica e representacional, combinando o concreto com o brincar. As operações de adição e subtração foram trabalhadas em uma amarelinha de papelão adaptada para as mesas da sala de aula, respeitando a mobilidade reduzida dos alunos da Educação Especial. Foram utilizadas tampinhas para realizar a contagem e encontrar os resultados a partir dos números presentes nas plaquinhas da amarelinha. Esta fase privilegiou a inclusão e a socialização de todo o grupo.

Embora alguns alunos ainda apresentassem dificuldades nas operações, os recursos lúdicos facilitaram a compreensão de forma divertida. Os alunos com TEA (Transtorno do Espectro Autista) inicialmente demonstraram resistência devido à exigência de interação social, contudo, aos poucos, envolveram-se na atividade. Observou-se que a turma respeitou as singularidades de cada colega, auxiliando-se mutuamente com dicas e orientações sobre como somar, subtrair e brincar.

Observou-se, durante a intervenção, que a simplicidade dos materiais reciclados como tampinhas de garrafa PET e papelão foi o diferencial para o engajamento e a facilidade de compreensão das operações matemáticas pelos alunos do 4º ano. Verificou-se que a familiaridade com esses objetos reduziu a

barreira inicial que muitos estudantes da Educação Especial sentem em relação à Matemática.

Conforme apontado pelo autor, a utilização de materiais didáticos manipuláveis (MDM) à luz do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) permite que o conhecimento seja construído por meio de múltiplos canais sensoriais. No caso dos dois alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), o ato de tocar e mover as tampinhas para realizar as operações de adição e subtração funcionou como um suporte cognitivo essencial. Além disso, o manuseio desses recursos transformou o erro em uma etapa natural do processo.

Na etapa de representação pictórica, os alunos resolveram problemas relacionando imagens de objetos a quantidades, criando uma ponte fundamental entre o material concreto e a abstração numérica. Em seguida, avançou-se para a etapa abstrata, que consistiu na resolução de operações ‘armadas’ no papel. Embora esta fosse a fase mais desafiadora, a base sólida construída anteriormente tornou a transição mais suave. Os alunos com necessidades educacionais especiais conseguiram resolver as operações com o auxílio das tampinhas, reforçando a conexão entre os diferentes níveis de representação. Sempre que surgia uma dificuldade, eram incentivados a retornar ao material concreto ou ao desenho, garantindo a continuidade do aprendizado.

Durante todo o processo, observou-se que a participação dos alunos com TEA aumentou significativamente. Eles demonstraram maior confiança ao resolver operações de ‘juntar’ ou ‘retirar’ elementos. Como abordou Santos (2019), o recurso adaptado é o que garante a acessibilidade pedagógica para o estudante com autismo, pois oferece uma base visual e tátil para um conceito que, de outra forma, seria puramente abstrato.

Na etapa de representação pictórica (por meio de desenhos), notou-se que a base sólida construída com o material manipulável facilitou a simbolização. Os alunos deixaram de ‘adivinhar’ os resultados, passando a utilizar o desenho como um registro fiel da compreensão obtida no manuseio das tampinhas. Essa evolução corrobora a tese de Santos (2024), segundo a qual o ordenamento numérico e a realização de operações naturais por alunos com dificuldades intelectuais dependem de uma organização mental estruturada pelo suporte concreto.

Os estudantes da Educação Especial resolveram as operações utilizando as tampinhas e o papelão como recursos pedagógicos, o que reforçou a conexão entre os diferentes níveis de representação. Sempre que surgia uma dificuldade, eles eram incentivados a retornar ao material concreto ou ao desenho, garantindo a continuidade da aprendizagem. Os resultados foram notáveis, a maioria dos alunos, incluindo aqueles com TEA, demonstrou maior confiança e autonomia, com um aumento significativo na taxa de acertos.

Um desdobramento surpreendente e relevante foi a melhora na interação social e na comunicação oral dos alunos. O caráter lúdico dos materiais reciclados criou um ambiente acolhedor e menos rígido. Ao trabalharem em duplas ou pequenos grupos, os alunos com TEA foram estimulados a comunicar seus resultados, integrando termos matemáticos simples ao seu vocabulário cotidiano.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o relato de experiência evidenciou que a escassez de recursos sofisticados em escolas públicas pode ser superada pela criatividade pedagógica do professor no ensino da matemática. Ao transformar materiais recicláveis em ferramentas manipuláveis, promove-se não apenas a sustentabilidade, mas uma inclusão efetiva, especialmente para alunos com TEA, que encontram no concreto o suporte necessário para a autonomia cognitiva. Portanto, a experiência demonstra que a simplicidade, quando aliada ao rigor científico e à empatia, é capaz de romper barreiras na Educação Básica. Que ao priorizar a diferenciação pedagógica e o uso de materiais concretos, garantimos que a escola cumpra seu papel social de oferecer um ensino equitativo, transformando a aprendizagem em um processo acessível, lúdico e verdadeiramente universal.

O sucesso desta intervenção com tampinhas e papelão demonstra que a barreira para a aprendizagem da matemática não reside na complexidade dos números, mas, muitas vezes, na rigidez da forma como são apresentados. Sugerindo-se aos educadores que olhem ao seu redor e percebam o potencial didático no cotidiano. Ousem experimentar o lúdico e o tátil, permitindo que o erro deixe de ser um motivo de frustração no papel e passe a ser uma oportunidade de reorganização física e mental do pensamento.

Portanto, este relato convida os professores da Educação Básica a uma reflexão sobre a produção de conhecimento científico a partir da prática docente. O desenvolvimento de projetos e intervenções pedagógicas, bem como a publicação dos resultados obtidos, são ações essenciais para o fortalecimento da área. Quando o professor compartilha suas experiências, ele oferece subsídios teóricos e práticos que permitem a outros educadores replicarem estratégias de sucesso. Esse movimento retira a pedagogia de um estado de ocupação isolada e a eleva ao status de ciência colaborativa, dinâmica e em constante evolução.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2021]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 18 dez. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Institui diretrizes nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília, DF: Conselho Nacional de Educação, [2001]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2025.

LIMA, Ingrid Natália da Silva. **O uso de materiais didáticos manipulativos para o ensino de matemática à luz do desenho universal para aprendizagem**. 2022. 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal da Paraíba, Cajazeiras, 2022.

SANTOS, Chaiana Costa dos. **Recursos didáticos no ensino de matemática: acessibilidade de alunos com transtorno do espectro autista**. 2019. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2019.

SANTOS, Daniel dos. **Compreensão, ordenamento e realização da operação de adição e subtração de números naturais por alunos com deficiência intelectual**. 2024. 36 f. Monografia (Especialização em Educação Especial Inclusiva) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2024.

## CAPÍTULO 3

# O ENSINO DE FRAÇÕES E SEUS DESAFIOS: EVIDÊNCIAS DE FRAGILIDADES CONCEITUAIS EM FUTUROS PROFESSORES

*Ágdo Régis Batista Filho<sup>1</sup>*

*Arnoud de Oliveira Batista<sup>2</sup>*

*Marlinéia da Silva Vieira<sup>3</sup>*

*Virgílio Bandeira do Nascimento Filho<sup>4</sup>*

*Edilene dos Reis Pio<sup>5</sup>*

## INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem de frações constituem, historicamente, um dos principais desafios da Educação Matemática, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Embora presentes no currículo escolar, os números racionais são frequentemente abordados de forma procedimental, o que resulta em aprendizagens frágeis, marcadas pela memorização de regras e pela limitada compreensão conceitual. Tal cenário indica que a introdução ao campo racional não se configura como mera extensão dos números naturais, mas exige uma reestruturação dos esquemas de pensamento, envolvendo novas formas de interpretar quantidade, medida e relação.

Diversos estudos apontam a persistência de obstáculos epistemológicos associados à tendência de operar com frações a partir de referenciais próprios

---

1 Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas - E-mail: [arbfilho@uea.edu.br](mailto:arbfilho@uea.edu.br).

2 Professor Especialista/Técnico em educação da Rede Municipal de Ensino de Parintins - E-mail: [arnoudbatista.am@gmail.com](mailto:arnoudbatista.am@gmail.com).

3 Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas - Professora da Rede Municipal de Ensino de Parintins - E-mail: [vieiramarlineia@gmail.com](mailto:vieiramarlineia@gmail.com).

4 Doutor em Educação em Ciências e matemática. Universidade do Estado do Amazonas - E-mail: [vbfilho@uea.edu.br](mailto:vbfilho@uea.edu.br).

5 Graduada em Licenciatura em Química. Universidade do Estado do Amazonas - E-mail: [epio@uea.edu.br](mailto:epio@uea.edu.br).

dos números naturais. Essas dificuldades manifestam-se, por exemplo, na interpretação da fração como dois números independentes, em comparações inadequadas e no uso de algoritmos desvinculados de significado. No contexto da formação inicial de professores, tais fragilidades tornam-se ainda mais críticas, uma vez que podem se reproduzir na prática docente, impactando o ensino e a aprendizagem dos estudantes.

Neste contexto, o presente estudo situa-se na interface entre Educação Matemática e formação de professores, adotando como referencial o quadro do *Mathematical Knowledge for Teaching (MKT)*, com ênfase no conhecimento especializado do conteúdo (SCK). Parte-se do pressuposto de que a compreensão das estruturas conceituais dos números racionais é fundamental para uma mediação pedagógica qualificada.

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar as respostas de participantes a um conjunto de questões envolvendo números racionais, buscando identificar indícios da permanência de esquemas do campo dos números naturais, bem como evidências de compreensão conceitual no tratamento de frações. A partir dessa análise, são discutidas categorias interpretativas, com destaque para a noção de “ruptura não realizada”. Por fim, propõem-se encaminhamentos pedagógicos voltados à formação inicial de professores, com vistas ao fortalecimento de práticas de ensino mais significativas.

## **1. A ORIGEM DAS FRAÇÕES: DA NECESSIDADE PRÁTICA À FORMALIZAÇÃO MATEMÁTICA**

A constituição histórica das frações revela que seu surgimento não decorre de uma simples ampliação quantitativa do sistema numérico, mas de uma transformação qualitativa nas formas de representação da realidade. Enquanto os números naturais emergem das práticas de contagem, as frações aparecem quando se torna necessário registrar partes de um todo.

O Fascículo de Frações do Programa Pró-Letramento Matemática explicita essa transição ao afirmar: “Depois dos números naturais, de que tratamos em fascículos anteriores, as frações foram o primeiro tipo de número a surgir. Elas aparecem quando as pessoas querem registrar partes de coisas, ao invés de contá-las” (Brasil, 2008, p. 96).

Essa afirmação marca o deslocamento da lógica discreta da contagem para a lógica relacional da divisão. O exemplo apresentado no próprio fascículo — a divisão de uma melancia entre seis pessoas — explicita o significado partetodo: “Se temos uma melancia e vamos dividi-la entre seis pessoas, para indicar que quantidade cada uma vai comer dizemos ‘ $1/6$  de uma melancia’, que se lê ‘um sexto’” (Brasil, 2008, p. 96).

O texto esclarece ainda que o 6 corresponde ao denominador, indicando o número de partes em que o todo foi dividido, e o 1 corresponde ao numerador, indicando quantas dessas partes são consideradas.

A etimologia da palavra “fração”, associada à ideia de “fratura” ou “quebra”, reforça esse significado inaugural de subdivisão da unidade. Tal interpretação predominou historicamente nas práticas comerciais e distributivas.

Do ponto de vista histórico mais amplo, autores como Carl Boyer destacam que os egípcios utilizavam predominantemente frações unitárias, representando outras frações como soma dessas unidades. Boyer (2012) observa que a matemática egípcia privilegiava decomposições como  $5/6 = 1/2 + 1/3$ , evidenciando que a notação fracionária atual é resultado de um longo processo de formalização.

De modo semelhante, Howard Eves argumenta que o desenvolvimento das frações está profundamente ligado às necessidades administrativas, comerciais e agrárias das civilizações antigas, especialmente no controle de terras e tributos (Eves, 2011).

Já Georges Ifrah ressalta que a evolução das representações numéricas revela uma lenta passagem do concreto para o abstrato, sendo as frações um dos primeiros indícios dessa complexificação simbólica (Ifrah, 1997).

Essas análises históricas indicam que o conceito de fração não nasceu plenamente estruturado. Ele foi sendo progressivamente ampliado: de parte concreta de um objeto para número racional dotado de múltiplas representações e propriedades próprias.

A constituição histórica das frações revela que seu surgimento não representou mera ampliação quantitativa do sistema numérico, mas uma transformação qualitativa nas formas de representação da realidade. Enquanto os números naturais emergem das práticas sociais de contagem, as frações aparecem quando se torna necessário registrar partes de um todo. Assim, desde sua origem, as frações já se configuram como conceito de elevada complexidade estrutural.

### **1.1 Obstáculos epistemológicos**

Essa trajetória histórica contribui para compreender por que a aprendizagem das frações implica uma ruptura conceitual significativa. Ao ingressar no campo dos números racionais, o estudante precisa superar regularidades próprias dos números naturais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam obstáculos recorrentes, como a multiplicidade de representações equivalentes, comparações que contrariam intuições anteriores, multiplicações com resultados menores e a inexistência de sucessor imediato.

Sob uma perspectiva epistemológica, tais dificuldades não são apenas didáticas, mas inerentes à natureza do conceito, configurando uma ruptura entre campos conceituais distintos. Nesse sentido, as dificuldades observadas em licenciandos — como comparações baseadas no denominador, uso mecânico de procedimentos e dificuldade de justificar equivalências — podem ser interpretadas como manifestações desses obstáculos.

Desse modo, a compreensão da gênese histórica das frações constitui um referencial teórico relevante para interpretar os desafios presentes no ensino e na aprendizagem desse conteúdo.

## 1.2 Frações como ruptura epistemológica

A transição do campo dos números naturais para o campo dos números racionais implica uma reorganização profunda do pensamento numérico. Não se trata de ampliar um conjunto já conhecido, mas de reconstruir invariantes conceituais.

Essa compreensão fundamenta-se na noção de obstáculo epistemológico proposta por Gaston Bachelard (1996), segundo a qual o avanço do conhecimento ocorre por meio de rupturas com formas anteriores de pensamento. Nesse sentido, conhecimentos prévios podem atuar como impedimentos à aprendizagem.

No ensino de frações, o pensamento estruturado no campo dos números naturais torna-se, paradoxalmente, um obstáculo à compreensão do campo racional. Entre os principais entraves, destacam-se: (i) a ideia de sucessor imediato, que não se sustenta em um conjunto denso como o dos racionais; (ii) a crença na unicidade da escrita numérica, em contraste com a multiplicidade de representações equivalentes (como  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{4}$ ); e (iii) a expectativa de que a multiplicação sempre produz aumento, o que é invalidado ao se operar com frações menores que 1.

Tais obstáculos evidenciam que as dificuldades na aprendizagem das frações não decorrem apenas da complexidade operacional, mas da persistência de esquemas próprios do campo dos números naturais. No contexto analisado, manifestações como comparações baseadas no denominador, uso mecânico de procedimentos e dificuldades na compreensão de equivalência podem ser interpretadas à luz desses obstáculos epistemológicos. As estratégias para o enfrentamento dessas dificuldades serão discutidas na seção de resultados deste artigo.

## 1.3 Implicações para o Conhecimento Matemático para Ensinar frações

Se os obstáculos são estruturais ao conceito, sua superação exige mediação didática qualificada, o que remete ao modelo do Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), sistematizado por Deborah Ball e colaboradores. Esse modelo distingue diferentes dimensões do conhecimento docente, como o Conhecimento

Comum do Conteúdo (CCK), o Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK), o Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (KCS) e o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT).

No ensino de frações, o CCK mostra-se insuficiente quando restrito à aplicação de procedimentos algorítmicos, pois a execução correta de operações não garante a compreensão das estruturas conceituais dos números racionais. Nesse contexto, destaca-se o papel do SCK, entendido como um conhecimento próprio da prática docente, que permite analisar conceitos, articular representações e interpretar dificuldades de aprendizagem.

No campo das frações, esse conhecimento é particularmente relevante, uma vez que envolve propriedades que rompem com intuições construídas nos números naturais, como a equivalência entre representações, a densidade dos racionais e o comportamento da multiplicação. Assim, o conhecimento necessário à docência ultrapassa a realização de cálculos, exigindo compreensão conceitual e capacidade de explicação.

Essa discussão dialoga com o conceito de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Lee Shulman (1986), ao enfatizar a necessidade de tornar o conteúdo compreensível aos alunos. Desse modo, a análise da origem histórica das frações, dos obstáculos epistemológicos e do modelo MKT indica que as dificuldades de aprendizagem decorrem de tensões inerentes ao conceito e que sua superação depende de uma formação docente conceitualmente sólida, não centrada apenas em procedimentos.

No contexto das oficinas realizadas no CESP/UEA, as dificuldades observadas nos licenciandos sugerem que tais rupturas conceituais nem sempre são plenamente consolidadas, evidenciando a necessidade de fortalecer o conhecimento especializado do conteúdo na formação inicial.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Abordagem e delineamento da pesquisa**

A presente investigação caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa, configurando-se como estudo de caso, adequado à compreensão de fenômenos em contexto real (Yin, 2015).

O fenômeno investigado refere-se às dificuldades conceituais no ensino e aprendizagem de frações, evidenciadas em oficinas formativas realizadas no Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas (CESP/UEA).

Mais do que identificar erros, o estudo buscou compreender a natureza epistemológica dessas dificuldades, articulando-as ao referencial teórico adotado.

## 2.2 Contexto da pesquisa e participantes

A pesquisa foi desenvolvida em oficinas formativas sobre frações, realizadas com acadêmicos do curso de Licenciatura em Pedagogia do CESP/UEA.

As oficinas tiveram como objetivo problematizar diferentes significados das frações — como parte-todo, quociente, razão, operador e número na reta — por meio de atividades diagnósticas, resolução de problemas e discussões coletivas. Participaram da investigação licenciandos que produziram registros escritos, resolveram situações-problema e participaram de debates mediados.

## 2.3 Produção dos dados

Os dados foram constituídos a partir das produções escritas individuais (teste diagnóstico); Registros de resolução de problemas envolvendo comparação e equivalência de frações; e Anotações em diário de campo dos formadores. O foco da análise recaiu sobre manifestações que evidenciassem dificuldades conceituais estruturais.

## 2.4 Procedimento de análise dos dados

A análise dos dados foi realizada por meio de categorização temática, orientada pelo referencial teórico previamente consolidado. As categorias não emergiram exclusivamente do campo empírico, mas foram construídas de maneira teórico-analítica, a partir da articulação entre: A origem histórica das frações; A noção de obstáculos epistemológicos segundo os PCN;

A epistemologia de Gaston Bachelard; O modelo do Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), de Deborah Ball; O conceito de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, de Lee Shulman.

Esse procedimento caracteriza-se como análise categorial dedutivo-interpretativa, pois as categorias foram previamente definidas com base na fundamentação teórica e posteriormente aplicadas aos dados empíricos.

## 2.5 Critérios de validação analítica

A consistência da análise foi garantida por: triangulação entre diferentes fontes de dados (registros escritos, debates e diário de campo); retorno interpretativo aos dados após categorização inicial; coerência entre evidência empírica e fundamentação teórica. O objetivo não foi quantificar ocorrências, mas interpretar a natureza das dificuldades manifestadas.

### **3. RESULTADOS: ANÁLISE DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO EM TAREFAS COM FRAÇÕES**

#### **3.1 Implicações pedagógicas para o ensino de frações nos anos iniciais**

A identificação de obstáculos epistemológicos no ensino de frações impõe a necessidade de repensar as estratégias didáticas utilizadas pelos professores dos anos iniciais. Considerando que o pedagogo é, em geral, o responsável pelo ensino da matemática nesse nível de escolaridade, torna-se fundamental que sua prática pedagógica contemple situações que favoreçam a reconstrução conceitual do campo dos números racionais.

##### ***3.1.1 Explorar a densidade dos números racionais***

Para superar o obstáculo relacionado à ideia de sucessor imediato, é importante propor atividades que evidenciem que entre dois números racionais sempre existem outros números.

Uma estratégia consiste em trabalhar com a reta numérica, solicitando que os alunos localizem frações como  $1/2$  e  $3/4$  e, em seguida, investiguem quais números podem existir entre elas. A exploração progressiva de subdivisões (por exemplo,  $5/8$ ,  $6/8$  ou  $2/3$ ) permite visualizar que o intervalo pode ser continuamente preenchido.

Esse tipo de atividade ajuda o estudante a compreender que os números racionais constituem um conjunto denso, diferente da estrutura discreta dos números naturais.

##### ***3.1.2 Trabalhar sistematicamente a equivalência de frações***

Para enfrentar o obstáculo da unicidade da escrita numérica, é essencial desenvolver atividades que mostrem que um mesmo número pode ser representado de diferentes maneiras.

Uma prática eficiente é utilizar **representações visuais**, como figuras geométricas ou modelos de área. Por exemplo, dividir um mesmo retângulo em duas, quatro e oito partes iguais permite mostrar que:  $1/2$ ,  $2/4$  e  $4/8$  representam a mesma quantidade.

A comparação dessas representações favorece a compreensão de que o numerador e o denominador não devem ser analisados isoladamente, mas sim em relação ao todo representado.

##### ***3.1.3 Problematicar o significado das operações***

Outro encaminhamento importante consiste em discutir explicitamente o significado das operações envolvendo frações, especialmente no caso da multiplicação.

Atividades contextualizadas podem ajudar os estudantes a compreender que multiplicar nem sempre significa aumentar. Por exemplo: “Se metade de um bolo custa R\$ 10, quanto custará um bolo inteiro?”

Se uma pessoa percorre  $1/2$  km em um trecho de caminhada, quanto percorrerá em duas vezes esse percurso?

Da mesma forma, pode-se explorar situações como:  $8 \times 1/2$  e  $10 \times 0,3$  para discutir porque o resultado pode ser menor que o número inicial.

### ***3.1.4 Utilizar múltiplas representações matemáticas***

Uma estratégia central no ensino de frações é articular diferentes formas de representação, tais como: representações geométricas (partes de figuras); reta numérica; linguagem fracionária; números decimais e situações de medida e partilha.

Essa diversidade de representações contribui para que o estudante construa uma compreensão mais ampla do conceito de fração, evitando sua redução a procedimentos mecânicos.

### ***3.1.5 Valorizar a análise de erros***

Os erros dos estudantes não devem ser tratados apenas como falhas a serem corrigidas, mas como indícios das formas de pensamento que orientam sua compreensão matemática.

Quando um aluno afirma, por exemplo, que  $2/4$  é maior que  $1/2$ , o professor pode utilizar essa resposta como ponto de partida para discutir a equivalência entre frações, explorando representações visuais e comparações.

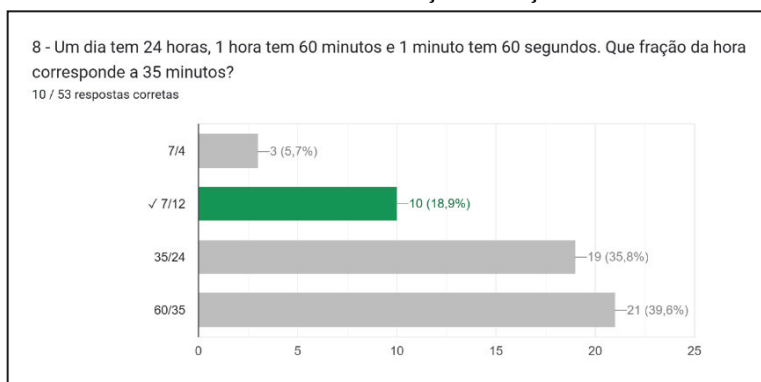
Esse tipo de abordagem favorece a transformação do erro em oportunidade de aprendizagem. Superar os obstáculos epistemológicos associados ao ensino de frações exige que o professor vá além da aplicação de algoritmos e procedimentos. É necessário promover situações didáticas que evidenciem as propriedades específicas do campo dos números racionais, possibilitando ao estudante reconstruir progressivamente suas formas de pensar a matemática.

## **3.2 Ruptura não realizada no campo racional**

A categoria “ruptura não realizada” refere-se a situações em que os participantes mobilizam esquemas próprios dos números naturais ao operar com frações e racionais, mantendo intuições do campo discreto (contagem, “tamanho do número pela escrita”, relação direta entre numerador/denominador e grandeza). Essa permanência é coerente com a leitura epistemológica segundo a qual o ingresso no campo racional exige reestruturação conceitual, e não mera ampliação de procedimentos.

O Gráfico 1 apresenta a distribuição das respostas dos participantes à Questão 8, que solicitava a identificação da fração da hora correspondente a 35 minutos. Observa-se uma dispersão significativa entre as alternativas, com predominância de escolhas incorretas em relação à opção esperada. Esse panorama permite visualizar, de forma sintética, não apenas o baixo índice de acertos, mas também os tipos de respostas mais recorrentes, constituindo um indício relevante sobre os esquemas de pensamento mobilizados pelos participantes ao lidar com a relação entre minutos e hora no contexto do campo racional.

**Gráfico 1 – identificação de frações**

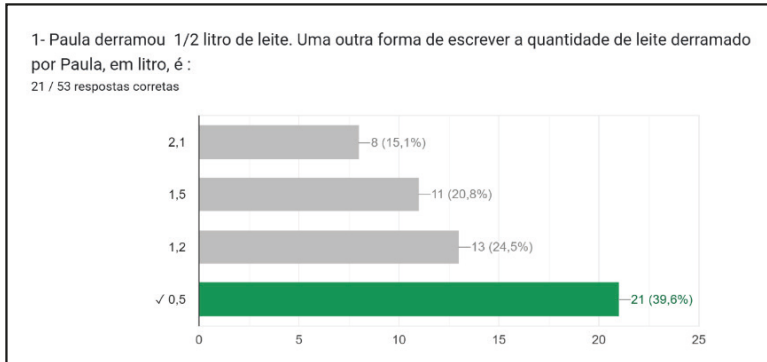


Fonte: Elaborado pelos autores via *Google Forms* (2026)

No Gráfico 1, ao se perguntar “que fração da hora corresponde a 35 minutos”, apenas 18,9% indicaram a alternativa correta 7/12, enquanto 39,6% marcaram 60/35 e 35,8% marcaram 35/24. Esse padrão sugere que parte expressiva dos participantes não estabilizou a ideia de fração como razão parte/todo com mesma unidade de referência (minutos/60), recorrendo a inversões e “montagens” numéricas que tratam a fração como combinação superficial de números do enunciado (35 e 60), típica de um raciocínio ainda não reorganizado no campo racional.

Esse resultado dialoga diretamente com o obstáculo descrito nos PCN: a tendência de raciocinar sobre racionais como se fossem naturais, o que produz contradições na comparação e no significado das operações. Do ponto de vista do MKT, o desempenho observado aponta fragilidades no SCK (conhecimento especializado do conteúdo).

No gráfico 2, apresenta-se a distribuição das respostas dos participantes à questão que solicitava a representação, em litros, da quantidade correspondente a 1/2 litro de leite. O gráfico a seguir apresenta a dificuldade de articular fração e a representação decimal.

**Gráfico 2 – dificuldade em articular fração - representação decimal**

Fonte: Elaborado pelos autores via *Google Forms* (2026)

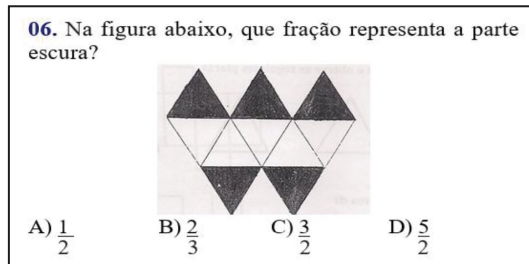
Ainda nessa categoria, o Gráfico 1 reforça a mesma tensão: ao solicitar uma forma equivalente de escrever  $\frac{1}{2}$  litro, apenas 39,6% indicaram 0,5, enquanto o restante distribuiu-se por alternativas como 1,2 (24,5%), 1,5 (20,8%) e 2,1 (15,1%). O conjunto de respostas sugere dificuldade em articular fração - representação decimal, além de indícios de leitura do número decimal como “tamanho da escrita” ou escolha por aproximações não justificadas. Nessa perspectiva, o dado reforça a ideia de que a ruptura do “critério de grandeza” próprio dos naturais (mencionado nos PCN) não está plenamente consolidada, reaparecendo inclusive na formação inicial dos estudantes de Pedagogia.

Os gráficos 1 e 2 apontam que uma parcela majoritária do grupo ainda oscila entre significados de fração e racional decimal sem estabilizar relações de equivalência e unidade. Isso sinaliza que o “salto epistemológico” do campo natural para o racional permanece incompleto - condição que tende a repercutir diretamente nas práticas de ensino no 4º e 5º ano, sobretudo quando a mediação didática depende de explicações conceituais e não de regras.

### 3.3 Obstáculo epistemológico persistente

A categoria “obstáculo epistemológico persistente” descreve ocorrências em que o participante pode até mobilizar algum procedimento, mas não sustenta uma justificativa conceitual estável; o erro (ou a acerto frágil) resiste porque a estrutura do conceito não foi reorganizada. Aqui, a questão não é apenas “não saber”, mas a permanência de uma forma de pensar que impede a construção do novo. Isso pode ser observado na resolução da questão 6 pelos participantes que tratava de uma simples representação de uma fração (imagem 1).

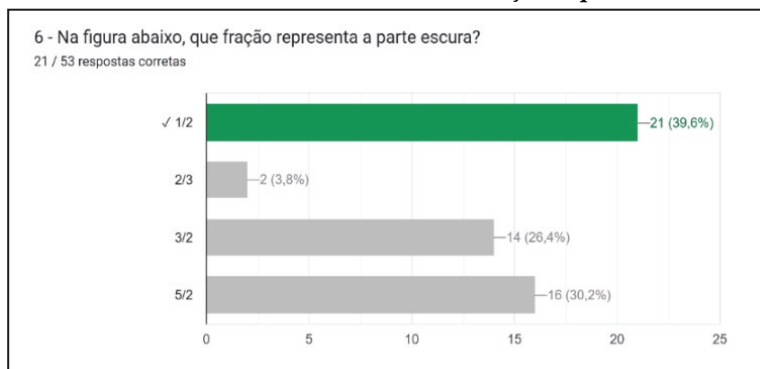
**Imagem 1- Representação de frações a partir de imagens**



Fonte: Teste diagnóstico aplicado pelos autores (2026).

No Gráfico 3, apresenta-se a distribuição das respostas dos participantes à questão que solicitava a identificação da fração correspondente à parte escura de uma figura. O gráfico organiza as alternativas assinaladas, permitindo visualizar a frequência de escolha entre as opções propostas.

**Gráfico 3 - Dificuldade de identificar frações equivalentes**



Fonte: Elaborado pelos autores via *Google Forms* (2026)

O Gráfico 2 é emblemático. Ao perguntar qual fração representa a parte escura em uma figura composta por triângulos, somente 39,6% acertaram  $\frac{1}{2}$ . Entretanto, 30,2% marcaram  $\frac{5}{2}$  e 26,4% marcaram  $\frac{3}{2}$ , alternativas que excedem 1 e, portanto, indicam um conflito conceitual grave: parte expressiva do grupo não controla o sentido de fração como “parte de um todo” naquele contexto visual, produzindo respostas incompatíveis com a própria situação (uma única) figura sombreada não poderia exceder o inteiro representado).

Esse padrão sugere um obstáculo persistente ligado à relação parte-todo e à identificação da unidade de referência na representação geométrica: contar “partes” sem garantir que são equivalentes; confundir número de regiões sombreadas com número de regiões totais; ou ainda interpretar a figura como composta por mais de um “inteiro” sem justificativa explícita. Trata-se de um tipo

de obstáculo que, na prática escolar, costuma se cristalizar quando a atividade se reduz a contagens sem discussão sobre unidade, equivalência e particionamento.

Em termos do MKT, a dificuldade indica fragilidades em KCS (conhecimento do conteúdo e dos alunos) e SCK, pois reconhecer e interpretar esse erro requer compreender por que o estudante tende a “ultrapassar o inteiro” em situações visuais e como intervir: discutir o inteiro, reorganizar a figura, estabelecer correspondência entre partições e totalidade, e explorar a coerência numérica (frações maiores que 1 devem representar mais de um inteiro).

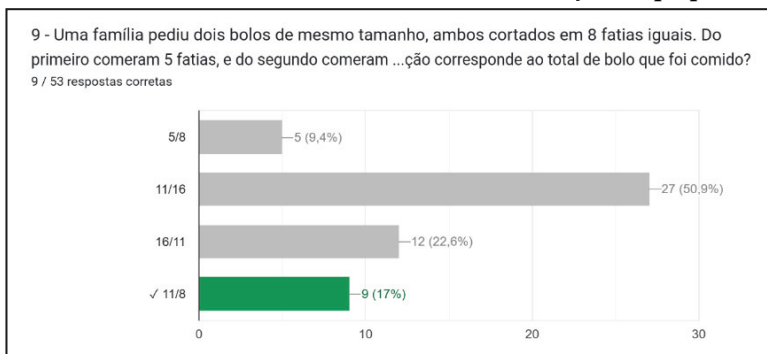
O que se observa é que, mesmo quando o conteúdo parece “intuitivo” (figuras), as respostas mostram que o obstáculo não é superficial; ele se mantém porque o conceito de unidade, partição e equivalência não está estabilizado - exatamente o tipo de resistência que uma leitura bachelardiana reconhece como obstáculo epistemológico.

### 3.4 Procedimentalização do conceito

A procedimentalização do ensino de frações - entendida como a ênfase em regras operatórias desprovidas de significado - tem sido amplamente criticada na literatura em Educação Matemática, sendo associada ao predomínio de uma compreensão instrumental (Richard Skemp, 1976), à dissociação entre conhecimento conceitual e procedimental (James Hiebert; Thomas P. Carpenter, 1992) e à fragilidade na construção de significados matemáticos em situações didáticas (Guy Brousseau, 1997; Terezinha Nunes; Peter Bryant, 1996).

A procedimentalização refere-se à redução do conceito de fração a “regras de fazer”, frequentemente sem coordenação com significados e representações. No gráfico 4, essa redução aparece sobretudo quando a tarefa exige raciocínio proporcional/aditivo com unidade de referência explícita, mas as respostas sugerem “operações mecânicas” (ou montagens) sem controle semântico.

**Gráfico 4 – Dificuldades de reconhecimento de Frações Impróprias**



Fonte: Elaborado pelos autores via *Google Forms* (2026)

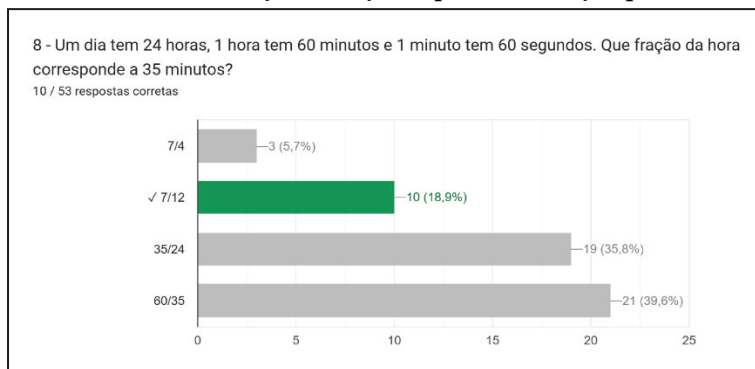
O Gráfico 4 evidencia esse fenômeno. O problema envolve dois bolos do mesmo tamanho, cada um dividido em 8 fatias: do primeiro come-se 5 fatias; do segundo, 6 fatias (implícito pelo total correto). A resposta correta é  $11/8$ , com apenas 17% de acerto. A maioria marcou  $11/16$  (50,9%), seguida por  $16/11$  (22,6%).

A escolha predominante por  $11/16$  sugere um padrão típico de procedimentalização/heurística escolar: ao somar fatias ( $5 + 6 = 11$ ), parte dos participantes “duplica” o denominador ( $8 + 8 = 16$ ) como se fosse operação padrão, produzindo uma regra informal “soma em cima e soma embaixo”. Essa resposta mostra que o conceito de fração como medida relativa a um inteiro não foi acionado; em vez disso, houve uma operação formal sem validação semântica (o total comido é mais que um bolo, portanto o resultado deveria ser  $> 1$ ). A ausência desse controle de plausibilidade é um marcador forte de procedimentalização.

Esse resultado é especialmente relevante para a docência nos Anos Iniciais, porque o erro revela justamente o risco pedagógico de ensinar frações como “contas” desconectadas do significado. No MKT, trata-se de fragilidade em KCT (conhecimento do conteúdo e do ensino): faltam estratégias didáticas para ancorar operações em representações.

No Gráfico 5, apresenta-se a distribuição das respostas dos participantes à questão que solicitava a identificação da fração da hora correspondente a 35 minutos. O gráfico revela o baixo percentual de acerto dos participantes.

**Gráfico 5 – Identificação de frações a partir de situação-problemas**



Fonte: Elaborado pelos autores via *Google Forms* (2026)

A mesma tendência pode ser lida no gráfico 3, em que as alternativas incorretas majoritárias ( $60/35$ ;  $35/24$ ) reforçam a hipótese de “montagem numérica” com números do enunciado, substituindo a compreensão da relação parte/todo por manipulações formais.

A procedimentalização aparece como estratégia de “evitar o conflito conceitual”. Porém, ela produz respostas incoerentes com a situação, reduzindo a fração a um artefato operatório. O dado empírico reforça a necessidade, na formação inicial, de deslocar o ensino de frações para práticas que coordenem significados, registros e validação.

### 3.5 Discussão integradora e implicações formativas

Tomados em conjunto, os quatro gráficos convergem para um diagnóstico: as dificuldades evidenciadas nas oficinas não se restringem à execução de algoritmos, mas apontam tensões estruturais do campo racional. A permanência de raciocínios do campo dos naturais (ruptura não realizada), a resistência conceitual em tarefas visuais e de equivalência (obstáculo persistente) e a redução do conceito a regras operatórias (procedimentalização) indicam que cumprir as habilidades previstas para frações no 4º e 5º ano - como equivalência, comparação, relação com decimais e resolução de problemas - demanda uma formação docente que fortaleça principalmente SCK, KCS e KCT.

Em termos de encaminhamentos pedagógicos para a formação inicial (e, por consequência, para a prática docente no Ensino Fundamental), os resultados sugerem prioridades:

A unidade de referência e a coerência numérica devem ser assumidas como eixo transversal na formação inicial, de modo que os futuros professores desenvolvam o hábito de validar a plausibilidade dos resultados obtidos. Isso implica compreender que a fração expressa uma relação entre grandezas de mesma natureza e que seu valor deve ser interpretado à luz do contexto (por exemplo, reconhecer se o resultado deve ser menor, igual ou maior que a unidade). Tal enfoque contribui para superar respostas mecanizadas, favorecendo a construção de um pensamento matemático mais crítico e fundamentado.

A mobilização de múltiplos registros de representação — como o pictórico, o fracionário, o decimal e a reta numérica — configura-se como outro encaminhamento essencial. Não se trata apenas de apresentar diferentes formas de representação, mas de promover a articulação entre elas, por meio de conversões explicitadas e justificadas. Esse processo amplia a compreensão do número racional, ao evidenciar que diferentes registros expressam o mesmo objeto matemático, contribuindo para a construção de significados mais estáveis.

A proposição de problemas envolvendo medida e composição de inteiros, como situações de partilha ou recomposição de quantidades, mostra-se fundamental para evitar o uso acrítico de regras operatórias, como a conhecida “soma em cima e soma embaixo”. Ao trabalhar com contextos que exigem interpretação das relações entre partes e todo, favorece-se a compreensão das

operações com frações como processos com significado, e não como simples aplicação de algoritmos descontextualizados.

Por fim, a análise de erros deve ser incorporada como estratégia formativa, deslocando-se de uma perspectiva punitiva para uma abordagem investigativa. Erros recorrentes podem ser tomados como indicadores dos esquemas de pensamento dos alunos, constituindo-se em objetos privilegiados de discussão didática. Nesse sentido, sua exploração em contextos de formação inicial contribui para o desenvolvimento do conhecimento profissional docente, ao possibilitar a antecipação de dificuldades e a elaboração de intervenções pedagógicas mais eficazes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados evidenciam que a compreensão dos números racionais, especialmente das frações, ainda apresenta fragilidades conceituais, mesmo em níveis mais avançados de escolarização. As respostas analisadas revelam a recorrência de estratégias ancoradas no campo dos números naturais, indicando a permanência de esquemas de pensamento não reestruturados. Nesse sentido, a noção de “ruptura não realizada” mostrou-se pertinente para interpretar as produções dos participantes.

Tais fragilidades não se limitam a erros pontuais, mas refletem compreensões parciais acerca de ideias fundamentais, como relação parte-todo, equivalência e unidade de referência. A predominância de procedimentos desprovidos de significado reforça a centralidade ainda atribuída ao ensino algorítmico.

À luz do Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), os resultados apontam fragilidades no conhecimento especializado do conteúdo (SCK), o que compromete a capacidade de interpretar e intervir nas dificuldades dos alunos, especialmente no contexto da formação inicial de professores.

Diante disso, destaca-se a necessidade de práticas formativas que articulem diferentes representações, valorizem a problematização e a análise de erros, promovendo uma compreensão conceitual mais consistente do campo racional.

Por fim, o estudo contribui ao evidenciar desafios na formação matemática relacionados aos números racionais, indicando a importância de novas investigações que aprofundem intervenções didáticas voltadas à superação dessas dificuldades.

**REFERÊNCIAS**

- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. 5. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389–407, 2008.
- BOYER, Carl B. **História da matemática**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Pró-Letramento: Matemática - Frações**. Brasília: MEC/SEB, 2008.
- BROUSSEAU, Guy. **Theory of Didactical Situations in Mathematics**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997.
- EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.
- HIEBERT, James; CARPENTER, Thomas P. Learning and teaching with understanding. *In*: GROUWS, Douglas A. (ed.). **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan, 1992. p. 65–97.
- IFRAH, Georges. **Os números**: a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Globo, 1997.
- NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Children Doing Mathematics**. Oxford: Blackwell, 1996.
- SHULMAN, Lee S. **Those who understand**: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4–14, 1986.
- SKEMP, Richard R. **Relational understanding and instrumental understanding**. *Mathematics Teaching*, n. 77, p. 20–26, 1976.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.



EIXO 2



**ETNOMATEMÁTICA E A RELAÇÃO  
ENTRE CULTURA E ENSINO**

**ETNOMATEMÁTICA  
E EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA:  
O ENCONTRO ENTRE OS SABERES ANCESTRAIS  
NO ESPAÇO ESCOLAR**

*Erison Pereira dos Santos<sup>1</sup>*

*Lealssis Felipe do Nascimento Serrão<sup>2</sup>*

**INTRODUÇÃO**

A diversidade cultural brasileira é um mosaico complexo, tecido desde o processo de colonização. Diferente de outras nações com traços fenotípicos mais homogêneos, o Brasil se define pela multiplicidade. No cenário amazônico, essa densidade cultural não é apenas um detalhe geográfico, mas o firmamento sobre o qual se constrói o cotidiano escolar.

Nesta perspectiva, a cultura não deve ser entendida como um conceito estático, mas como um mapa ou um receituário que guia a existência humana. Como bem pontua Rodrigues (2008), a cultura funciona como um par de óculos por meio do qual avistamos o mundo, o outro e a nós mesmos. É essa lente humana que nos permite dar sentido às experiências de vida e, conseqüentemente, aos processos de ensino e aprendizagem. Sob essa ótica antropocêntrica, compreende-se que não existe uma cultura única e totalizadora, mas sim uma miríade de culturas que refletem a extraordinária diversidade dos grupos humanos e seus momentos históricos.

Ao olharmos para a Amazônia, percebemos que a cultura indígena possui uma importância fundamental na sustentação da identidade nacional. Ela pulsa na oralidade, nas festas, nos saberes compartilhados e na própria língua.

---

1 Mestrando do Programa de Pós-graduação Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF); Licenciado em Ciências - Matemática e Física pela Universidade Federal do Amazonas (2022). E-mail: erissonsantos13@gmail.com.

2 Graduando em Licenciatura em Letras em Língua Inglesa pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Atualmente é bolsista no Projeto de Extensão Biblioteca Comunitária: Um Ponto de Cultura e Humanização. E-mail: lfdns.lin22@uea.edu.br.

Contudo, é preciso reconhecer que não existe uma unidade monolítica: o que temos é uma vasta diversidade de civilizações autônomas, com modos de pensar e agir únicos.

No campo da educação matemática, esse entendimento é revolucionário. O desafio docente, em especial em dias de adversidade, reside na capacidade de inserir métodos criativos que transcendam a repetição. Não se trata apenas de perpetuar a cultura indígena como um artefato do passado, mas de implementar propostas pedagógicas fundamentadas na etnomatemática.

Uma escola indígena autêntica deve ser um espaço onde a visão de mundo, os valores, a linguagem e os sentimentos do povo sejam respeitados. Ao adotar a etnomatemática, voltada para as realidades locais, o cotidiano educacional passa a valorizar a identidade e o modo próprio de ensinar e aprender de cada etnia. É, em última análise, um ato de reconhecimento da composição étnica e da miscigenação que formam o povo brasileiro, conferindo ênfase e dignidade à identidade de quem vive e produz conhecimento na floresta.

A identidade humana transcende a formalidade dos registros civis; ela reside, essencialmente, na percepção subjetiva de cada indivíduo diante do mundo. Longe de ser um dado estático, a identidade é uma construção contínua, forjada nas experiências e nas relações sociais vivenciadas ao longo da vida. Para os povos indígenas, no entanto, esse processo de construção foi atravessado por mais de cinco séculos de colonização, marcados por repressões físicas e culturais que forçaram o silenciamento de suas raízes como estratégia de sobrevivência.

Para compreender a profundidade desse conceito, é fundamental observar como a identidade se insere no circuito da cultura. Como observa Stuart Hall (2012), as identidades não são apenas sobre “quem somos” ou “de onde viemos” em um sentido biológico, mas sobre os recursos da história, da linguagem e da cultura que utilizamos para produzir o que nos tornamos. Nesse sentido, a identidade indígena não é apenas um eco do passado, mas uma resposta política e cultural à forma como esses povos foram representados — e como essa representação impacta a maneira como eles podem representar a si mesmos hoje.

O Brasil, em sua essência multiétnica, abriga cerca de 225 sociedades indígenas. Embora representem uma parcela numericamente pequena da população total, sua diversidade é vasta e dinâmica. Dados apontam para uma heterogeneidade profunda: desde povos com baixa densidade populacional até grupos em processos de reafirmação étnica que, após serem considerados extintos pelo estado, ressurgem exigindo o reconhecimento de suas identidades. Esse movimento de retomada é o que Wagner (2018) caracteriza como o laço de pertencimento: uma autoidentificação que liga o sujeito ao seu grupo por meio de um sentimento de origem comum, distinguindo-o dos demais.

Nesta concepção, a identidade cultural indígena está intrinsecamente ligada à terra e à cultura. Para esses povos, a terra é a mãe, e o respeito a ela é a premissa básica de sobrevivência. Portanto, cabe ao estado não apenas garantir a posse territorial, mas também assegurar dispositivos legais que permitam a expressão de seus costumes e línguas dentro de seus espaços geográficos.

No campo educacional, esse respeito deve se traduzir em práticas que valorizem o cotidiano das etnias. Especialmente em modelos como o ensino modular, a prática pedagógica deve ser um exercício de reafirmação de identidade, garantindo que o aprendizado da matemática e de todas as áreas do saber não seja um instrumento de apagamento, mas uma ferramenta de autonomia e reconhecimento cultural.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **A Escola como Território Sociocultural e a Ressignificação da Matemática**

A escola não é apenas um prédio ou um conjunto de normas; ela é um espaço complexo de interações onde identidades são demarcadas e estilos de vida se encontram. Como destaca Dayrell (1996), compreender a escola como espaço sociocultural exige um olhar denso, que reconheça o dinamismo do cotidiano feito por homens e mulheres reais — sujeitos históricos que transformam o espaço físico em um lugar de trocas e significados. No contexto indígena, essa visão é ainda mais urgente, pois rompe com a herança colonial do século XVI, que via a escola apenas como ferramenta de catequização e integração forçada.

Hoje, o Brasil reconhece a diversidade sociocultural de seus mais de 220 povos indígenas. A constituição de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) garantem o direito a uma educação diferenciada, intercultural e bilíngue. No entanto, a teoria nem sempre encontra eco na prática: muitas comunidades ainda lutam por calendários adaptados, materiais didáticos próprios e o reconhecimento de suas línguas maternas. A escola indígena autêntica deve ser, portanto, um processo de humanização que valorize o saber-fazer local em diálogo com os conhecimentos universais.

Nesse cenário, a educação matemática emerge não como uma disciplina fria, mas como uma área das ciências sociais dedicada a entender como o ensino se entrelaça com a cultura. Como observa Andrade (2008), os conhecimentos matemáticos nas comunidades indígenas não são meras cópias do modelo ocidental; eles são reinterpretados e aplicados com eficácia na resolução de problemas cotidianos, muitas vezes por meio de cálculos mentais e estratégias orais sofisticadas.

Para o povo indígena, dominar a matemática do branco é uma necessidade estratégica para atuar com eficiência em negociações econômicas e defender seus

direitos. Contudo, a escola não deve focar apenas na matemática acadêmica. Como propõem Borba e Costa (1996), o saber matemático cotidiano e o acadêmico devem ser vistos como complementares, sem hierarquias. O objetivo não é substituir o saber tradicional pelo modelo eurocêntrico, mas fortalecer a autonomia do estudante para que ele compreenda o mundo local e o global.

Sob a influência de Ubiratan D'Ambrósio, a Educação Matemática no contexto amazônico assume um caráter transdisciplinar e multicultural. O educador deixa de ser o dono da verdade para se tornar um mediador que respeita a realidade histórica do aluno.

A Matemática, assim, torna-se uma práxis de liberdade: estimula o raciocínio lógico, a autonomia e a capacidade crítica, permitindo que o cidadão indígena ocupe seu lugar na sociedade sem abrir mão de sua identidade.

Em suma, a pesquisa em tela reafirma que as escolas indígenas são espaços de resistência. Ao diferenciarem-se nos calendários, nas metodologias e na produção de materiais próprios, elas provam que o ensino da matemática é, acima de tudo, um fenômeno cultural. É o encontro entre a tradição dos antigos e as exigências da cidadania moderna, resultando em uma educação que não apenas ensina a contar, mas ensina que a cultura e a vida contam.

### **A Etnomatemática: O Encontro entre o Saber Ancestral e o Espaço Escolar**

No cenário educacional brasileiro contemporâneo, a etnomatemática consolidou-se como um campo fundamental para a compreensão dos processos de ensino-aprendizagem, especialmente no que tange às populações tradicionalmente marginalizadas. No contexto dos povos indígenas, esse campo de estudo tem desempenhado um papel crucial ao reconhecer e valorizar as formas próprias de organização social, os sistemas de valores simbólicos, as tradições ancestrais e os complexos processos de construção de saberes que garantem a transmissão cultural para as gerações futuras.

A gênese desse movimento remete à década de 1970, período em que surgiram as primeiras críticas estruturadas ao ensino tradicional da matemática, visto até então como um corpo de conhecimentos universal, estático e desvinculado da realidade social. Ubiratan D'Ambrósio, precursor desse pensamento, propôs uma contraposição vigorosa a esse modelo. Para D'Ambrósio (1990), a etnomatemática direciona as pesquisas para a análise dos processos de origem, transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento matemático proveniente de diversos grupos culturais. Trata-se, em essência, de uma matemática espontânea, indissociável do ambiente natural, social e cultural no qual o indivíduo está inserido.

Nesse sentido, o programa etnomatemática não se limita a uma técnica pedagógica, mas constitui-se como uma filosofia da educação. D'Ambrósio enfatiza que o objetivo maior é contribuir para o desenvolvimento da educação matemática através da formação integral do ser humano. Ao validar o conhecimento prévio do aluno, o programa fortalece a autoconfiança e fornece os elementos necessários para o exercício pleno da cidadania, estimulando a criatividade e a capacidade de resolver problemas reais. A etnomatemática é, portanto, a arte ou técnica de explicar e conhecer em diversos contextos, um programa de pesquisa em história e filosofia com implicações pedagógicas profundas, onde cada sujeito percebe uma realidade moldada pelas experiências acumuladas por seu grupo social.

### **A Reconceituação do Currículo e o Espaço Sociocultural da Sala de Aula**

A consolidação desses conceitos a partir da década de 1980 permitiu que pesquisadores e estudiosos lançassem um olhar diferenciado sobre a sala de aula, passando a enxergá-la como um espaço eminentemente sociocultural. No caso específico da etnia Mura, em Itacoatiara, essa percepção é vital. A sala de aula indígena não pode ser um receptáculo de fórmulas prontas; ela deve ser o palco de dinâmicas de adaptação e reformulação dos saberes matemáticos. A complexidade dessa dinâmica reside na diversidade cultural desses povos, exigindo uma análise sensível que considere as interações entre o saber acadêmico e o saber tradicional.

Ao refletir sobre a transição da teoria para a prática, D'Ambrósio (1990) ressalta que o passo essencial para a difusão da etnomatemática é levá-la, de fato, para dentro da escola. No entanto, essa inserção demanda uma nova maneira de encarar o currículo. Não se trata apenas de adicionar tópicos isolados sobre cultura indígena, mas de promover uma reconceituação curricular completa. Essa mudança é o que permite levar a etnomatemática à prática escolar de forma ética e eficiente, transformando o trabalho docente em uma ferramenta de estímulo à criatividade.

Essa evolução teórica trouxe reflexões profundas sobre as relações entre o conhecimento matemático e os contextos socioculturais. Historicamente, a escola foi utilizada como um instrumento de imposição de valores externos e assimilação forçada à economia de mercado, um processo muitas vezes devorador de identidades. Hoje, as comunidades indígenas reivindicam esse espaço. A escola passa a ser vista como um território de construção de relações intersocietárias, pautadas na interculturalidade e na busca por autonomia política. A trajetória da educação escolar indígena no Brasil é marcada por tensões. Como bem descreve Kaingang (*in*: Educação Escolar Indígena, BONIN, Iara Tatiana), a instituição

escolar entrou nas comunidades como um corpo estranho. Inicialmente, os índios desconheciam sua utilidade e finalidade, enquanto aqueles que a implementavam possuíam objetivos de controle e aculturação. O problema histórico residia no fato de a escola se apossar da comunidade, tornando-se dona dela. Atualmente, os povos indígenas protagonizam uma discussão necessária para inverter essa lógica, tornando a comunidade dona da sua própria escola.

Para que essa autonomia seja real, a escola precisa adotar métodos que respeitem integralmente as culturas, os hábitos, os costumes e as línguas nativas. O ministério da educação (BRASIL, 2019) corrobora essa visão ao afirmar que os princípios da etnomatemática propiciam ao professor o desenvolvimento de conteúdos contextualizados. Na prática, isso se traduz no uso pedagógico de materiais confeccionados pela própria comunidade, como paneiros, peneiras, canoas e arcos, transformando a confecção desses objetos em momentos de aprendizado geométrico e aritmético.

### **Perspectiva Histórica e o Direito à Diferença**

O contexto histórico da educação indígena brasileira remonta a 1549, com a chegada das missões jesuítas lideradas por Manuel da Nóbrega. Naquele período, o objetivo era a conversão e a assimilação. Somente com o marco da Constituição Federal de 1988 é que o estado brasileiro passou a reconhecer o direito à diferença e à alteridade cultural. Esse rompimento com a política assimilacionista foi fundamental para que os indígenas deixassem de ser vistos como uma categoria transitória fadada ao desaparecimento.

Nesse cenário de valorização, o papel da história torna-se central. Fantinato (2009) alerta que uma das estratégias de dominação é remover a história do dominado, fragilizando suas raízes e sua capacidade de resistência. No caso, preservar a raiz cultural significa reconhecer que o uso da matemática nas edificações das casas, na organização das ferramentas de trabalho, na construção naval e na agricultura é ciência de alto nível. Cada etnia amazônica possui um modo particular de desenvolver sua “ciência do viver”.

A prática da etnomatemática exige uma mudança profunda no ofício do professor. Conforme defende Eduardo Sebastiani Ferreira, o docente não deve mais se limitar a ensinar, mas sim a fazer aprender. Isso implica criar situações favoráveis que permitam ao aluno enfrentar obstáculos epistemológicos através de projetos e resolução de problemas reais. Nesse contrato pedagógico, o aluno assume o papel de pesquisador de campo, tornando-se um prático reflexivo que exercita constantemente a metacognição.

D’Ambrósio (1994) ilustra essa diferenciação teórica com uma metáfora potente: a geometria indígena é colorida e viva, enquanto a geometria tradicional

muitas vezes elimina a cor em prol da abstração. A aritmética nativa é qualitativa e relacional, enquanto a aritmética ocidental foca na codificação quantitativa pura. Reconhecer essas distinções não é diminuir o saber indígena, mas elevar a dignidade cultural desses povos.

Concluindo este percurso teórico, compreende-se que a competência docente reside no respeito absoluto ao processo de aprendizagem do mundo cultural indígena. É necessário acatar as referências próprias de cada cultura para manter a relação nutricional entre a escola e a realidade de origem dos estudantes. Somente assim a educação deixará de ser um processo de substituição de raízes para se tornar um processo de fortalecimento identitário, onde todos os povos podem lidar com sua realidade e explicá-la a partir de seus próprios termos.

A História desempenha um papel fundamental na consolidação da etnomatemática. Como afirma Fantinato (2009), a estratégia do colonizador sempre foi remover a história do dominado para anular sua capacidade de resistência. No contexto amazônico, resgatar a história da educação indígena desde as missões jesuíticas de 1549 até a Constituição de 1988 é um ato de descolonização.

A Constituição Brasileira de 1988 foi o marco que rompeu com a visão de que o indígena seria uma categoria social transitória destinada ao desaparecimento. Ao garantir o direito à diferença e à alteridade cultural, abriu-se o caminho para que docentes e pesquisadores olhassem para o cotidiano das etnias como fonte de ciência. Em algumas culturas, o uso da matemática na agricultura, na organização de ferramentas e na construção naval é a prova viva de que a ciência não é monopólio da academia branca.

A etnomatemática na Amazônia é um exercício constante de metacognição. Ela exige que o aluno se torne um pesquisador de seu próprio mundo e que o professor tenha a competência de respeitar o tempo e o modo de saber indígena. Somente através desse respeito mútuo e da valorização das raízes nutricionais da cultura é que se pode construir uma educação que seja, de fato, libertadora e fiel à realidade do homem amazônico.

## **A Etnomatemática na Amazônia: Saberes da Floresta e Resistência Curricular**

A consolidação do Programa Etnomatemática, a partir da década de 1980, sob a liderança de Ubiratan D'Ambrósio, marcou uma ruptura necessária com a visão hegemônica da matemática. Ao propor o estudo e a compreensão dos diferentes conhecimentos gerados por diversas etnias, D'Ambrósio não apenas criou um novo ramo de investigação, mas abriu caminho para que

lacunas curriculares históricas começassem a ser preenchidas. No Brasil, o desconhecimento sobre as culturas indígenas soa como um silenciamento pedagógico, pois é impossível discutir etnomatemática em território brasileiro sem evocar a grandiosidade e a complexidade da Amazônia.

A Amazônia, o maior bioma brasileiro, é mundialmente reconhecida por sua biodiversidade e pela heterogeneidade de sua flora, que sustenta vidas em dimensões alimentícias, medicinais e culturais. Com uma área que ultrapassa os 4.000.000 km<sup>2</sup> apenas no Brasil estendendo-se por mais oito países vizinhos este bioma não é apenas um sistema essencial para o equilíbrio ecológico global, mas também um polo de saberes humanos ancestrais. No entanto, a ciência contemporânea, ao discutir créditos de carbono e preservação, frequentemente esquece que a cultura indígena é a maior aliada da evolução e conservação deste ecossistema. Falar em Amazônia exige, obrigatoriamente, inserir a cultura dos povos indígenas como o cerne de qualquer discussão pedagógica séria.

### **Educação Indígena e o Peso da Colonização**

A trajetória da educação indígena na região é atravessada por uma problemática histórica de imposição. Silva (2013) destaca que o processo de colonização forçou a inserção de elementos alheios às comunidades, muitas vezes sob o pretexto da comunicação. Os colonizadores priorizaram o ensino da língua portuguesa em detrimento das línguas nativas, visando a assimilação cultural. Monteiro (2016) corrobora essa análise ao afirmar que, por séculos, a escola nas comunidades indígenas foi uma ferramenta de homogeneização, um projeto da coroa portuguesa e, posteriormente, do Estado brasileiro para devorar identidades e integrar os povos nativos à lógica do mercado.

Contudo, para povos como os Guarani e os Mura, a concepção de estudo e conhecimento transborda os limites da sala de aula convencional. Como assegura Lübeck (2013), para esses povos o conhecimento é uma revelação e um ato de liberdade, advindo da convivência com os anciões e da participação nos rituais. Cerimônias e rituais não são apenas eventos sociais; são repositórios de informações e saberes que, embora não sistematizados pela academia ocidental, possuem uma profundidade científica inegável.

### **Das Semelhanças Conceituais à Dignidade Cultural**

As semelhanças entre os padrões da onça e do jabuti, por exemplo, não são meras coincidências visuais, mas sistemas de repetição e utilização de linhas paralelas que preenchem padrões ortogonais. Esses elementos, situados em uma malha conceitual, revelam como o indígena observa a genética e a

geometria natural para criar sua própria ciência. Rosa e Orey (2014) lembram que a Etnomatemática existe desde o princípio da humanidade, desde quando os primeiros grupos humanos lascaram pedras ou organizaram suas colheitas. Ela é um programa de pesquisa que examina como os grupos organizam, geram e disseminam conhecimentos.

A presente investigação buscou compreender como esses saberes aprimoram a tradição e contribuem para um ensino de matemática que não condicione o aluno a um conceito institucionalizado e frio. O desafio é hercúleo: ao chegar à escola, o aluno indígena traz consigo raízes culturais profundas, que muitas vezes o sistema tenta substituir. A etnomatemática, portanto, surge como uma ferramenta de descolonização, oferecendo possibilidades de acesso aos que foram historicamente excluídos.

Como nos ensina D'Ambrósio (2002), a cultura é o conjunto de instrumentos materiais e intelectuais que manifestam as artes e técnicas de um povo. Classificar os sistemas matemáticos indígenas como simples ou primitivos é um erro antropológico e pedagógico. É preciso enxergar, para além da utilidade de uma cuia ou de um remo, os manifestos, os sentimentos, as crenças e as tradições que sustentam cada objeto.

Ao encerrar este percurso, compreendemos que cada grupo possui sua própria forma de matematizar. Respeitar essa particularidade não é apenas uma escolha metodológica, mas um ato de reparação histórica que confere dignidade cultural ao aluno. Ao ver sua origem refletida no discurso do professor, o discente indígena fortalece sua autoconfiança e reconhece a escola como um espaço que lhe pertence.

Estabelecidas estas bases teóricas sobre Cultura, Identidade e os princípios da Etnomatemática na Amazônia, torna-se necessário descrever como esses conceitos foram observados em campo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Etnomatemática, fundamentada pelo pensamento de Ubiratan D'Ambrósio, funciona como uma filosofia pedagógica essencial para transformar a escola indígena em um território de afirmação identitária e resistência. A transição de uma escola entendida como corpo estranho para um espaço de resistência cultural exige que a comunidade se torne dona da instituição, adaptando currículos, calendários e linguagens às realidades locais, destacando que os saberes ancestrais, como a confecção de artefatos, devem ser reconhecidos como ciência de alto nível, dialogando em pé de igualdade com o conhecimento acadêmico. Nesse cenário, o papel do professor é ressignificado para o de um mediador que respeita as raízes nutricionais do aluno, promovendo um ensino

que não apenas ensina a contar, mas que valida a vida e os direitos dos povos da floresta.

Resumindo, a etnomatemática na Amazônia apresenta-se como um ato de reparação histórica e dignidade cultural, transformando a matemática em uma ferramenta de liberdade e exercício pleno da cidadania.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Leila: **Etnomatemática a matemática na cultura indígena**, Florianópolis/sc novembro de 2008.

BONIN, Iara Tatiana. **Educação Escolar Indígena**. Edição de Patrícia Bonilha. Brasília, DF: Conselho Indigenista Missionário (Cimi), 2015. 4 p. (Encarte Pedagógico Porantim, VI, ago. 2015). Disponível em: <http://www.cimi.org.br>.

BORBA, Marcelo de Carvalho; COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da. **A Engenharia Didática e a Modelagem Matemática no Ensino de Geometria**. *In: Zetetiké*, Campinas, v. 4, n. 6, p. 87-107, jul./dez. 1996.

BRASIL. (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília. Acesso em 21 fevereiro, <http://www.planalto.gov.br/ccivil/03/constituicao/constituicao.htm>.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 110 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **O programa Etnomatemático: Uma síntese**. *Acta Scientia*, v.10, n.1, jan./jun. 2008.

DAYRELL, J. T. A escola como espaço sócio-cultural. *In: DAYRELL, J. (Org.). Múltiplos olhares sobre educação e cultura*. Belo Horizonte: UFMG, 1996.

DAYRELL, J. T. **A escola “faz” as juventudes?** Reflexões em torno da socialização juvenil. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 28, n. 100 – Especial, p. 1105 – 1128, out. 2007.

DIRETRIZES para a Política Nacional de Educação Escolar / Elaborado pelo comitê de Educação Escolar Indígena. - 2 ed. Brasília: MEC/SEF/DPEF, 1994. 24 p. (**Cadernos de Educação Básica**. Série Institucional).

FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco (Org.). **Etnomatemática - novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009.

HALL, Stuart. **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. Belo Horizonte: UFMG; Brasília, DF: Representação da UNESCO no Brasil, 2003.

LÜBECK, M. **Utopia e esperança**: do mito da terra sem males à educação etnomatemática. 2013. 185 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

MONTEIRO, H. S. R. **O ensino de matemática na educação indígena**: (im) possibilidades de tradução. 2016, 173 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

RODRIGUES, José Carlos. **Antropologia e comunicação**: princípios radicais. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2008. 191 p. (Coleção Ciências Sociais; 5).

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Fragmentos históricos do Programa Etnomatemática: como tudo começou? **Anais IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática**. Publicado em 23 jun. 2014. Disponível em: <https://www.academia.edu>. Acesso em 10 de abril de 2022.

SANTOS, Erisson Pereira. **Etnomatemática**: a cultura e educação matemática no processo de ensino-aprendizagem na Escola Municipal Manoel de Souza – Anexo I, no município de Itacoatiara-AM. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2022.

SEBASTIANI FERREIRA, E. Cidadania e educação matemática. **Educação Matemática em Revista - SBEM**.

SILVA, A. A. **Os artefatos e mentefatos nos ritos e cerimônias do danhono**: por dentro do octógono sociocultural A'uwe/Xavante. 2013, 348 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

WAGNER, Daize Fernanda. Identidade étnica, índios e direito penal no Brasil: paradoxos insustentáveis. **Revista Direito GV**. São Paulo, v. 14 n. 1, p. 123-147, jan./abr. 2018.

**BINGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA  
NA COMERCIALIZAÇÃO DO ACARI:  
UMA PROPOSTA EM ETNOMATEMÁTICA**

*Elcione Campos de Oliveira<sup>1</sup>*

*Leilane Nunes Luz<sup>2</sup>*

*Hamilton Cunha de Carvalho<sup>3</sup>*

*Virgílio Bandeira do Nascimento Filho<sup>4</sup>*

*Paulo José dos Santos Pereira<sup>5</sup>*

**INTRODUÇÃO**

Percebendo o baixo grau de aprendizado dos alunos devido uma série de fatores, desde um ensino fragmentado, como por exemplo, ou alunos advindos de escolas multisseriadas com problemas sociais diversos, foi que pensamos em tornar o ensino aprendizagem prazeroso, estimulante e desafiador, cujo objetivo é dar um novo cenário para a educação matemática mais especificamente com relação as quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) dentro de uma nova abordagem valorizando o conhecimento matemático do aluno fora da sala de aula.

Tendo em vista que os alunos apresentam dificuldades em desenvolver determinadas situações do dia a dia que envolve as quatro operações, procuramos criar um modelo matemático fazendo a associação da realidade vivenciada

---

1 Graduada na Licenciatura Integrada de Física e Matemática pela Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, e-mail: elci.campos@hotmail.com.

2 Graduada na Licenciatura Integrada de Física e Matemática pela Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA e-mail: leilaneluz@hotmail.com.

3 Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela UFMT e Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, e-mail: neohamilton@gmail.com.

4 Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela UFMT e Professor da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, e-mail: virgiliosantarem@hotmail.com.

5 Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela UFMT, Professor do Instituto Federal do Acre (IFAC), Campus Rio Branco-AC. paulo.santos@ifac.edu.br.

pelos discentes com uma atividade que leva em consideração o contexto social do aluno a fim de facilitar o ensino aprendizagem dessas operações básicas.

O trabalho terá a seguinte estrutura: faremos uma abordagem teórica com os autores Fiorentini (2006), que enfatiza a importância da etnomatemática no ensino; Biembengut (2002) que retrata sobre a modelagem; Pestalozzi (1959) que fala sobre os novos rumos da educação; D'Ambrósio (2001), que ressalta sobre o papel do educador no ensino das ciências exatas; e Mendes (2006), que afirma como é fundamental o aluno questionar, ressignificar e construir seu próprio conhecimento.

Após, passaremos para os procedimentos metodológicos descrevendo a aplicação da proposta metodológica aplicada com a descrição da escola, questionário aplicado para coleta de dados, questões problemas, apresentação do bingo etnográfico e dos alunos no momento da realização da atividade. Diante do exposto, a partir da pesquisa feita com a participação dos alunos da comunidade, tabulamos os dados e confeccionamos as fichas com os problemas e as cartelas com os resultados onde os mesmos tiveram que estar atentos e concentrados, pois a agilidade foi uma das estratégias fundamentais para os vencedores. Durante a realização deste trabalho, conseguimos fazer um diagnóstico das dificuldades de alguns alunos que demonstraram na hora de interpretar o problema. Por fim, faremos as considerações finais mencionando os pontos positivos e negativos analisando de forma reflexiva os resultados obtidos.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A etnomatemática, conforme D'Ambrósio (2012), reconhece que o conhecimento matemático é produzido culturalmente. Segundo o autor, o conhecimento emerge das necessidades de sobrevivência e transcendência dos povos, sendo organizado conforme os contextos sociais.

A modelagem matemática, segundo Biembengut (2002), constitui estratégia metodológica que transforma situações reais em problemas matemáticos estruturados. A articulação entre etnomatemática e modelagem permite que o aluno compreenda a matemática como linguagem para interpretar a realidade.

No diálogo com a BNCC (2018), observa-se convergência na valorização da resolução de problemas e da contextualização. Entretanto, enquanto a BNCC organiza conteúdos de forma progressiva e prescritiva, a etnomatemática parte do território como princípio epistemológico.

O ensino das quatro operações fundamentais tem sido historicamente marcado por práticas mecanizadas, centradas na repetição de algoritmos e na memorização de procedimentos. Tal abordagem, frequentemente dissociada

da realidade sociocultural dos estudantes, produz lacunas formativas que se evidenciam nos anos posteriores da escolarização.

No contexto amazônico, essa problemática assume maior complexidade, considerando a diversidade cultural, a presença de escolas multisseriadas e a distância entre currículo escolar e práticas econômicas locais. Este estudo analisou uma proposta didática fundamentada na etnomatemática e na modelagem matemática, desenvolvida a partir da comercialização do acari na comunidade de São Diogo.

Esse trabalho foi desenvolvido dentro da linha teórica da etnomatemática que esteve presente desde o final dos anos 70 devido à necessidade de sobrevivência e transcendência do ser humano, por entender que o aluno vem de um ambiente sociocultural diferente e de suma importância para seu próprio desenvolvimento, então porque não aproveitar esses fatores interculturais e trazer para a vida escolar dos educandos (Fiorentini, 2006).

É importante mencionar que a escola que consegue redefinir seus objetivos, metas e ações que possa interagir no processo de reconstrução do saber devem ir além de seus limites e se propor a mudança em busca de uma boa alternativa como o bingo etnográfico que é um grande aliado dentro dessa nova forma de ensinar, uma vez que essa atividade reflete experiências e valores da própria comunidade. É nessa perspectiva que é importante considerar o que Biembegut (2002) ressalta sobre a modelagem:

A tendência da modelagem matemática/resolução de problemas exige do professor o trabalho de condução do estudo matemático, literalmente excluindo a relação transmissor - receptor no ensino da disciplina. O professor, em sua função de conduzir o processo, deverá pela sua competência técnica e política, problematizar as questões norteadoras do tema e conteúdos abordados. A educação matemática, nesta perspectiva, assume a matemática como linguagem para o estudo de problemas e situações reais, devendo proporcionar aos sujeitos o uso da imaginação criadora e o desenvolvimento da capacidade de ler e interpretar a realidade e os saberes matemáticos. (p. 13)

Essa nova abordagem é uma iniciativa de grande relevância que precisa ser praticada nas escolas para que o aluno consiga desenvolver-se por si próprio e assim tornar o ensino aprendizagem promissor como tanto se propaga e que na verdade é apenas um sonho ofuscado com mesmo cenário apenas com uma nova roupagem.

De acordo com Pestalozzi (1959), graças a seu espírito de observação sobre o progresso do desenvolvimento psicológico dos alunos e sobre o êxito ou o fracasso das técnicas pedagógicas empregadas, abriu um novo rumo para a educação moderna.

Para tanto é importante enfatizar que a proposta da etnomatemática é um embasamento que a escola deve ter para que não só reproduza os conteúdos ensinados, assim na visão de D'Ambrósio:

Está pelo menos equivocada o educador matemático que não percebe que há muito mais na missão de educador do que ensinar a fazer continhas absolutamente artificiais, mesmo que, muitas vezes, tenha a aparência de estar se referindo a fatos reais. (2001, p. 46)

Diante do exposto, o papel do educador vai além da sala de aula e de um quadro negro, sua relação com seus alunos deve abordar o contexto no qual o aluno está inserido. Ainda de acordo com D' Ambrósio:

O conhecimento gerado pela interação comum, resultante da comunicação social, será um complexo de códigos e de símbolos que são organizados intelectual e socialmente, constituindo aquilo que se chama de cultura. Cultura é o substrato dos conhecimentos, dos saberes/fazer e do comportamento resultante, compartilhado por um grupo, comunidade ou povo. Cultura é o que vai permitir a vida em sociedade (2012, p. 22).

Partindo do princípio de que a educação matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem inúmeras aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno.

Segundo Mendes (2006), a matemática pode ser abordada dentro desse novo olhar prático:

[...] conhecimento, estratégias mentais e simbólicas são as ferramentas fundamentais para que o aluno seja estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidenciando uma concepção de ensino aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via de ação refletida que constrói conhecimentos a partir do seu cotidiano. Desenvolve no aluno a capacidade de planejar, elaborar estratégias gerais de compreensão do problema, tentar soluções e avaliar a adequação do raciocínio lógico desenvolvidos e os resultados encontrados. O processo de resolução envolve, em maior ou menor grau, a coordenação de experiências anteriores, conhecimentos acumulados e intuição. (p. 25)

Ainda em consonância com Mendes (2006), naturalmente em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a situação e problemas distintos estão subordinados a um contexto natural, social e cultural. Diante de tais questões o ensino aprendizagem não pode está desvinculados do mundo e sua complexibilidade, pois é notório que são essas situações do cotidiano que levam a pesquisa e investigação do que deve ser compreendido e questionado pelo aluno instigando-os a buscar novos conhecimentos todos os dias, a fim de entender a sociedade no qual está inserido.

## O Significado do Acari e os Saberes Comunitários

O termo acari tem origem tupi (akari) e designa peixe de água doce amplamente presente na bacia amazônica. Para além do valor alimentar, o acari possui relevância econômica e cultural na comunidade investigada.

A comercialização do acari mobiliza práticas matemáticas como cálculo de lucro, estimativa de produção, comparação de preços e proporcionalidade. Tais práticas constituem saberes matemáticos produzidos na comunidade, ainda que não formalizados simbolicamente.

## METODOLOGIA /RESULTADOS

A pesquisa caracterizou-se como qualitativa, de natureza descritivo-interpretativa. O estudo foi desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Fundamental de São Diogo, no período de março a abril de 2014.

Os procedimentos metodológicos incluíram: Aplicação de questionário sociocultural aos pescadores; Levantamento de dados sobre comercialização do acari; Elaboração de situações-problema contextualizadas; Construção e aplicação do bingo etnomatemático; Observação e registro das interações dos alunos.

As categorias de análise definidas foram: (a) significação conceitual das operações; (b) engajamento discente; (c) articulação entre saber local e saber escolar.

O *locus* para o desenvolvimento dessa atividade prática foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental de São Diogo e ocorreu no período de 03/03/2014 a 30/04/2014.

**Figura 1: Vista frontal da Escola Municipal de Ensino Fundamental de São Diogo**



Fonte: Arquivo pessoal

Fizemos, em um primeiro momento, um levantamento sobre a comercialização do acari e seus derivados por meio de questionários com o objetivo de coletar dados que nos fornecessem informações contundentes de acordo com o modo de vida dos alunos para que posteriormente pudéssemos elaborar os problemas e confeccionar as cartelas do bingo etnográfico.

A partir da pesquisa de campo pudemos perceber e fazer o aluno compreender que a matemática está em todos os lugares e só precisa criar metodologias e trazer para a sala de aula de forma inovadora unindo dentro de uma dinâmica a matemática e a “brincadeira” sempre focalizando o que se almeja com atividade para que se perceba que existem várias formas de aprender como, por exemplo, com um bingo etnográfico fugindo do tradicionalismo da aula expositiva, exercícios, trabalhos e avaliações matematizada. Ao analisar o questionário abaixo é comprovado a matemática fora da sala de aula.

As perguntas do questionário revelaram práticas matemáticas implícitas na comunidade, tais como cálculo de diferença mensal de valores, média de lucro, variação histórica de preços e estimativas produtivas. Essas questões evidenciam que a matemática já estava presente no cotidiano da comunidade antes da formalização escolar.

1- Quantos dos moradores do São Diogo são pescadores?	9- Qual diferença mensal na comercialização do acari?
2- Qual a diferença do preço do acari anualmente entre os anos de 2010 a 2014?	10- Qual a média de lucro quando o preço unitário do acari era R\$ 0,25 centavos?
3- Qual a capacidade produtiva do acari?	11- Qual a média de lucro quando o preço unitário do acari era R\$ 2,50 centavos?
4- Qual a diferença do preço do acari entre pescador e atravessador?	12- Quanto sai o prato da caldeirada do acari?
5- Qual a média de acari necessária para produzir 1 kg de piracuí?	13- Qual o preço da porção do bolinho do piracuí?
6- Qual o lucro na venda do piracuí em kg?	14- Qual o valor do acari assado?
7- Qual o lucro na venda do piracuí em quarta?	15- Qual o valor do prato da canjica do acari?
8- Que razões levaram o aumento de preço do acari de R\$ 0,25 para R\$ 0,50; R\$ 1,00 e R\$ 2,50?	

Tendo em vista que no contexto brasileiro é quase impossível não haver classes multisseriadas<sup>6</sup>, por conta da falta de alunos do campo e que uma boa

6 Classes Multisseriadas é uma modalidade de ensino com alunos do maternal ao 5º ano em uma única sala de aula com alunos de idades e níveis educacionais diversos instruídos por um único professor. Essa modalidade de ensino em localidades isoladas representa um dos maiores desafios pedagógicos da educação brasileira.

parte dos alunos de 6º ano é advinda dessa modalidade de ensino com um déficit muito grande nas questões básicas que o aluno deve dominar nesse sentido trabalhar de maneira contextualizada usando na sala de aula temáticas ligadas a vida rural é uma alternativa viável para dar novos direcionamentos a educação.

De acordo com as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo:

As propostas pedagógicas das escolas do campo, respeitadas as diferenças e o direito à igualdade (...), contemplarão a diversidade do campo em todos os seus aspectos: sociais, culturais, políticos, econômicos, de gênero, geração e etnia. (Brasil, 2001, p.87)

Diante do exposto, foi que atentamos para tal realidade fazendo reflexões e recriando metodologias norteadas por atividades associadas aos elementos culturais dos alunos, transformando em problemas simples e estimulando-os a dominar as operações fundamentais.

Para a realização dessa atividade, tivemos como embasamento a tendência etnomatemática, pois achamos fundamental no ensino da matemática para a vida, uma vez que retrata das relações interculturais essenciais para a prática pedagógica, cujo enfoque é partir da realidade do aluno para a criação do modelo matemático.

Bingo é um jogo muito conhecido praticamente por todos os alunos e muito divertido. Aproveitando essa diversão, podemos torná-la educativa, transformando o bingo tradicional em um bingo matemático.



Como no bingo tradicional é preciso de cartelas. As cartelas no bingo matemático são as quatro operações, podendo ser substituídas por qualquer outra operação ou perguntas relacionadas a algum conteúdo matemático como situação problema. Número de participantes: 2 ou 3, sendo que tem que ter uma pessoa para sortear as fichas (respostas).

Com base nos dados obtidos no questionário sociocultural, foram criadas as questões problemas que foram interpretadas e resolvidas pelos alunos.

- 1- Seu João foi á feira comprar 10 acarís, cada um custou R\$ 2,00 reais. Quanto seu João gastou?
- 2- Pedro e Paulo trabalham na feira do peixe, em uma manhã apuram R\$ 60,00 reais na venda de acari, sendo que cada acari custa R\$ 2,00 reais. Quantos acarís eles venderam?
- 3- Seu Raimundo pescou 100 acarís e levou para a feira, no final da sua venda restaram 10 acarís. Quantos acarís seu Raimundo vendeu?
- 4- Seu Tião é pescador certo dia foi pescar no lago do São Diogo e pegou 2 dúzias de acari, no dia seguinte pescou o dobro. Quantos acarís seu Tião pescou em dois dias?
- 5- Manuel convidou 7 amigos para comer acari assado em sua casa, cada um comeu 2 unidades. Quantos acarís eles comeram ao todo?
- 6- Dona Joana costuma fazer piracuí para vender, num quilo produzido ela utiliza 15 acarís. Para fazer 4Kg, quantos acarís Dona Joana utiliza?
- 7- Se dona Maria para fazer uma caldeira para 10 pessoas utiliza 5 acarís. Quantos são necessários para fazer para o triplo de pessoas?
- 8- Dona Maria comprou 5 acarís no valor de R\$ 2,00 reais cada, fez o pagamento com R\$ 50,00 reais. Quanto ela recebeu de troco?
- 9- Minha mãe comprou piracuí para fazer bolinhos, com um quilo ela faz meia centena. Então para ela fazer 1 centena de bolinhos, quantos quilos são necessários?
- 10- Dona Rita vende acari assado no São Diogo no valor de R\$5,00 reais, sendo que cada unidade sai no valor de R\$ 3,00 reais. Qual é o lucro de dona Rita se vender 20 acarís?
- 11- Se José vender 10 pratos de canjica do acari por dia no valor de R\$ 3,00 reais cada prato. Qual seu lucro, se José gastou R\$ 5,00 reais com os ingredientes?
- 12- Dona Anastácia vendia em média 200 acarís no ano de 2010 e 2011 a R\$ 1,50 centavos, em 2012 e 2013 vendia em média 50 acarís devido a escassez no valor de R\$ 2,50 cada um. Qual a diferença do apurado diário entre esses anos?
- 13- Na comunidade de São Diogo tem 500 moradores, 250 são pescadores. Quantos moradores não são pescadores?
- 14- Se Joãozinho comprar 5 unidades de bolinhos de acari sendo que cada um custa R\$ 1,00. Quanto ele gastará se comprar 3 dúzias?
- 15- Uma porção de bolinhos de piracuí com 10 unidades custa R\$ 5,00 reais e 1 unidade custa R\$ 1,00. Se Chico resolver comprar por unidade quanto ele gastará a mais se comprasse a porção?
- 16- Dona Carlota foi á feira comprou 10 acarís no valor de R\$ 3,00 reais cada, um 1kg de piracuí no valor de R\$ 15,00 reais, ela gastou ao todo R\$ 45,00 reais. Dona Carlota pagou com uma nota de R\$ 100,00 reais. Quanto ela recebeu de troco?
- 17- Na Churrascaria de seu Sivirino, ele vende a fatia da torta do acari no valor de R\$ 3,00 reais. Se ele vender uma torta toda que correspondea 15 pedaços. Quanto é seu lucro se se sua despesa foi R\$ 22,00 reais?
- 18- Seu Budinho comprava acari no valor de R\$0,25 centavos a unidade em 2010, ele comprava de acordo com sua renda 15 acarís, em 2012 o acari passou para 2,50 e seu Budinho tinha que comprar a mesma quantidade, para comprar os 15 acarís ele gastou R\$ 37,50. Quanto ele gastou a mais quando acari custava R\$ 0,25 centavos?
- 19- Seu Luiz foi comprar a metade de meia centena de acari menos um. Quantos acarís ele comprou?20- Seu Luiz estava de viagem marcada para Manaus, foi á feira comprar 10 kg de piracuí, cada quilo custava R\$ 15,00 reais. Ele só tinha R\$ 85,00 reais. Quanto faltava para se Luiz pagar os 10 kg de piracuí?

As regras são parecidas com a do Bingo tradicional. Observe a figura a seguir:

**Figura 2: Bingo etnográfico ilustrado com base nos produtos derivado do acari dando ênfase nas iguarias que fazem parte da alimentação dos alunos.**

20	40	72
30		14
90		15
60	10	2

Fonte: Elaboração própria

As fichas problemas foram colocadas dentro de uma caixinha, a cada problema sorteado foi tirado outra ficha e cada trio de participantes tiveram que interpretar encontrar a operação que deveriam aplicar, resolver a questão e marcaram nas suas cartelas o resultado encontrado. Por exemplo: uma das fichas sorteadas foi 24 a multiplicação  $3 \times 8$  ou  $4 \times 6$  que correspondeu a esse resultado. O aluno que conseguiu preencher a cartela primeiro gritou parou ganhei, o cartão foi para conferência e os resultados marcados estavam todos corretos, dando a partida ganha do bingo etnográfico para o aluno que conseguiu interpretar os problemas e utilizar a operação correta. As fotos abaixo mostram a realização da atividade prática.

**Figura 3: Alunos participando da prática**



Fonte: Arquivo pessoal

É importante ressaltar que a estrutura do bingo etnográfico pode ser aplicada com qualquer conteúdo. E uma maneira simples, prática, mas divertida de ter um instrumento de ajuda na aplicação de alguns conteúdos. Os pais podem estar utilizando esse tipo de brincadeira para estudar tabuada com o seu filho é um método menos desgastante e proveitoso, isso ficou comprovado na prática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta acima descrita é um desafio e durante a realização desse trabalho analisamos o quanto a escola, os professores, o sistema de ensino, o pedagógico estão longe da realidade dos alunos. Nesse sentido, é importante ressaltar que vivenciar momentos prazerosos junto com os educandos e ver o ensino aprendizagem acontecer extremamente contagiante e estimulador para todos os envolvidos nesse processo. Além disso, é preciso reencontrar caminhos como estes para dar novos rumos para a prática pedagógica em educação matemática.

Durante a realização da atividade prática os alunos perguntavam se a operação para resolver o problema era de vezes, divisão, multiplicação, adição ou subtração, uns aplicaram a operação correta no momento da conferência todos queriam participar. Os trios que venceram a partida comentaram “você têm que estudar a tabuada se não vão continuar perdendo, somar é fácil”. E assim foram os questionamentos no decorrer do bingo etnográfico.

A metodologia aplicada foi bastante proveitosa, percebemos que um trabalho inovador dentro da perspectiva etnomatemática que faz esse elo entre os conteúdos das disciplinas com a vida do aluno para que facilite o ensino aprendizagem.

A atividade teve sua relevância, uma vez que todos os alunos demonstraram-se interessados, mesmo os que estavam com dificuldades de compreender as

operações básicas. O professor da turma ao ver a atividade que iria ser aplicada logo comentou *“eles jamais irão conseguir, pois se não conseguem entender uma continha simples envolvendo as quatro operações, como serão capazes de interpretar um problema e saber qual operação utilizar”*. Alguns alunos demonstraram sim dificuldades, mas a grande maioria surpreendeu a professora regente fazendo questionamentos antecipando as etapas que deveriam seguir ao ouvirem a questão problema, uma vez que já sabiam de imediato como deveria ser calculado, em uma das falas um aluno disse *“assim fica mais fácil entender a matemática sem ser obrigado a decorar arme e efetue”*.

Percebemos que ao associar o bingo etnográfico com a realidade do aluno se tornou divertido e atraente, onde eles mesmos faziam questionamentos com os outros colegas sobre os possíveis resultados.

Notamos também o interesse dos alunos em tentar aplicar a operação correta no momento da interpretação das questões, essa atividade levou os alunos perceber que a matemática usada na comercialização do acari é a mesma utilizada na sala de aula.

Na realização da atividade jogando com as quatro operações na comercialização do acari, os resultados obtidos foram satisfatórios tanto para os alunos quanto para os professores que ficaram atentos em reverter o ensino que ainda é centrado em procedimentos mecânicos, desprovido de significados para o aluno. Essa preocupação a respeito desse ensino de grande relevância requer metodologias compatíveis com a formação que a sociedade exige e que está dentro da tendência da etnomatemática.

Portanto, dentro desse novo modelo no ensino da matemática é preciso que as escolas tenham a visão que esses trabalhos levando em consideração o cotidiano do aluno, por meio do bingo etnográfico ou técnicas metodológicas são fundamentais para auxiliar os alunos a dominar as quatro operações.

A experiência evidenciou que a articulação entre etnomatemática, modelagem e currículo normativo contribui para a aprendizagem significativa. A territorialização do ensino fortalece a identidade cultural dos estudantes e amplia a compreensão conceitual das operações fundamentais.

Conclui-se que práticas pedagógicas contextualizadas são fundamentais para a Educação Matemática na Amazônia, desde que acompanhadas de formação docente consistente e fundamentação teórica sólida.

## REFERÊNCIAS

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem matemática no ensino**. Blumenau: Edifurb, 2002.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação/ Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo**. Brasília: MEC, 2002.

D' AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23ª ed.- Campinas, São Paulo: Papyrus, 2012.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Etnomatemática- percursos teóricos e metodológicos**. 2. Ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

MENDES Iran Abreu; SÁ, Pedro Franco de. **Matemática por atividades: sugestões para asala de aula**. Natal: Flecha do Tempo, 2006.

PESTALOZZI, J. H., **Como Gertrudes ensina a subbijos, laectura**, Madrid, (1959).

**ETNOMATEMÁTICA:  
A CULTURA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM  
NA ESCOLA MUNICIPAL MANOEL DE SOUZA  
(ANEXO I) - AM: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

*Cecília Oliveira da Silva<sup>1</sup>*

*Erisson Pereira dos Santos<sup>2</sup>*

*Keila da Silva Grana<sup>3</sup>*

*Lealssis Felipe do Nascimento Serrão<sup>4</sup>*

*Leodineia Gama Andrade<sup>5</sup>*

## 1. INTRODUÇÃO

**E**ste trabalho de pesquisa apresenta a realidade escolar presenciada durante a pesquisa de campo no período de janeiro a março de 2022, em uma escola indígena do município de Itacoatiara-AM. Com enfoque investigativo no cotidiano escolar vivenciado na sala de aula, buscou-se através

- 1 Mestranda do Programa de Pós-graduação Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF); Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática da Educação Básica pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA); Licenciada em Matemática pela Universidade UEA. E-mail: [cecilia.oliveira.silva42@gmail.com](mailto:cecilia.oliveira.silva42@gmail.com).
- 2 Mestrando do Programa de Pós-graduação Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF); Licenciado em Ciências - Matemática e Física pela Universidade Federal do Amazonas (2022). E-mail: [erissonsantos13@gmail.com](mailto:erissonsantos13@gmail.com).
- 3 Graduada em licenciatura em Ciências: Matemática e Física (2018) - pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Especialista no Ensino de matemática (2023) - pela Uniasselvi; Mestranda no curso de pós-graduação no ensino de física, no Programa Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF - SBF) (2025). E-mail: [keila.grana@ufam.edu.br](mailto:keila.grana@ufam.edu.br).
- 4 Graduando em Licenciatura em Letras em Língua Inglesa pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Atualmente é bolsista no Projeto de Extensão Biblioteca Comunitária: Um Ponto de Cultura e Humanização. E-mail: [lfdns.lin22@uea.edu.br](mailto:lfdns.lin22@uea.edu.br).
- 5 Mestranda no curso de pós-graduação no ensino de Física, no Programa Nacional Profissional em Ensino de Física - MNPEF/2025; E-mail: [leodineia202039@gmail.com](mailto:leodineia202039@gmail.com).

da pesquisa revelar as dificuldades enfrentadas durante a prática educacional, que abrangem a temática no ambiente escolar.

As motivações para execução desta pesquisa surgiram da necessidade de valorizar e entender a forma que ocorre o processo de ensino e aprendizagem dos alunos indígenas da etnia Mura do município de Itacoatiara-AM. O contato do pesquisador com os alunos e professores da escola permitiu observar a relação construída entre os educadores com a comunidade escolar.

A escolha da Escola Municipal Indígena Manoel de Souza – Anexo I como campo empírico da pesquisa justifica-se por sua relevância sociocultural no município de Itacoatiara-AM e pelo vínculo estabelecido entre o pesquisador e a comunidade escolar, o que possibilitou uma aproximação ética e respeitosa com os sujeitos envolvidos. Tal aproximação favoreceu a observação das práticas pedagógicas e culturais no cotidiano escolar, elemento essencial para pesquisas de natureza qualitativa e etnográfica.

A pesquisa foi desenvolvida com professores e estudantes do Ensino Fundamental, em turmas organizadas, em sua maioria, em regime multisseriado, característica recorrente na educação escolar indígena. Os sujeitos da pesquisa estão inseridos em um contexto sociocultural marcado por práticas tradicionais que influenciam diretamente o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Essa delimitação do campo empírico permitiu compreender as práticas educativas a partir das especificidades culturais e organizacionais da escola indígena investigada.

Para realização desta pesquisa foram feitos alguns questionamentos sobre a temática em questão, como: Quais os aspectos que relacionam cultura e educação matemática no processo de ensino? Quais práticas pedagógicas são utilizadas na educação matemática na escola? Como a escola trabalha na construção dos saberes matemáticos da comunidade escolar? A partir desses questionamentos, buscou-se encontrar respostas a essas questões dialogando com alguns autores que contribuem na pesquisa com seu estudo sobre o tema. Através desta pesquisa podemos compreender e refletir sobre a realidade encontrada no ambiente escolar, além de examinar subsídios que nos leve a solucionar a problemática de lidar com a desigualdade escolar.

Com intuito de evidenciarmos o processo de ensino aprendizagem, e como ele está sendo aplicado na escola estabeleceu-se os seguintes objetivos: Identificar a relação entre cultura e educação matemática no processo de ensino aprendizagem dos alunos da escola; descrever a práticas pedagógicas da educação matemática utilizada na escola; analisar os desafios da escola na construção dos saberes matemáticos universais e tradicionais do povo indígena na comunidade.

Para alcançar os objetivos propostos, adotou-se uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, orientada pelos pressupostos da etnografia e da fenomenologia, que permitiram compreender os significados atribuídos pelos sujeitos às práticas matemáticas vivenciadas no contexto escolar indígena. Os dados foram produzidos por meio de observação participante, entrevistas semiestruturadas com docentes e registros em diário de campo, possibilitando uma análise interpretativa das experiências educacionais observadas.

Ressalta-se que, por se tratar de um relato de experiência fundamentado em pesquisa qualitativa, os resultados obtidos não possuem caráter de generalização, estando restritos ao contexto específico da escola investigada e ao período de realização da pesquisa. Ainda assim, as análises realizadas contribuem para reflexões relevantes acerca do ensino de Matemática na educação escolar indígena, especialmente no que se refere à valorização dos saberes culturais.

No primeiro momento, está descrito o processo metodológico utilizado na realização da pesquisa. Também ocorreu a descrição do procedimento escolhido no decorrer do trabalho, enfatizando o método de abordagem e tipo de pesquisa. O qual faz um caminho investigativo de forma qualitativa, com uma abordagem fenomenológica e etnográfico, com participação ativa e entrevistas semiestruturadas como instrumento de coletar o máximo de informações do local de pesquisa.

No segundo momento, ocorrerá a análise e discussão dos resultados, com a descrição do local de pesquisa, com enfoque nos aspectos que relacionam cultura à educação matemática. Também destaca as práticas pedagógicas utilizadas e como ocorre a construção dos saberes matemáticos da comunidade escolar.

As considerações finais destacam o posicionamento do pesquisador em relação aos resultados obtidos, havendo por sua vez, sugestões para solucionar os problemas revelados durante a investigação.

A pesquisa se aprofundou em relatos das experiências docentes vivenciadas durante a pesquisa de campo. Além disso, antes de iniciarmos a pesquisa, tínhamos pouco conhecimento das dificuldades apresentadas dentro do contexto escolar, ao sermos introduzidos neste ambiente constatamos que a realidade vivenciada por professores e alunos é algo preocupante, pois a etnomatemática apresentada pelos alunos das séries iniciais do ensino fundamental é uma problemática que requer análise mais aprofundada sobre o caso.

Com isso, neste campo amplo da etnomatemática, buscamos compreender a matemática como um conhecimento extensivamente utilizado e aplicado no processo de ensino e aprendizagem da etnia Mura, considerando suas práticas socioculturais, modos de vida e formas próprias de produzir saberes. Nesse sentido, questionamo-nos acerca dos motivos que fundamentam o uso do saber

matemático no campo da educação escolar indígena, bem como sobre as relações estabelecidas entre o conhecimento tradicional e o conhecimento escolarizado. Tal reflexão possibilita reconhecer a matemática como uma construção social e culturalmente situada, contribuindo para práticas pedagógicas mais contextualizadas e significativas.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 A Experiência com a Etnomatemática no contexto da Educação Escolar Indígena

Este relato de experiência fundamenta-se nas vivências pedagógicas ocorridas no contexto da Escola Municipal Indígena Manoel de Souza – Anexo I, localizada no município de Itacoatiara-AM, no período de janeiro a março de 2022. A experiência docente nesse espaço evidenciou que o ensino de matemática, quando desarticulado da cultura local, tende a produzir distanciamentos entre o conhecimento escolar e os saberes tradicionalmente construídos pela comunidade indígena.

Figura 1 - Frente da escola



Fonte: Erisson, 2022.

Figura 2 - Corredor da escola



Fonte: Erisson, 2022.

A etnomatemática, enquanto campo teórico e metodológico, possibilita compreender que o conhecimento matemático não se restringe à formalização acadêmica, mas emerge das práticas sociais, culturais e produtivas dos diferentes grupos humanos. Estudos recentes reforçam que a etnomatemática assume papel central na promoção de uma educação intercultural crítica, especialmente em contextos indígenas, ao reconhecer os saberes locais como legítimos e epistemologicamente relevantes (ROSA; OREY, 2021).

Durante a experiência vivenciada na escola, foi possível observar que os estudantes indígenas mobilizam conceitos matemáticos em atividades cotidianas como a confecção de artesanatos, a organização do espaço comunitário, a agricultura e a pesca. Essas práticas revelam formas próprias de contagem, medição, proporcionalidade e geometrização do espaço, ainda que não sistematizadas segundo os códigos da matemática escolar. Tal constatação corrobora pesquisas contemporâneas que apontam a necessidade de práticas pedagógicas que articulem o currículo formal aos saberes culturais da comunidade (KNIJNIK *et al.*, 2022).

Nesse sentido, a escola indígena configura-se como um espaço de encontro entre diferentes racionalidades. A experiência docente evidenciou que o desafio não reside em substituir a matemática acadêmica, mas em promover diálogos entre essa e a matemática culturalmente produzida. Conforme destacam Domite e Skovsmose (2021), práticas pedagógicas sensíveis à diversidade cultural favorecem aprendizagens mais significativas e fortalecem a identidade dos estudantes indígenas no ambiente escolar.

A vivência no cotidiano escolar também revelou tensões relacionadas à formação docente e à escassez de materiais didáticos contextualizados. Muitas das práticas observadas dependiam da iniciativa individual dos professores, que, mesmo diante de limitações estruturais, buscavam integrar elementos culturais locais às aulas de matemática. Tal cenário confirma análises recentes que apontam a urgência de políticas públicas voltadas à produção de materiais interculturais e à formação continuada de professores que atuam em escolas indígenas (SILVA; FERREIRA, 2023).

Assim, este relato de experiência evidencia que a etnomatemática, quando compreendida como prática pedagógica e não apenas como abordagem teórica, contribui para a valorização cultural, o fortalecimento da identidade indígena e a ressignificação do ensino de matemática. A experiência vivenciada na Escola Municipal Manoel de Souza – Anexo I reforça a necessidade de práticas educativas comprometidas com a interculturalidade, o respeito à diversidade e a construção coletiva do conhecimento.

## **2.2 Os procedimentos metodológicos e o percurso da experiência no campo**

Estudos recentes ressaltam que pesquisas qualitativas em contextos indígenas permitem captar dimensões simbólicas e pedagógicas que exigem um olhar sensível do investigador (Minayo, 2021). Com base nessa premissa, a investigação no campo ocorreu tendo a observação participante como eixo central para acompanhar a realidade da Escola Municipal Manoel de Souza. Esse procedimento favoreceu a aproximação ética com os sujeitos, permitindo compreender as práticas matemáticas em sua singularidade.

A pesquisa de campo foi realizada no período de janeiro a março de 2022, no cotidiano da escola, com a participação ativa do pesquisador Erison Pereira dos Santos, autor do Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Matemática e Física que fundamenta este relato de experiência, bem como coautor do presente trabalho científico.

A observação participante constituiu-se como um dos principais procedimentos metodológicos, possibilitando acompanhar aulas de matemática, interações entre professores e estudantes, bem como atividades desenvolvidas no espaço escolar e na comunidade. Esse tipo de observação favoreceu a aproximação com a realidade investigada, permitindo ao pesquisador compreender as práticas matemáticas a partir da perspectiva dos próprios sujeitos envolvidos (Angrosino, 2022).

Durante a pesquisa de campo, duas docentes relataram minuciosamente as dificuldades enfrentadas no cotidiano escolar, bem como as metodologias de ensino adotadas em suas aulas. As falas evidenciaram que a matemática é compreendida e ensinada principalmente a partir de objetos e práticas culturais da comunidade, como o artesanato, a confecção da peneira e a contagem dos talinhos utilizados nesses processos.

Os relatos docentes também indicaram que o ensino da matemática ocorre de maneira significativa quando vinculado às experiências concretas dos estudantes. Ao reconhecer que “os desenhos da peneira são iguais aos da matemática” e que a atividade exige profissionalismo e rigor, as professoras demonstram uma compreensão implícita da etnomatemática como abordagem pedagógica, ainda que não sistematizada teoricamente. Estudos recentes apontam que essa aproximação entre matemática escolar e práticas culturais favorece a aprendizagem e fortalece o protagonismo dos estudantes em contextos interculturais (Knijnik *et al.*, 2022).

Entretanto, a pesquisa revelou que o trabalho pedagógico se desenvolve em um contexto marcado por desafios estruturais significativos. As professoras relataram dificuldades relacionadas à infraestrutura da escola, o que impacta diretamente a organização das aulas e a diversificação das metodologias de ensino. Essas limitações são recorrentes em escolas indígenas e refletem a necessidade de políticas públicas que garantam condições adequadas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas e interculturais (Silva; Ferreira, 2023).

Outro aspecto relevante identificado refere-se à organização das aulas em regime multisseriado, o que exige do professor uma atuação ainda mais complexa e sensível às diferenças de idade, nível de aprendizagem e experiências culturais dos estudantes. Nesse contexto, destacou-se a participação de uma das

docentes em um projeto de qualificação denominado Pirayawara, que contribuiu para o fortalecimento de práticas pedagógicas que associam cultura, cotidiano e conteúdos escolares. A literatura recente enfatiza que programas formativos contextualizados são fundamentais para a qualificação do trabalho docente na educação escolar indígena (Santos; Lopes, 2023).

A associação entre cultura e ambiente escolar também se manifestou no uso recorrente de figuras geométricas presentes no cotidiano da comunidade, como arcos, peneiras e tipiti. A docente destacou o maracá como um dos exemplos mais explícitos dessa articulação, evidenciando que o grafismo e os padrões geométricos presentes nesses objetos constituem importantes recursos pedagógicos. Tais práticas corroboram estudos que defendem a valorização dos grafismos indígenas como elementos potentes para o ensino da Matemática e para o fortalecimento da identidade cultural dos estudantes (Domite; Skovsmose, 2021).

A análise dos dados ocorreu de forma interpretativa, considerando os pressupostos da etnomatemática e da educação intercultural. As informações coletadas provenientes de observações participantes e entrevistas semiestruturadas, foram organizadas a partir de categorias emergentes, relacionadas à relação entre cultura e educação matemática, às práticas pedagógicas desenvolvidas e aos desafios enfrentados pela escola na construção dos saberes matemáticos. Essa forma de análise dialoga com abordagens qualitativas recentes, que defendem a construção de categorias a partir do próprio campo empírico, respeitando a singularidade dos contextos investigados (Bardin, 2021).

Durante o percurso metodológico, o pesquisador buscou manter uma postura ética e respeitosa em relação à comunidade escolar, garantindo o diálogo, a escuta sensível e a valorização dos saberes locais. A experiência no campo evidenciou que a pesquisa em educação escolar indígena exige mais do que procedimentos técnicos; demanda envolvimento, sensibilidade cultural e compromisso com a transformação das práticas educativas. Conforme destacam Santos e Lopes (2023), a ética em pesquisas com povos indígenas deve estar fundamentada no reconhecimento da autonomia cultural e no respeito às formas próprias de produção de conhecimento.

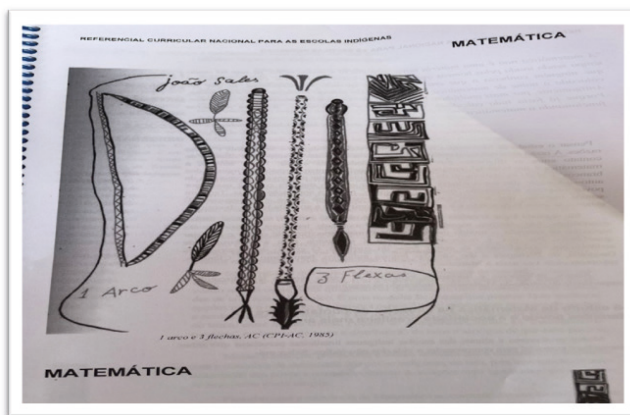
Dessa forma, os procedimentos metodológicos adotados não apenas orientaram a coleta e análise dos dados, mas também constituíram-se como parte integrante da experiência formativa do pesquisador. O contato direto com o cotidiano escolar indígena possibilitou compreender que a etnomatemática se manifesta nas práticas pedagógicas, nas interações sociais e nas formas de organização do conhecimento, reafirmando a importância de metodologias que valorizem a cultura e a experiência dos sujeitos envolvidos no processo educativo.

### 2.3 Resultados alcançados e análise reflexiva da experiência na educação Matemática Indígena

A partir da imersão no cotidiano escolar e do diálogo estabelecido com os sujeitos, emergiu a compreensão das dinâmicas que fundamentam o saber local. Um dos principais resultados identificados refere-se à presença recorrente de conhecimentos matemáticos integrados às práticas culturais da comunidade indígena da etnia Mura.

Durante a experiência no campo, observou-se que os estudantes mobilizaram noções matemáticas em atividades cotidianas, como a organização do tempo e do espaço, a contagem de objetos, o uso de medidas não padronizadas e a percepção de formas geométricas presentes na construção de utensílios e na organização do ambiente comunitário. Esses achados reforçam a compreensão de que a matemática é um conhecimento culturalmente produzido e socialmente situado, conforme apontam estudos recentes da etnomatemática (Rosa; Orey, 2021).

Imagem 3 - Material didático



Fonte: Ericsson, 2022.

Outro resultado significativo diz respeito às práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores da escola. A experiência revelou que, mesmo sem uma sistematização explícita da etnomatemática enquanto abordagem pedagógica, os docentes buscavam relacionar os conteúdos matemáticos ao cotidiano dos alunos, utilizando exemplos extraídos da realidade local. Nessas situações, observou-se maior envolvimento dos estudantes, participação ativa nas aulas e melhor compreensão dos conteúdos trabalhados. Tais evidências corroboram pesquisas atuais que indicam que a contextualização cultural favorece aprendizagens matemáticas mais significativas em contextos interculturais (Knijnik *et al.*, 2022).

Entretanto, a experiência também evidenciou desafios que impactaram os resultados do trabalho pedagógico. Destaca-se a predominância de metodologias tradicionais em determinadas situações, com ênfase na reprodução de exercícios e no uso de materiais didáticos pouco contextualizados. Esse cenário revelou limitações relacionadas à formação docente e à ausência de materiais pedagógicos interculturais, o que dificulta a integração sistemática entre os saberes matemáticos escolares e os conhecimentos tradicionais da comunidade indígena. Estudos recentes apontam que tais desafios são recorrentes na educação escolar indígena e demandam políticas públicas e ações formativas específicas (Silva; Ferreira, 2023).

Apesar dessas limitações, os resultados alcançados indicaram efeitos positivos no processo de ensino e aprendizagem quando os saberes culturais foram valorizados. Observou-se que os estudantes demonstraram maior segurança, interesse e participação nas atividades matemáticas quando suas vivências e conhecimentos prévios eram reconhecidos no espaço escolar. Esse resultado evidencia que a valorização cultural contribui para o fortalecimento da identidade indígena e para a construção de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo, conforme defendem Domite e Skovsmose (2021).

Do ponto de vista do pesquisador, a experiência possibilitou uma compreensão ampliada do papel do professor no contexto da escola indígena. Os resultados evidenciaram que o docente atua como mediador intercultural, articulando o conhecimento matemático formal aos saberes tradicionais da comunidade. Essa mediação mostrou-se fundamental para a efetividade das práticas pedagógicas observadas e reforça a necessidade de uma postura docente ética, dialógica e culturalmente sensível, conforme destacam Santos e Lopes (2023).

Assim, os resultados desta experiência indicam que a etnomatemática constitui uma perspectiva potente para o ensino de matemática na educação escolar indígena, ao favorecer a integração entre saberes universais e tradicionais. A vivência nesta escola demonstra que práticas pedagógicas fundamentadas na valorização da cultura local contribuem para aprendizagens mais significativas e para a resignificação do currículo escolar.

Em síntese, os resultados alcançados nesta experiência reforçam a importância de investir em formação docente intercultural, na produção de materiais didáticos contextualizados e na flexibilização curricular, de modo a atender às especificidades da educação escolar indígena. Tais aspectos emergem como elementos centrais para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem da matemática em contextos indígenas.

## **2.4 Implicações pedagógicas da experiência para a educação escolar indígena**

A experiência vivenciada na Escola Municipal Indígena Manoel de Souza – Anexo I possibilitou identificar implicações pedagógicas relevantes para a educação escolar indígena, especialmente no que se refere ao ensino de matemática a partir da perspectiva da etnomatemática. As observações realizadas durante a pesquisa de campo evidenciaram que práticas pedagógicas culturalmente contextualizadas contribuem de forma significativa para a aprendizagem dos estudantes indígenas, ao estabelecer relações entre os saberes escolares e os conhecimentos tradicionais da comunidade.

Uma das principais implicações pedagógicas refere-se à necessidade de reconhecer os saberes matemáticos produzidos no cotidiano da comunidade indígena como ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem. A experiência demonstrou que, quando os conhecimentos prévios dos estudantes são valorizados, o ensino de matemática torna-se mais significativo e próximo da realidade dos alunos. Essa constatação dialoga com a perspectiva de Ausubel (2003), ao defender que o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é o que o aluno já sabe, servindo de ancoradouro para a construção de novos significados no contexto escolar.

Outra implicação pedagógica observada diz respeito ao papel do professor enquanto mediador intercultural. A experiência revelou que o docente, ao atuar em contexto indígena, precisa articular o conhecimento matemático formal aos saberes tradicionais da comunidade, promovendo o diálogo entre diferentes formas de compreender e aplicar a matemática.

A experiência também evidenciou a necessidade de repensar as metodologias utilizadas no ensino de matemática em escolas indígenas. As práticas pedagógicas que se distanciam da realidade cultural dos estudantes tendem a dificultar o processo de aprendizagem, enquanto aquelas que dialogam com o cotidiano da comunidade favorecem a participação e o engajamento dos alunos. Nesse sentido, a etnomatemática apresenta-se como uma perspectiva pedagógica capaz de orientar o planejamento de aulas mais contextualizadas, investigativas e significativas, conforme defendem Knijnik *et al.*, (2022).

Além disso, os resultados da experiência apontam para a urgência na produção e utilização de materiais didáticos interculturais que contemplem os saberes tradicionais e as especificidades culturais das comunidades indígenas. A ausência desses materiais foi identificada como um dos desafios enfrentados pela escola, impactando diretamente a sistematização das práticas etnomatemáticas.

Do ponto de vista curricular, a experiência sugere a necessidade de maior flexibilização dos conteúdos matemáticos, de modo a permitir a integração

entre os saberes universais e os conhecimentos tradicionais. A etnomatemática, nesse sentido, não se configura como um conteúdo adicional, mas como uma perspectiva que orienta a seleção, a organização e a abordagem dos conteúdos curriculares, respeitando as especificidades culturais da comunidade indígena.

Por fim, as implicações pedagógicas decorrentes desta experiência indicam que a valorização da cultura indígena no ensino de matemática contribui não apenas para a aprendizagem dos conteúdos escolares, mas também para o fortalecimento da identidade cultural dos estudantes. A escola indígena, ao reconhecer os saberes matemáticos da comunidade, reafirma seu papel como espaço de construção coletiva do conhecimento e de promoção de uma educação comprometida com a diversidade cultural e a justiça social.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato de experiência teve como objetivo compreender a relação entre cultura e educação matemática no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes da Escola Municipal Indígena Manoel de Souza – Anexo I, localizada no município de Itacoatiara-AM, a partir das vivências pedagógicas ocorridas durante a pesquisa de campo. Ao longo do estudo, buscou-se analisar as práticas pedagógicas desenvolvidas, os desafios enfrentados pela escola e os resultados alcançados na construção dos saberes matemáticos universais e tradicionais da comunidade indígena da etnia Mura.

As experiências vivenciadas no campo permitiram constatar que a matemática está profundamente presente nas práticas culturais da comunidade indígena, manifestando-se em atividades cotidianas relacionadas à organização do espaço, ao uso de medidas, à contagem e à resolução de problemas práticos. Tais constatações reforçam a compreensão de que o conhecimento matemático é socialmente construído e culturalmente situado, confirmando os pressupostos da etnomatemática enquanto campo teórico e pedagógico capaz de ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem em contextos interculturais.

No que se refere às práticas pedagógicas, o estudo evidenciou que a valorização dos saberes culturais no ambiente escolar contribui significativamente para o engajamento e a participação dos estudantes nas aulas de matemática. As experiências observadas indicaram que, quando os conteúdos escolares dialogam com as vivências dos alunos, o processo de ensino e aprendizagem torna-se mais significativo, favorecendo não apenas a aprendizagem dos conceitos matemáticos, mas também o fortalecimento da identidade cultural indígena.

Entretanto, as considerações finais também apontam para desafios que ainda persistem na educação escolar indígena. Destacam-se a carência de materiais didáticos interculturais, a predominância de metodologias tradicionais

em determinados contextos e a necessidade de formação docente continuada voltada especificamente para o trabalho pedagógico com a diversidade cultural. Esses desafios evidenciam a urgência de políticas públicas que reconheçam as especificidades das escolas indígenas e promovam condições adequadas para a efetivação de uma educação matemática contextualizada e culturalmente sensível.

Do ponto de vista formativo, a experiência contribuiu significativamente para a ampliação do olhar do pesquisador sobre o papel da escola indígena e do professor nesse contexto. Compreendeu-se que o docente atua como mediador intercultural, responsável por articular o conhecimento matemático formal aos saberes tradicionais da comunidade, promovendo o diálogo entre diferentes formas de conhecimento. Essa mediação exige sensibilidade cultural, escuta ativa e compromisso ético com os sujeitos envolvidos no processo educativo.

Dessa forma, as reflexões apresentadas neste relato de experiência indicam que a etnomatemática não deve ser concebida como um complemento ao currículo escolar, mas como uma perspectiva orientadora das práticas pedagógicas na educação escolar indígena. Ao reconhecer e valorizar os saberes matemáticos produzidos pela comunidade indígena, a escola contribui para a construção de um ensino de matemática mais significativo, inclusivo e comprometido com a diversidade cultural.

Por fim, espera-se que este trabalho possa contribuir para novas reflexões e investigações no campo da educação matemática e da educação escolar indígena, incentivando práticas pedagógicas que promovam o respeito às culturas indígenas e a construção coletiva do conhecimento. Sugere-se que futuras pesquisas aprofundem o estudo sobre a formação docente intercultural e a produção de materiais didáticos contextualizados, de modo a fortalecer a etnomatemática como caminho possível para a qualificação do ensino de matemática em contextos indígenas.

## REFERÊNCIAS

- ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Penso, 2022.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2021.
- DOMITE, M. C. S.; SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica e diversidade cultural**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.
- FLICK, U.; GIBBS, G. **Análise qualitativa de dados**. Porto Alegre: Penso, 2021.

KNIJNIK, G. *et al.* Etnomatemática, currículo e práticas pedagógicas interculturais. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 6, n. 2, p. 1–18, 2022.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2021.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Etnomatemática e educação intercultural**: fundamentos e práticas contemporâneas. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

SANTOS, Erisson Pereira. **Etnomatemática**: a cultura e educação matemática no processo de ensino-aprendizagem na Escola Municipal Manoel de Souza – Anexo I, no município de Itacoatiara-AM. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2022.

SANTOS, Jéssica Almeida; LOPES, Alice Casimiro. Formação docente e educação escolar indígena: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 1–18, 2023.

SILVA, J. R.; FERREIRA, E. S. Educação escolar indígena e formação docente: desafios atuais. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 49, e258741, 2023.

## PERCEPÇÕES MATEMÁTICAS NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO PÃO MANUAL NA AMAZÔNIA E SUAS APLICAÇÕES DIDÁTICAS

*Francisco dos Santos Costa<sup>1</sup>*

*Júlio Cezar Marinho da Fonseca<sup>2</sup>*

*Isabel do Socorro Lobato Beltrão<sup>3</sup>*

*Joerlen Alves de Souza<sup>4</sup>*

*Maildson Araújo Fonseca<sup>5</sup>*

### INTRODUÇÃO

A matemática está presente em várias áreas do conhecimento, do ensino e em diversas profissões devido à sua característica de resolver situações-problema. Assim, surge a necessidade de termos um ensino de matemática mais aplicado, ou, como afirma Bassanezi (2015, p. 11-15), mais próximo do contexto social do aluno. Boeno (2018), ao discutir os saberes científicos e os saberes populares por meio de um estudo envolvendo a fabricação de pão, indicou a produção de pão como o saber popular mais comum, visto que, em seu trabalho, 88% dos alunos investigados possuíam algum parente ou amigo que tinha conhecimento sobre a técnica de fabricação de pão.

As duas décadas de experiência do primeiro autor no ramo da panificação e a constatação de que a matemática está presente em todo o processo de produção

---

1 Graduado - Universidade do Estado do Amazonas – CESP/UEA; E-mail: santys.cost07@gmail.com.

2 Doutor - Universidade do Estado do Amazonas – CESP/UEA; E-mail: jcmfonseca@uea.edu.br

3 Doutora - Universidade do Estado do Amazonas – CESP/UEA; E-mail: ibeltrao@uea.edu.br.

4 Mestre- Universidade do Estado do Amazonas – CESP/UEA - E-mail: jadsouza@uea.edu.br

5 Doutor - Universidade do Estado do Amazonas – CESP/UEA; E-mail: mafonseca@uea.edu.br.

do “pão manual” – como é conhecido na região, em que se fazem cálculos para contar, medir e pesar os ingredientes da receita – motivaram a realização de uma pesquisa com o intuito de perceber os conhecimentos matemáticos contidos na produção do pão manual, os quais podem ser abordados em sala de aula pelos professores de matemática, trazendo um ensino contextualizado e próximo da realidade de muitos alunos.

A pesquisa no contexto de uma padaria foi facilitada pelo contato do primeiro autor com outros padeiros, potencializando, assim, a experiência vivenciada com o tema da pesquisa e o uso constante de cálculos matemáticos no preparo da massa. Isso porque, geralmente, esses cálculos são feitos com base nas experiências adquiridas pelos padeiros e transmitidos de forma intuitiva, por meio de cálculos mentais. Diante do exposto, foi proposto o seguinte questionamento: Quais as percepções matemáticas no processo de produção de pão manual e suas aplicações didáticas?

Como base teórica, foi utilizada a Modelagem Matemática, que, segundo Bassanezi (2015, p. 15), ‘é simplesmente uma estratégia utilizada para obtermos alguma explicação ou entendimento de determinadas situações reais’. Por outro lado, Biembengut (2000) remete à importância fundamental da matemática para a evolução do conhecimento humano, destacando a modelagem como essencial para a matemática.

A Etnomodelagem, segundo Santos e Madruga (2022, p. 01), é o estudo das práticas e ideias matemáticas desenvolvidas por diversos grupos culturais para resolver situações-problema do cotidiano. E a Etnomatemática, segundo D’Ambrósio (2002, p. 09), é a Matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas e tantos outros [...].

A pesquisa teve como objetivo geral compreender quais são as percepções matemáticas no processo de produção do pão manual e suas aplicações didáticas. Como objetivos específicos, buscou-se: verificar quais conceitos matemáticos o profissional de panificação conhece; identificar os conceitos/conteúdos matemáticos na fabricação do pão manual; e analisar de que maneira o processo de produção do pão manual contextualiza os conteúdos matemáticos.

Os procedimentos metodológicos seguiram os princípios da pesquisa qualitativa (Guerra, 2014, p. 11), pois nosso interesse era entender os fenômenos em seu local de ocorrência, procurando compreendê-los segundo o significado que os padeiros atribuem a eles. Os sujeitos investigados foram quatro padeiros, sendo dois da Panificadora Almeida e dois da Panificadora Luana, localizadas na cidade de Parintins. Os padeiros receberam nomes fictícios para preservar suas

identidades, assim como as duas panificadoras. A escolha dessas panificadoras se deu pela facilidade de contato com os donos dos respectivos estabelecimentos, o que possibilitou maior acesso aos padeiros pesquisados.

Para obter os dados, utilizamos a observação participante e a entrevista semiestruturada. Na observação, seguimos as ideias de Guerra (2014, p. 31), pois acreditamos que a participação na realidade dos padeiros geraria maior profundidade e compreensão dos conceitos matemáticos praticados por eles durante a produção. A entrevista foi estruturada em dois momentos complementares. O primeiro ocorreu concomitantemente ao processo de produção do pão manual, contemplando questões orientadas à compreensão detalhada das práticas operacionais adotadas pelos padeiros, bem como das estratégias utilizadas na organização, mensuração e execução das etapas do trabalho. O segundo, em datas previamente agendadas, foi destinado a explorar os conhecimentos matemáticos explicitados pelos participantes e as estratégias utilizadas para realizar cálculos e resolver situações-problema emergentes no cotidiano da produção.

Durante as observações, foram feitos registros fotográficos dos instrumentos utilizados pelos padeiros, bem como dos ingredientes e do produto final. Para a análise dos dados, utilizamos a triangulação, que visa agregar diferentes perspectivas ao longo da investigação, permitindo obter múltiplos olhares sobre o mesmo fenômeno (Minayo, 2010). Também utilizamos o método estatístico descritivo, que 'é um número-resumo que possibilita reduzir os dados a proporções mais facilmente interpretáveis' (Castanheira, 2010), o que auxiliou na análise dos dados referentes à manipulação dos ingredientes no preparo da massa. Além disso, foi considerada a fermentação da massa do pão, que está relacionada ao tempo de descanso, à velocidade e à temperatura ambiente.

Os resultados obtidos estão apresentados em duas seções que compõem este artigo a seguir: conceitos matemáticos mobilizados pelos padeiros; e a matemática no contexto da padaria, modelos e aplicações didáticas.

## **CONCEITOS MATEMÁTICOS MOBILIZADOS PELOS PADEIROS**

As observações, com a autorização dos respectivos proprietários das duas padarias, ocorreram durante um período de dois meses. Participaram da pesquisa dois padeiros de cada padaria. Esses padeiros permitiram a observação da produção do pão manual de segunda a sexta-feira, no horário das 08:00 às 12:00 e das 14:00 às 18:00.

A entrevista foi baseada em duas perguntas previamente elaboradas, a saber: 'Quais conhecimentos matemáticos você possui ou conhece?' e 'Como você aprendeu a fazer o pão manual?'

Além disso, encorajamos os padeiros a falarem sobre com quem aprenderam a fazer o pão, o grau de sua escolaridade e os conceitos matemáticos que conheciam e dominavam. A seguir, apresenta-se o Quadro 1 com um resumo das respostas dos padeiros entrevistados.

**Quadro 1: Resumo da Entrevista dos 4 padeiros.**

Padarias	Padeiros	Escolaridade	Início na profissão	Experiência na Profissão	Conhecimentos Matemáticos.
Padaria Almeida	Walter	Ensino Médio Completo	Aprendeu a profissão com os primos que já trabalhavam em padaria.	18 anos de Profissão	Soma, multiplicação, divisão e subtração, regra de três, funções e equações, mas não me lembro de como usá-los ou resolver.
	Maicon	5ª Série Ensino Fundamental	Aprendeu com os parentes que já trabalhavam no ramo.	24 anos de Profissão	Multiplicações, soma, divisão e subtração
Padaria Luana	Rayan	Ensino Médio Completo	Aprendeu com o dono da Padaria	3 anos de Profissão	Soma, multiplicação, divisão e subtração. Esses são os que eu mais uso aqui na padaria, regra de três, funções e equações, mas não me lembro de como resolver esses conteúdos de matemática.
	Alisson	Ensino Médio Completo	Fez curso profissionalizante para padeiro.	18 anos de Profissão	Soma, multiplicação, divisão, subtração, regra de três, equações e funções.

Fonte: Elaboração dos autores.

Silva (2019) esclarece que uma entrevista fornece informações em duas dimensões: fatos e percepções. Minayo e Costa (2018) salientam que os entrevistados podem fornecer dados que podem ser confirmados em documentos, gerando fatos. Também podemos coletar informações subjetivas, percepções, que constituem uma representação da realidade sob a forma de ideias, crenças, opiniões, sentimentos, comportamentos e ações dos entrevistados. Ambas as dimensões de informações são importantes para uma pesquisa qualitativa. Silva (2019) argumenta que as percepções contribuem para a construção de significados a partir de vivências que podem determinar padrões de comportamento dos atores sociais de forma mais ampla.

As vivências dos padeiros entrevistados nos permitem argumentar que eles produzem o pão com base na experiência adquirida ao longo de anos de prática. Eles percebem que utilizam cálculos, estimativas e padrões matemáticos, químicos e biológicos para acertar o ponto da massa e produzir um pão de qualidade para vender. No entanto, não conseguem conectar a matemática que lhes foi ensinada na escola com a matemática que aplicam na padaria durante a produção do pão manual.

### **A Observação das fases da produção do pão manual**

A observação utilizada na pesquisa foi a observação participante, o que nos proporcionou uma visão mais detalhada de todo o processo de trabalho desenvolvido pelos padeiros no preparo da massa do pão manual. As observações foram registradas por meio de caderno de campo e fotografias tiradas durante todo o processo de preparo da massa do pão manual. Acompanhamos como os padeiros preparam a massa do pão manual desde o início até o final do processo, registrando quais instrumentos de trabalho eles utilizam e a quantidade de material que empregam no preparo da massa, como trigo, açúcar, sal, fermento, água e gelo, além do tempo necessário para que a massa fique pronta. Também observamos o tempo de fermentação da massa antes de ela ser colocada no forno. As observações ocorreram tanto pela manhã quanto pela tarde. A observação foi realizada de forma dinâmica e interativa, na qual, durante o processo, faziam-se algumas indagações sobre o motivo pelo qual os padeiros preparavam a massa daquela forma, entre outras questões. Abaixo, apresentamos os resultados.

Em ambas as padarias, a produção do pão manual inicia-se às 8 horas e 30 minutos da manhã. O horário de início do preparo da massa é muito importante para os padeiros de ambas as padarias, pois é com base nesse horário que eles fazem os cálculos para fermentar a massa que será assada em um horário pré-determinado.

**O padeiro Maicon** explicou que:

Para fazer uma massa de pão que será assada com uma hora de fermentação (descanso), depois da hora de início, deve-se colocar 30g de fermento para cada 1kg de trigo. Se nós queremos que a massa asse com 5 horas de descanso, olhamos para a hora início que no caso é 8 horas e 30 minutos e para a hora final que é 13 horas e 30 minutos, assim fazemos os cálculos “de cabeça” e colocamos aproximadamente 4g de fermento por 1kg de trigo. Mas se a massa é para assar no outro dia a partir das 4 horas e 30 minutos da manhã, olhamos para a hora início que é 14 horas da tarde e fazendo os cálculos, colocamos aproximadamente 0,55g a 1g de fermento por 1kg de trigo, dependendo de como está o dia se quente ou chuvoso.

Após o relato, muitos aspectos chamaram a atenção nesse primeiro processo, especialmente o fato de já conhecerem mentalmente a quantidade de fermento necessária e a correlação entre fermento e temperatura. As observações continuaram, e foi possível constatar a mobilização de ideias matemáticas que possibilitam a prática da Modelagem Matemática, da Etnomodelagem e da Etnomatemática no processo de produção do pão manual.

Conforme o **padeiro Maicon** da Panificadora Almeida realizava o preparo de 17kg de trigo para fazer o pão manual ele nos relatou o processo do seguinte modo:

Eu vou colocar 340g de sal, 170g de açúcar, de melhorador de massa 51g, bisnaga 51g, água 4,250kg e gelo 5,100kg. Já o fermento depende de como está o dia se quente ou chuvoso, pois, isso interfere na fermentação da massa. Quando está muito quente o dia colocamos pouco fermento, e quando está muito frio colocamos mais. Como o dia hoje está frio e chuvoso vou colocar 70g de fermento, mais se estivesse quente eu colocaria só 35g, como ainda é 8 horas e 30 minutos da manhã essa fermentação é para o pão assar às 1 hora e 30 minutos da tarde.

As medidas de todos os ingredientes são tomadas em relação ao quilo inicial de trigo. Dessa forma, conclui-se que o padeiro utilizou 20g de sal por kg e 10g de açúcar por quilo de trigo. Também pudemos observar que os ingredientes representam porcentagens específicas relacionadas à quantidade de trigo utilizada no início. As observações nessa padaria sugerem que se usa 2% de sal, 1% de açúcar, 0,3% de melhorador, 0,3% de bisnaga, 25% de gelo e 30% de água.

Enquanto o **padeiro Alison** da Panificadora Luana nos relatou seu preparo de 10kg de trigo para fazer a massa do pão manual.

*Vou colocar 200g de sal, 300g de açúcar, 30g de melhorador, 30g de bisnaga, 2,800kg de gelo, 2,00kg de água. Para saber quantas gramas leva por quilo é só dividir por 10. Já o fermento nós olhamos primeiro a hora e depois o tempo se está frio (chuvoso) ou quente (ensolarado), como o dia hoje está quente vou colocar 30g de fermento, pois, é 8 horas da manhã, para o pão assar as 1 hora e 30 minutos da tarde.*

Fica evidente, mais uma vez, a dependência dos ingredientes em relação à quantidade inicial de trigo. Além disso, é possível perceber o uso da Matemática básica pelos padeiros, como multiplicação e divisão. Segundo Burak (1992), “a Modelagem Matemática é feita desde a pré-história, quando o ser humano buscava entender e compreender o seu ambiente, agindo sobre ele com base em sua capacidade de racionalizar e refletir sobre os fenômenos ao seu redor.” As observações na Padaria Luana indicam que são utilizadas as seguintes proporções: 2% de sal, 1% de açúcar, 0,3% de melhorador, 0,3% de bisnaga, 28% de gelo e 20% de água, com variações na quantidade de água de acordo com as receitas.

Também é importante destacar que, em relação à fermentação da massa, os padeiros aplicam um raciocínio semelhante para fazer os cálculos necessários. Durante a prática diária de fermentação, eles perceberam que a temperatura ambiente afeta o processo de fermentação, podendo adiantar ou retardá-lo. Com base nisso, ajustam a quantidade de fermento, de acordo com a temperatura do ambiente, para garantir que o pão seja assado no momento certo. Rosa e Orey (2014, p. 134) ressaltam que, ao investigar o conhecimento matemático local, podemos nos deparar com um conjunto de ideias, procedimentos e práticas matemáticas distintas das ensinadas na academia, e que podem ser traduzidas academicamente como etnomodelagem.

Nas observações realizadas, notamos que os padeiros interagem intensamente entre si, trocando ideias, opiniões, discutindo e compartilhando conhecimentos e experiências para resolver problemas relacionados ao preparo manual da massa do pão. Orey e Rosa (2007, p. 199) afirmam que “é assim, pela interação social com os diversos indivíduos de um determinado grupo cultural, que o aprendizado é desencadeado e estabelecido”. Biembengut (2000, p. 137) complementa que “esses grupos detêm as informações necessárias para resolver situações-problema de seu cotidiano, e, na maioria dos casos, em objetos, técnicas e tecnologias de quase todas as culturas sociais, a Matemática se faz presente [...]”. Esse processo gera, entre os padeiros, uma prática sociocultural, que, segundo Mendes e Silva (2017, p. 106), pode ser compreendida como os saberes e fazeres de grupos sociais no interior de uma cultura específica, voltados à busca de soluções para problemas singulares que surgem no cotidiano de diversas comunidades humanas.

A partir disso, ao propor um ensino de Matemática voltado para o cotidiano dos alunos, à luz de tendências matemáticas como Modelagem Matemática, Etnomodelagem e Etnomatemática, podemos proporcionar um aprendizado mais prazeroso e dinâmico. Essas abordagens valorizam o saber fazer matemático de cada indivíduo, independentemente de seu contexto geográfico (Bassanezi, 2015; Rosa e Orey, 2017).

Essas tendências matemáticas promovem o trabalho colaborativo, estimulam a troca de ideias entre alunos e professores e fomentam o desenvolvimento do senso crítico dos alunos em relação ao meio em que vivem, incentivando-os a agir sobre ele e a transformá-lo (Araújo, 2009, p. 65). Dessa forma, o papel do professor, segundo Barros *et al.*, (2022), deixa de ser o de mero transmissor de conhecimento matemático, passando a ser o de um facilitador que ensina matemática enquanto realiza pesquisas matemáticas junto aos alunos. Por sua vez, os alunos deixam de ser passivos e tornam-se protagonistas no processo de aprendizagem, atuando como pesquisadores de Matemática em

colaboração com seus professores. Como Freire (1996, p. 32) destaca: “Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”.

Burak (1992) também reforça que, em seus contextos específicos, cada indivíduo utiliza formas próprias de calcular e resolver situações matemáticas. Nesse sentido, D’Ambrósio (1999, p. 2) afirma que “[...] um dos maiores erros cometidos na educação, especialmente na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas”.

Portanto, o conhecimento matemático adquirido pelos alunos em seu convívio social e cultural deve ser considerado no processo educacional. As tendências matemáticas mencionadas, conforme os autores (Bassanezi, 2015; Burak, 1992), são pautadas na aprendizagem significativa, associando teoria e prática e motivando os alunos a buscar o entendimento da realidade que os cerca para transformá-la.

## **A MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA PADARIA: MODELOS E APLICAÇÕES DIDÁTICAS**

Ensinar Matemática tem sido um dos maiores desafios da atualidade, uma vez que muitos estudantes enfrentam dificuldades em compreendê-la, o que resulta em altas taxas de reprovação e baixo rendimento. Estudos e pesquisas têm sido desenvolvidos no campo das pedagogias e didáticas para o ensino de Matemática, com o objetivo de melhorar a aprendizagem dessa disciplina em sala de aula. Isso tem desafiado os professores de Educação Matemática a buscar novas formas e métodos de ensino que possibilitem um melhor entendimento e compreensão dessa matéria. Como aponta Bassanezi (2015, p. 11), “é imprescindível mudar métodos e buscar processos alternativos para a transmissão e aquisição de conhecimentos”.

A pesquisa realizada possibilitou observar diversas relações matemáticas durante o preparo manual da massa do pão, como soma, multiplicação, razão, proporção, regra de três simples, volume, entre outras. Esses conteúdos matemáticos são comumente abordados nas salas de aula e podem ser contextualizados no processo de produção do pão manual, tornando o aprendizado mais significativo e conectado à prática cotidiana.

### **O Uso do Fermento e os Modelos Matemáticos**

A fermentação do pão ocorre por meio das bactérias chamadas *Saccharomyces cerevisiae*, que provocam a fermentação. Essas bactérias se alimentam do açúcar presente na massa, transformando-o em glicose e liberando o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), responsável pelo crescimento da massa (Boeno, 2018). Quanto mais quente estiver o ambiente, maior e mais rápida será a reação de

fermentação, pois o gás CO<sub>2</sub> torna-se mais ativo em temperaturas elevadas. No entanto, se a temperatura ambiente for baixa, a reação do gás CO<sub>2</sub> é mais lenta, retardando o crescimento da massa (Senac, 2020). Em temperaturas entre 26° e 29°C, a quantidade de fermento por kg de massa é maior, uma vez que o fermento é menos ativo. Já em temperaturas entre 30° e 35°C, o fermento se torna mais ativo, o que reduz a quantidade necessária por kg, como ilustrado nas Tabelas 3 e 4.

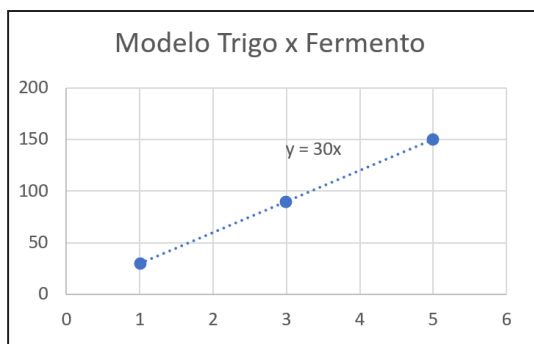
Durante o acompanhamento da produção, foram elaboradas as Tabelas 2, 3 e 4, com base nas conversas com os padeiros, que explicaram as quantidades de fermento utilizadas para 1; 5 e 15 horas de fermentação ou descanso antes de assar. As informações contidas nas Tabelas 3 e 4 consideram o fator temperatura ambiente. O fermento mais utilizado nas padarias é o fermento biológico seco, devido à sua facilidade de manuseio, armazenamento em temperatura ambiente, maior rendimento, durabilidade e pelo fato de oferecer mais tempo para os padeiros trabalharem a massa (Senac, 2020).

**Tabela 2 – Quantia de fermento para 1 hora de descanso**

Trigo (KG)	Fermento (Temp. Amb. 26°/35°)
1	30g
3	90g
5	150g

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

**Gráfico 1- Modelo matemático**



Fonte: Elaboração dos autores.

Na **Tabela 2**, observa-se que a temperatura ambiente influencia a fermentação da massa, pois a quantidade de fermento é maior e sua velocidade de fermentação é mais rápida. Isso difere das **Tabelas 3 e 4**, nas quais a quantidade de fermento é menor, resultando em uma velocidade de fermentação mais lenta. Nesse caso, a temperatura ambiente é um fator determinante.

**Tabela 3 – Fermentação para 5 horas de descanso**

Trigo (KG)	Fermento (26°/29°)	Fermento (30°/35°)
1	4g	2g
5	20g	10g
10	40g	20g

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

A **Tabela 3** demonstra o preparo da massa, que foi assada às 13h30. O início do preparo ocorreu às 8h30. Dessa forma, para uma fermentação com 5 horas de descanso, é possível estabelecer uma relação entre a quantidade de fermento utilizada nas temperaturas de 26°/29°C e 30°/35°C. Para a temperatura entre 30° e 35°C, utiliza-se 50% da quantidade de fermento necessária nas temperaturas de 26°/29°C.

**Tabela 4 – fermento para 15 horas de fermentação**

Trigo (KG)	Fermento (26°/29°)	Fermento (30°/35°)
1	1,5g	0,66g
5	7,5g	3,3g
10	15g	6,6g

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

A **Tabela 4** mostra o preparo da massa, que foi assada às 5h da manhã do dia seguinte, com início de preparo às 14h do dia anterior. As informações contidas nas **Tabelas 1, 2, 3 e 4** permitem que o professor, em sala de aula, trabalhe conteúdos como regra de três, função afim e o gráfico da função, como ilustrado no **Gráfico 1** acima. Para uma fermentação de 15 horas e temperatura entre 30° e 35°C, utiliza-se 44% da quantidade de fermento necessária nas temperaturas entre 26° e 29°C. Dessa forma, estabelece-se uma relação funcional de dependência entre a quantidade de fermento, o tempo de fermentação e a temperatura ambiente.

Segundo Stail (2013, p. 5), a temperatura exerce grande influência sobre a fermentação da massa. De fato, na literatura especializada em panificação, encontra-se a seguinte explicação:

Como o fermento é o único ser vivo da massa, é ele que dita as regras de temperatura para a sua sobrevivência, portanto a massa sovada não deve ultrapassar 28°C, pois à 30°C favorece outros micro-organismos que provocam fermentações indesejadas, dando sabor ácido e azedo ao pão, além de descontrolar a formação de gases na massa. A temperatura ideal de proliferação do fermento na massa é de 26 à 28°C. Para acelerar a formação de gases no crescimento, alguns padeiros (já com a massa na temperatura ideal) aquecem o ambiente de fermentação, mas é importante cuidar a temperatura excessiva, pois à 40°C o fermento perde a atividade, e à 50°C este morre de vez. Convém trabalhar em 35°C sem preocupações, com oscilação para no máximo 37°C. (Almeida, 2009)

Os padeiros, embora não compreendam como ocorre a fermentação sob uma perspectiva química ou biológica, conseguiram, por meio da observação diária de seu ofício, modelar o processo de fermentação da massa de forma a adaptá-lo às variações de temperatura de seu ambiente, seja ele quente ou frio. Esse conhecimento é compartilhado entre os padeiros, o que podemos caracterizar como **Etnomatemática**. D'Ambrósio (2005) afirma que:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à cultura. Uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente num contexto natural e cultural (D'Ambrósio, 2005, p. 22).

Todas as profissões utilizam a Matemática como uma ferramenta para criar, manter regras e fórmulas, e resolver situações-problema que surgem em seu cotidiano (Barros *et al.*, 2022, p. 4). Com isso, pode-se tornar o ensino da Matemática na sala de aula mais dinâmico e prazeroso. O professor pode apresentar a Matemática aos alunos como algo vivo, que faz parte de sua realidade, não sendo apenas abstrata, mas também real, e presente em todos os lugares imagináveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mobilizações matemáticas praticadas pelos padeiros durante o processo de produção do pão manual nos fornecem dados robustos que podem contribuir significativamente para o ensino e aprendizagem da Matemática nas escolas. As percepções matemáticas, como medir, pesar, calcular, aplicar a regra de três, trabalhar com funções e figuras geométricas, podem ser contextualizadas no ensino de Matemática no ensino básico. As aplicações didáticas podem ser pensadas com base nos conceitos matemáticos que o profissional de panificação conhece e aplica, como, por exemplo, em uma oficina para fabricar pão, instigando os alunos a identificar os conceitos e conteúdos matemáticos presentes nesse processo. Assim, é possível explorar o conhecimento prático que os padeiros lidam na padaria, conectando-o ao conteúdo ensinado em sala de aula.

Ao analisarmos como o processo de produção do pão manual contextualiza os conteúdos matemáticos, percebemos que tanto conteúdos aritméticos quanto algébricos podem ser aplicados, desde a pesagem até o cálculo para a determinação dos ingredientes. Também observamos a aplicação de conteúdos mais avançados, como taxas de crescimento da massa, troca de temperatura entre o ambiente e a massa do pão, e o tempo de descanso da massa.

A familiaridade dos padeiros com o ramo da panificação e a confiança que eles demonstram no processo possibilitaram uma coleta de dados eficaz, com informações detalhadas sobre todo o procedimento. As observações em dias de chuva ou sol quente permitiram questionamentos sobre o processo de fermentação, já que, durante as entrevistas, os padeiros discutiram de maneira particular sobre a adequação do fermento nessas condições.

A produção de pães em Parintins – AM é um vasto campo de conhecimentos matemáticos que pode ser explorado tanto no ensino quanto na aplicação da Matemática. Após os comentários recorrentes sobre a fermentação e a influência da temperatura, e após os dados da pesquisa confirmarem que realmente existe uma relação de dependência entre as variáveis, avançaremos para o estudo de um modelo matemático que descreva essa relação. Esse modelo estabelecerá o percentual de fermento necessário com base no tempo de descanso, na temperatura ambiente e em outras variáveis, como a umidade e o tipo de pão.

Esperamos que este artigo sirva como subsídio para professores de Matemática que desejam trazer para a sala de aula um ensino mais próximo da realidade dos alunos, pautado no cotidiano e em contextos reais. Isso tornará o ensino mais prazeroso e envolvente. Acreditamos que é possível, sim, ensinar Matemática de maneira que os alunos percebam que ela faz parte de sua vida diária e que não é algo distante ou exclusivamente abstrato. Graças à Matemática, a humanidade foi capaz de se desenvolver em muitos aspectos, como tecnologia, engenharia, infraestrutura, entre outros, resolvendo problemas que surgiram ao longo de sua evolução.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Aline, FERREIRA, Carlos Henrique de Miranda, SILVA, Marcus Vinicius Alves da, LEMOS, Patrícia Costa. **Manual Técnico de Introdução a Panificação**. Instituto Americano Deculinária, 2009. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/64438/1/Manual%20T%C3%A9cnico%20de%20Introdu%C3%A7%C3%A3o%20a%20Panifica%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2025.

ARAÚJO, J. L. **Uma abordagem Sócio crítica da Modelagem Matemática**: a perspectiva da educação matemática crítica. Alexandria, Florianópolis, SC, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BARROS, W. S; CONCEIÇÃO, E. M; SILVEIRA, H. B; OLIVEIRA, C. J. **Etnomatemática e suas implicações no processo de aprendizagem da matemática no Brasil**: Disponível online 2022-05-31: 10.1854/jcecl18iss5pp14314-01e: Acesso 14/02/2024.

- BIEMBENGUT, M. S. Modelagem & etnomatemática: CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA – CBEm, 1, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: FE-USP, 2000, p. 132-141.
- BURAK, O. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino aprendizagem, 1992.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017.
- BOENO, Michele Cristiane Fagundes. **Modelagem Matemática na fabricação de pão artesanal**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-IFSP, 2018. Disponível em: [https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/pluginfile.php/168416/mod\\_resource/content/0/Michele%20Cristiane%20Fagundes%20Boeno.pdf](https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/pluginfile.php/168416/mod_resource/content/0/Michele%20Cristiane%20Fagundes%20Boeno.pdf). Acesso em: 22 jan. 2024.
- CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Estatística aplicada a todos os níveis**. 5ª. Ed. Ver. E atual. – Curitiba, 2010.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **A História da Matemática**: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 97-115.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 2ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**. 2021. Número especial, p. 97–108. Costa Rica.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GUERRA, Elaine Linhares de Assis. **Manual de Pesquisa Qualitativa**. Belo Horizonte, 2014.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Avaliação por triangulação de métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2010.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza ; Costa, Antonio Pedro. Fundamentos Teóricos das Técnicas de Investigação Qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, 2018.
- MENDES, I. R; SILVA, C. A. Problematização de práticas sociocultural na formação de professores de matemática. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 100-126, Maio/Ago. 2017.
- OREY, D. C.; ROSA, M. **A dimensão crítica da modelagem matemática**: ensinando para a eficiência sociocrítica. Horizontes, Bragança Paulista, v. 25, n. 2, p. 197-206, jul/dez. 2007.

ROSA, M; OREY, D.C. **Etnomodelagem**: A abordagem dialógica na investigação de saberes e técnicas êmicas e éticas. Editora Unijuí, (UFOP), 2014.

ROSA, M. OREY, D. C. **Etnomodelagem**: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SANTOS, V. F.; MADRUGA, Z. Recorte de pesquisas brasileiras sobre Etnomodelagem. **Revista de Educação TANGRAM**, 30 June 2022.

SENAC. **Manual prático de panificação**. Editora Senac São Paulo – São Paulo – 2020.

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Agroindústria**: panificação caseira / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). — 1. ed. Brasília: SENAR, 2016. <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/175-PANIFICA%C3%87%C3%83O.pdf>. Acesso em 23.01.2025.

SILVA, Luciano Ferreira da, RUSSO, Rosária de Fátima Segger Macri. Aplicação de entrevistas em pesquisa qualitativa. **Revista de Gestão e Projetos** Vol. 10, n. 1 Jan./Abr. 2019.

SIQUEIRA, R. A. **Tendências da educação matemática na formação de professores**. Ponta Grossa: [s.n.], 2007.

STAIL, Bruna; OLIVEIRA, Darlã Nogara; SCHULZ, Julhane Alice Thomas. Fermentação do pão: estudo a partir de um experimento matemático. *In*: VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 2013, Canoas. **Anais do VI CIEM**, 2013.

VENQUIARUTO, L. D., DALLAGO, R. M., VANZETO, J., DEL PINO, J. C. **Saberes populares fazendo-se saberes escolares**: Um estudo envolvendo a produção artesanal do pão, *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 3, 2011.



## EIXO 3



# **FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DAS EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS**

**A ABORDAGEM CTSA NA FORMAÇÃO DOCENTE  
EM MATEMÁTICA E FÍSICA:  
EXPERIÊNCIAS DA VII SEMANA  
DE MATEMÁTICA E FÍSICA DO ICET/UFAM**

*Cecília Oliveira da Silva<sup>1</sup>*

*Keila da Silva Grana<sup>2</sup>*

*Leodineia Gama Andrade<sup>3</sup>*

*Raimunda Figueiredo Rodrigues<sup>4</sup>*

*Sara de Araújo Moraes<sup>5</sup>*

## 1. INTRODUÇÃO

A formação do professor de matemática e física tem sido objeto de ampla discussão no campo educacional, especialmente no que se refere à necessidade de integrar conhecimento científico, práticas pedagógicas e reflexões críticas sobre o papel social da docência. Nesse contexto, a abordagem

- 1 Mestranda do Programa de Pós-graduação Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF); Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática da Educação Básica pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA); Licenciada em Matemática pela Universidade UEA. E-mail: cecilia.oliveira.silva42@gmail.com.
- 2 Graduada em licenciatura em Ciências: Matemática e Física (2018)-pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Especialista no Ensino de matemática (2023)- pela Uniasselvi; Mestranda no curso de pós-graduação no ensino de física, no Programa Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF - SBF) (2025).E-mail: keila.grana@ufam.edu.br
- 3 Mestranda no curso de pós - graduação no ensino de Física, no Programa Nacional Profissional em Ensino de Física - MNPEF/2025; E-mail: leodineia202039@gmail.com.
- 4 Mestranda do Programa de Pós Graduação Nacional Profissional em Ensino de Física (MNEPF) na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Graduada em Licenciatura Ciências Matemática e Física pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). E-mail: rayfrodriques1982@gmail.com.
- 5 Mestranda no curso de pós - graduação no ensino de Física, no Programa Nacional Profissional em Ensino de Física - MNPEF/2025. Especialista em Metodologia Matemática e Física (Istituto Prominas). E-mail: saranykolas@gmail.com@gmail.com.

Ciência; Tecnologia; Sociedade e Ambiente (CTSA) destaca-se como uma perspectiva formativa que possibilita compreender o ensino das Ciências Exatas para além da dimensão técnica, promovendo a articulação entre saberes científicos, contexto social, questões ambientais e desenvolvimento tecnológico.

Este relato de experiência desenvolvido no âmbito da VII Semana de Ensino em Ciências: Matemática e Física (SEMATFIS), realizada pelo Curso de Licenciatura em Ciências: matemática e Física do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologias (ICET) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). A opção metodológica pelo relato de experiência, justifica-se por seu potencial formativo, científico e extensionista, uma vez que permite sistematizar práticas pedagógicas e refletir criticamente sobre ações desenvolvidas em contextos reais de formação docente. Segundo Daltro e Faria (2019, p. 228), o relato de experiência é “uma narrativa que descreve de forma precisa uma experiência vivida, destacando os aspectos que possam contribuir de forma relevante para a área de conhecimento na qual se insere”, configurando-se como um método que favorece a análise de aprendizagem, desafios e impactos da prática educativa.

A SEMATFIS constitui-se como uma ação acadêmica estratégica, pedagógica e institucional de elevada relevância, voltada à formação inicial de professores, ao fortalecimento da identidade do curso e à consolidação da universidade pública como espaço de produção e socialização do conhecimento científico. Criada em 2018, inicialmente sob a denominação de Puxirum Acadêmico – Semana de Ensino em Ciências: Matemática e Física, a SEMATFIS é fruto da iniciativa coletiva de professores comprometidos com a qualificação da formação docente e com o fortalecimento do ensino de Matemática e Física no contexto amazônico.

Ao longo de suas edições, o evento consolidou-se como um espaço permanente de integração entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo o diálogo entre universidade, escolas da Educação Básica e comunidade em geral. A realização continuada da SEMATFIS, mesmo diante de desafios institucionais e conjunturais, evidencia o amadurecimento de sua proposta formativa e o engajamento do corpo docente e discente do ICET/UFAM.

A VII edição da SEMATFIS, foco deste relato de experiência, reafirma esse compromisso ao propor atividades pautadas na abordagem CTSA, contribuindo para a formação de professores no município de Itacoatiara e adjacência. Evidenciando suas contribuições para a formação docente em Matemática e Física, bem como para o fortalecimento da educação científica na Amazônia.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 A SEMATFIS como espaço de integração entre ensino, pesquisa e extensão

No dia 20/10/2025, iniciou-se a VII Semana de Matemática e Física do ICET, a abertura oficial da SEMATFIS iniciou-se as 18:00 horas, e foi marcada por um importantíssimo momento que foi a entrega da obra “Tópicos essenciais de Cálculo e Geometria Analítica para o ensino superior”, de autoria dos Professores Alcides de Castro Amorim Neto, Carlos Frank dos Santos e Rogério Jacinto de Moraes Junior. O lançamento deste livro transcende a celebração de um título; representa uma contribuição importante para o fortalecimento da Licenciatura em Ciências: Matemática e Física.

Em um cenário onde as disciplinas de exatas são frequentemente vistas como barreiras Insuperáveis, a sistematização deste conhecimento pelos docentes do próprio curso oferece aos alunos uma referência contextualizada e rigorosa, essencial para a formação de uma base sólida no ensino superior. A integração entre veteranos e iniciantes na ciência materializou-se na sessão dedicada à apresentação de trabalhos de pesquisa. Este espaço foi ponta pé inicial para a democratização do saber que permitiu que descobertas saiam dos laboratórios e cheguem ao debate público, fortalecendo o protagonismo estudantil, a investigação rigorosa e a colaboração entre pesquisadores de diferentes níveis de formação.

No campo das discussões pedagógicas, a experiência foi aprofundada pela palestra do Professor Doutor Lúcio Fábio Pereira da Silva. A apresentação introduziu as concepções e origens da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), discutindo suas implicações para o ensino. O palestrante partiu de uma crítica à visão tradicional e linear da Ciência e Tecnologia (C&T), argumentando que a crença em uma ciência neutra é um mito que gerou uma crise de confiança na sociedade.

Essa necessidade de mudança no ensino não é recente. Como destaca Aikenhead (2006), desde o século XIX a educação científica oscila entre dois grandes objetivos: de um lado, a preparação técnica voltada a carreiras em Ciência e Tecnologia, muitas vezes focada em conteúdos abstratos que selecionam apenas os estudantes mais aptos a esse perfil; de outro, uma visão mais humanística, que busca ajudar o aluno a compreender seu contexto vivencial. Esta última perspectiva prioriza as relações entre o conhecimento científico, a tecnologia e os impactos sociais e ambientais.

A educação CTSA surge não apenas como um método, mas como a ferramenta essencial para a construção de um novo contrato social entre a

ciência e a sociedade. Como resposta a esse cenário, a abordagem CTSA foi apresentada como um paradigma que contextualiza a C&T como um processo social influenciado por valores e interesses.

O foco central da discussão foi a democratização do conhecimento, defendendo que a participação pública é essencial para alinhar o desenvolvimento científico às necessidades sociais, em oposição a modelos puramente tecnocráticos. O debate evidenciou que formar um profissional de Matemática ou Física hoje exige mais do que o domínio técnico; exige a capacidade de mediar debates entre o desenvolvimento tecnológico e as necessidades sociais. Embora os desafios para a implementação dessa abordagem em sala de aula sejam vastos, a desafio proposto no dia da abertura serviu como um convite à reflexão crítica e à ação pedagógica consciente.

Por fim, as atividades da abertura da VII Semana de Matemática e Física do ICET sintetizaram o compromisso do instituto com a excelência acadêmica e a responsabilidade social. Entre o rigor das fórmulas de Cálculo e a complexidade sociológica do movimento CTSA, o evento reafirmou sua missão de formar cidadãos críticos, capazes de transformar a realidade técnica e social do nosso tempo.

## **2.2 Formação docente e a abordagem CTSA no ensino de Matemática e Física**

No dia 21 de outubro de 2025, realizou-se a continuidade da VII Semana de Ensino de Ciências do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas (ICET-UFAM). O evento, cuja finalidade central é promover o intercâmbio de conhecimentos e a atualização dos profissionais e estudantes na área de Ciências Exatas, caracterizou-se por uma agenda diversificada de atividades acadêmicas e pedagógicas.

As atividades iniciaram-se às 14h com sessões de pesquisa, conduzidas até às 16h30, nas quais foram apresentadas comunicações orais relacionadas a pesquisas em andamento e trabalhos concluídos nas áreas de Matemática, Física, Tecnologia e Educação. As apresentações, realizadas na sala 305 do Bloco D e no auditório do campus, envolveram discentes de graduação e estudantes de mestrado do ICET e da UFAM, evidenciando a produção científica e o desenvolvimento de pesquisa acadêmica sob uma perspectiva multidisciplinar.

Na sequência, o evento contou com a palestra do Professor Alan Kardec Fonseca Maduro Junior, que abordou aspectos ligados ao Teorema de Euler sobre poliedros, um tema de relevância na topologia e na geometria discreta (Euler, 1758; Grünbaum, 2003). Essa discussão reforça a importância de compreender as relações entre os elementos das estruturas poliedrais, contribuindo para o

entendimento de conceitos fundamentais na geometria combinatória e na modelagem de estruturas tridimensionais. A abordagem histórico-epistemológica adotada pelo palestrante vai ao encontro do que defende Miguel e Miorim (2011, p. 52), ao afirmarem que “a história da matemática pode contribuir para a desmistificação da matemática e para a democratização de seu ensino”, permitindo aos estudantes compreenderem a ciência como construção humana situada histórica e culturalmente.

Posteriormente, foi realizada uma mesa-redonda mediada pelo Professor Dr. Rogério Jacinto de Moraes, onde debates centraram-se nos desafios e possibilidades do ensino de Ciências Exatas no contexto local de Itacoatiara, através do projeto CTSA (Currículo Transformador e Sistema de Apoio), destacando ações integradas às diretrizes curriculares propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, Brasil, 2017) e aos referenciais do Novo Ensino Médio (NEM). Conforme Santos e Mortimer (2002, p. 11), “um dos objetivos centrais da educação com ênfase em CTS é promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando-os na construção de conhecimentos, habilidades e valores”. A mesa-redonda materializou essa proposta ao trazer discussões contextualizadas sobre as realidades educacionais da região amazônica.

A mesa redonda foi enriquecida com relatos de profissionais, como do Professor Me. Rony von Guimarães, técnico da SEMED, que evidenciou iniciativas como o Projeto Puxirum, voltado ao ensino de matemática do 3º ao 9º ano, e o Projeto Escola das Adolescências, que visa fortalecer a contextualização do ensino na adolescência, alinhando-se às abordagens de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e às estratégias de ensino centradas na resolução de problemas (Carlgren, 2011; Barbosa *et al.*, 2019).

Berbel (2011, p. 29) ressalta que nas metodologias ativas “o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, vendo, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando –, sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente”. Os projetos apresentados evidenciam a aplicabilidade dessas perspectivas metodológicas no contexto da educação básica municipal.

A mesa contou também com a participação da Professora Mestranda Cecília Oliveira da Silva, representante do Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física, ressaltando a relevância da formação continuada para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para o desenvolvimento profissional docente. A palestrante também ressaltou sobre sua experiência de trabalhos científicos com o tema CTSA que foram realizados no curso de Mestrado, como projetos e artigos científicos.

Segundo Imbernón (2010, p. 47), “a formação continuada deveria apoiar, criar e potencializar uma reflexão real dos sujeitos sobre sua prática docente nas

instituições educacionais e em outras instituições”, perspectiva que fundamenta a importância dos programas de pós-graduação profissional para a qualificação do ensino de ciências.

A mesa redonda também contou com a contribuição do Prof. Mestrando Walmário Souza, que destacou a importância de uma abordagem de ensino de Matemática mais contextualizada e alinhada às normativas da BNCC, especialmente para o Ensino Médio, através do domínio de competências específicas, como o entendimento e aplicação de conceitos de IFAS (Índices de Formação Algebraica e Simbólica) e UCAS (Unidades Curriculares de Apoio), essenciais na formação de cidadãos críticos e científicos.

Na fase final, ocorreram minicursos e oficinas mediadas por representantes do corpo docente e discente, abordando temas fundamentais à pesquisa e ao ensino de Ciências. Dentre eles, destaca-se o minicurso sobre Mapeamento Sistemático, que metodologicamente refere-se a uma ferramenta de síntese e análise da literatura (Kitchenham, 2004), e outro sobre o Teorema Espectral, cuja aplicação é relevante na análise de operadores lineares na física matemática (Strohmer & Heath, 2003). Ainda, a introdução à Teoria das Categorias apresenta uma abordagem formal na modelagem de estruturas matemáticas, fundamentada na teoria de categorias, cujas aplicações estendem-se à lógica, à ciência da computação e às teorias de sistemas (Mac Lane, 1998).

Assim, o segundo dia da VII Semana de Ensino de Ciências do ICET-UFAM contribuiu significativamente para a reflexão sobre os desafios e potencialidades do ensino de Matemática e Física, destacando a importância do desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas, baseadas em pesquisa e alinhadas às políticas públicas de educação. A integração de ações de formação continuada, projetos escolares e pesquisa acadêmica revela-se essencial para estimular processos de ensino-aprendizagem mais efetivos e inovadores.

### **2.3 Práticas pedagógicas, ludicidade e valorização dos saberes regionais**

No período vespertino do dia 22 de outubro de 2025, as atividades concentraram-se nas Sessões de Pesquisa realizadas nos Laboratórios de Ensino. No Laboratório 304, a ênfase recaiu sobre a didática e a ludicidade, apresentando estratégias como o uso de histórias em quadrinhos e jogos digitais para a inclusão. Tais propostas são fundamentais, pois, conforme destacam Pará e Dantas (2022), a popularização da ciência e o uso de ferramentas lúdicas atuam como mecanismos de inclusão e empoderamento. Essa abordagem combate a evasão escolar e o estigma de que as ciências exatas são inacessíveis.

A transposição didática observada demonstra que o ensino de física, quando aliado a recursos visuais, é capaz de romper barreiras de abstração

e tornar o conhecimento significativo para a educação básica. Ainda nas sessões diurnas, destacou-se a valorização da identidade regional através de projetos como o estudo sobre motores de popa no Baixo Amazonas e o projeto “Caboclas Kirimbaua Auaeté”. Para a formação de professores na Amazônia, essa contextualização é um pilar essencial que dialoga com a proposta de Silva e Carvalho (2024) sobre a necessidade de modelos de análise sociocientífica.

Ao integrar saberes tradicionais à ciência, o docente atua como um mediador que valida a cultura local, promovendo um agir docente consciente e transformador, conforme defende a Educação Matemática Crítica. Paralelamente, no Laboratório 305, as discussões sobre temas avançados como Espaços de Hilbert e Invariância Espaço-Temporal evidenciaram o rigor teórico da pesquisa acadêmica regional. Esta robustez científica é necessária para que a difusão do conhecimento no interior do estado mantenha um alto nível de excelência.

Refletindo sob a ótica de Silva e Carvalho (2024), o domínio desses conceitos deve ser uma ferramenta para o desenvolvimento de uma “formação crítica”. Isso integra o rigor matemático a uma perspectiva ética e política que impeça a neutralidade tecnocrática do ensino. O turno da noite iniciou-se com uma mesa-redonda sobre a tendência CTSA no Ensino de Física em Itacoatiara, mediada pelo Prof. Dr. Lúcio Fábio Pereira da Silva. O evento contou com professores da rede pública e pesquisadores da Universidade Federal do Amazonas.

O debate reforçou que ensinar ciências de maneira crítica requer uma contextualização que ultrapasse a mera aplicação de fórmulas. Foram discutidas questões referentes à organização curricular, interdisciplinaridade, aplicação de sequências didáticas e avaliação de competências e habilidades. Foram relatadas vivências e projetos de intervenção executados por professores da educação básica. Os membros concordaram que a consolidação da tendência CTSA é um grande desafio educacional, mas crucial para fomentar uma postura crítica diante do impacto tecnológico na realidade do aluno.

Aprofundando a dimensão técnica, os minicursos noturnos ofereceram ferramentas valiosas para a prática docente e investigação científica. Entre eles, destacaram-se o de Teoria das Categorias, ministrado por Maria Luísa Serrão e Marcos Mota, e o sobre o Teorema Espectral, ministrado por Wanessa Ferreira Tavares. O domínio dessas estruturas permite ao professor uma visão orgânica da disciplina, facilitando o ensino intuitivo de conceitos abstratos. Essa busca pela clareza alinha-se à democratização do conhecimento defendida por Pará e Dantas (2022).

Encerrando as atividades, o minicurso sobre Introdução ao Mapeamento Sistemático, orientado por Lucas Martins Marinho, abordou fundamentos

teóricos e práticos para pesquisas em Educação Matemática. Baseado na proposta de Falbo (2008, 2015), a metodologia foi apresentada como uma ferramenta exploratória para identificar e classificar a produção científica. Foram discutidos passos como a definição de questões de pesquisa, protocolos, critérios de seleção e análise de dados. A organização discutida é fundamental para que o pesquisador local construa uma base bibliográfica sólida.

As atividades do dia sintetizaram a temática central do evento ao promover um diálogo profundo entre o rigor científico e as demandas pedagógicas da região. A diversidade de ações, que abrangeu desde discussões sobre física teórica até oficinas de ludicidade e mapeamento sistemático, demonstrou a amplitude necessária para a formação docente. Sobretudo, a participação integrada da comunidade acadêmica e dos professores da educação básica reforçou a importância da tendência CTSA e da valorização dos saberes locais. Essa união é o que consolida uma educação científica crítica, transformadora e verdadeiramente conectada à realidade social e regional.

#### **2.4 Ciência, gênero e inclusão: contribuições da educação STEAM**

O quinto dia da VII Feira de Matemática e Física – SEMATFIS 2025, realizada na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Campus Itacoatiara, destacou-se pela riqueza das atividades de integração entre ensino, pesquisa e extensão, consolidando o evento como um espaço de formação científica e cidadã. A programação do dia foi marcada pela ação “Laboratório de Portas Abertas” e pela mesa-redonda intitulada “*Mulheres em STEAM: Experiências e Desafios: Projeto ADA*”, ambas alinhadas à proposta da feira de promover o diálogo entre ciência, tecnologia e sociedade.

Durante a atividade “Laboratório de Portas Abertas”, os visitantes, compostos por estudantes da rede pública do ensino fundamental, médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA); tiveram a oportunidade de explorar os diversos ambientes laboratoriais do curso de Física e de Ciências da Natureza. A iniciativa teve como objetivo aproximar o público escolar das práticas científicas, apresentando experimentos didáticos e demonstrações interativas que evidenciaram os princípios da Física e da Matemática aplicados ao cotidiano.

Essa vivência prática possibilitou aos alunos compreender a ciência como uma construção humana, dinâmica e acessível, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento investigativo e da curiosidade científica. aspecto fundamental para a formação de cidadãos críticos e participativos (SANTOS; MORTIMER, 2002).

No período noturno, a mesa-redonda com o tema “*Mulheres em STEAM*”, dirigida pela Professora Dra. Silvina Paola Gomez Martinez, proporcionou um

momento de grande relevância acadêmica e social. As convidadas relataram suas trajetórias no campo científico e apresentaram o Projeto ADA, uma iniciativa voltada à promoção da participação feminina nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM).

As falas evidenciaram tanto os avanços conquistados pelas mulheres na ciência quanto os desafios persistentes, como a desigualdade de gênero e a necessidade de políticas institucionais de incentivo à permanência e liderança feminina nesses campos. Conforme aponta Silva (2021), a promoção da equidade de gênero nas áreas científicas constitui um elemento essencial para o fortalecimento da educação científica e para a democratização do acesso ao conhecimento. O diálogo foi enriquecido por experiências pessoais inspiradoras e pela discussão sobre práticas pedagógicas e sobre práticas de T.I (tecnologia da informação).

A convidada recém-formada em engenharia de Software falou sobre sua experiência profissional na loja Bemol, no município de Itacoatiara, explicitou sobre a diferença de aplicar na prática a parte teórica estudada na faculdade. Em sua explanação, citou fatos relacionados a mulheres e a STEAM que podem estimular meninas e jovens a se interessarem por carreiras científicas.

A presença de pesquisadoras e professoras no debate reafirmou a importância de eventos como a SEMATFIS na construção de uma cultura científica inclusiva e equitativa. Além disso, o Projeto ADA aplicado na Universidade Federal do Amazonas (UFAM); foi apresentado como uma referência de ação transformadora, articulando princípios da educação STEAM com a valorização da diversidade e da inovação. Essa abordagem evidencia a relevância de integrar dimensões sociais e humanas ao ensino das ciências, fortalecendo a formação crítica e criativa dos estudantes.

Em síntese, o quarto dia da VII SEMATFIS foi marcado pela vivência científica e pela reflexão sobre o papel das mulheres na construção do conhecimento. As atividades realizadas demonstraram o compromisso da universidade com uma educação científica comprometida com a equidade, a inclusão e a transformação social, reafirmando o potencial da feira como espaço formativo e inspirador para novas gerações de cientistas e educadores.

## **2.5 Divulgação científica, cultura e protagonismo estudantil**

O encerramento da VII Semana de Matemática e Física (SEMATFIS), realizada pelo Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas (ICET/UFAM), no município de Itacoatiara, aconteceu em clima de celebração e integração entre ensino, pesquisa, extensão e cultura.

As atividades tiveram início às 14 horas, com a Competição de Matemática e as Gincanas Alphas e Betas, que mobilizaram estudantes e professores em

desafios lógicos e experimentais, promovendo o raciocínio, o trabalho em equipe e o espírito colaborativo. Em seguida, ocorreram as premiações, momento de reconhecimento ao empenho e à criatividade dos participantes que se destacaram nas atividades e nas apresentações realizadas ao longo da semana.

Outro destaque do dia foi a Exposição de Banners, espaço voltado à divulgação e valorização da produção científica e das práticas pedagógicas desenvolvidas por estudantes, docentes e pesquisadores da região. A mostra apresentou trabalhos de iniciação científica, extensão, práticas inovadoras em sala de aula e projetos de intervenção, todos alinhados aos eixos temáticos do evento. Essa atividade evidenciou o compromisso da comunidade acadêmica com o ensino de Matemática e Física no contexto amazônico, permitindo o diálogo direto entre autores e visitantes, estimulando a troca de experiências e saberes.

Na sequência, realizou-se a Roda de Conversa “Missão UFAM”, organizada pelos integrantes do projeto Matemática como Ferramenta de Transformação Social, sob coordenação do professor Dr. Leonardo da Silva Brito. Participaram as acadêmicas Rayana Carla Silva Alegria e Karleane Borges Pereira, além dos estudantes Sofia Medeiros Xavier e Davi Marques Moreira. O encontro discutiu as diversas formas de ingresso na UFAM, os cursos oferecidos pelo ICET e as perspectivas profissionais nas áreas de Matemática e Física, destacando possibilidades além da docência. Esse momento foi essencial para aproximar os estudantes do ensino médio e da comunidade da realidade universitária, ampliando horizontes e despertando vocações científicas.

O evento contou ainda com uma palestra sobre a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), já no turno noturno, com o mestrando da segunda turma do curso Física da UFAM, Salvatório Giuliano Cavalcante Paladino, que reforçou a importância de uma educação científica contextualizada, crítica e comprometida com a transformação social e ambiental da Amazônia. Essa perspectiva está alinhada às discussões contemporâneas da educação em Ciências, que defendem a articulação entre conhecimentos científicos, questões sociotécnicas e problemas ambientais como estratégia para promover a formação de sujeitos críticos e socialmente responsáveis (SANTOS, 2021).

Encerrando o dia, o Momento Cultural trouxe leveza e descontração, com apresentações musicais das mestrandas do curso de Física da Universidade Federal do Amazonas, Socorro Ribeiro e Mayara da Costa Oliveira (MNPEF/UFAM), e do estudante de Língua estrangeira da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Lealssis Felipe do Nascimento Serrão, interpretando clássicos da MPB, seguidas por um coquetel de confraternização entre os participantes.

Dessa forma, as atividades desenvolvidas ao longo do quinto dia da VII SEMATFIS evidenciaram a potência formativa do evento ao integrar dimensões

científicas, sociais, culturais e humanas no processo educativo. A articulação entre a palestra sobre a abordagem CTSA, as discussões voltadas à equidade de gênero nas áreas STEAM e os momentos culturais reforçou a compreensão da educação científica como prática social comprometida com a transformação da realidade amazônica. Ao promover espaços de diálogo, reflexão crítica e valorização da diversidade, voltadas para a ciência não apenas como produção de conhecimento, mas como instrumento de participação cidadã e de intervenção social qualificada.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de atividades desenvolvidas durante a VII SEMATFIS/UFAM evidenciou o potencial transformador da educação científica quando articulada à realidade amazônica e aos princípios da interdisciplinaridade e da inclusão social. Cada dia do evento representou uma oportunidade singular de aprendizado e de aproximação entre teoria e prática, seja por meio das oficinas experimentais, das discussões sobre a abordagem CTSA, ou das reflexões acerca da inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e das práticas STEAM no ensino das Ciências.

A participação ativa de professores doutores, pesquisadores, mestrandos, estudantes e comunidade em geral demonstrou compromisso coletivo com a construção de uma educação mais crítica e significativa, voltada para o desenvolvimento humano e sustentável. As atividades também ressaltaram a importância da universidade pública como espaço de socialização do conhecimento e de valorização das potencialidades regionais.

O encerramento do evento, marcado por momentos culturais e confraternização, simbolizou não apenas a conclusão de uma semana de intensa troca de saberes, mas também o fortalecimento de uma rede colaborativa de educadores comprometidos com a melhoria do ensino de Matemática e Física no interior do Amazonas. Assim, a VII SEMATFIS cumpriu seu papel de promover o diálogo entre ciência, tecnologia e sociedade, reafirmando sua relevância na formação de professores e na consolidação de uma cultura científica crítica e transformadora.

### REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S. **Science Education for Everyday Life: Evidence-based Practice**. New York: Teachers College Press, 2006.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017.

- BERBEL, Neusi. Aparecida Navas. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA**, v. 3, n. 2, 2016.
- DALTRO, Mônica Ramos; FARIA, Anna Amélia de. **Relato de experiência: uma narrativa científica na pós-modernidade**. Estudos e Pesquisas em Psicologia, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 223-237, 2019.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- MAESTRELLI, Sandra Godoi; LORENZETTI, Leonir. A abordagem CTSA nos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições para o exercício da cidadania. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 4, n. 1, p. 14–57, mar. 2021. DOI: 10.5335/rbecm.v4i1.11608.
- PARÁ, Telma Silveira; DANTAS, Simone. **O projeto de extensão antena brasileira de popularização da matemática como ferramenta de inclusão e empoderamento**. Computação Brasil, p. 15-20, ago. 2022.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação científica. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 1–23, 2002.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação científica na perspectiva CTS: fundamentos e práticas**. São Paulo: Cortez, 2021.
- SILVA, Gildemberg da Cunha; CARVALHO, Lizete Maria Orquiza de. Proposta para formação crítica do professor de matemática: princípios a partir do movimento CTSA e da Educação Matemática Crítica. **Rematec: Revista Matemática, Ensino e Cultura**, n. 47, e2024016, 2024.

**DESAFIOS E POTENCIALIDADES  
DA COORDENAÇÃO DO PIBID MATEMÁTICA  
EM ITACOATIARA-AM: UMA EXPERIÊNCIA  
DE FORMAÇÃO DOCENTE NO BAIXO AMAZONAS**

*João Raimundo Silva Ferreira<sup>1</sup>*

*Isaac Farias de Oliveira<sup>2</sup>*

*Maria Tatiana Melo Kakijima<sup>3</sup>*

*Rafael Wylliams Oliveira Arcos<sup>4</sup>*

**INTRODUÇÃO**

Iniciação à Docência: a inserção orientada e supervisionada dos estudantes de cursos de licenciatura em escolas públicas de educação básica, para que realizem atividades com níveis crescentes de complexidade e autonomia docente, de acordo com a fase do curso em que se encontra cada licenciando, contribuindo com o conhecimento e a vivência do seu futuro campo de atuação profissional durante toda a graduação (Brasil, 2024, cap. I, Art. 4. inc. I).

- 
- 1 Mestre em Matemática pura e aplicada (UFAM/ICE 2017). Professor Adjunto de Matemática no Universidade Federal do Amazonas, Campus Universitário Moysés Benarrós Israel em Itacoatiara-AM. Coordenador de Área do PIBID do subprojeto de Matemática do ICET. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3505-7061>. E-mail: [jferreira@ufam.edu.br](mailto:jferreira@ufam.edu.br).
  - 2 Especialista em ensino de matemática. Professor de Matemática na Secretaria Municipal de Educação de Itacoatiara - SEMED. Professor Supervisor do PIBID do subprojeto de Matemática na Escola Municipal Professora Maria Nira Guimarães. E-mail: [isaac\\_ivj@hotmail.com](mailto:isaac_ivj@hotmail.com).
  - 3 Mestra em Ciências da Educação - Universidad de la Integración de las Américas (UNIDA). Professora de Matemática na Secretaria de Estado de Educação do Amazonas - SEDUC e na Secretaria Municipal de Educação de Itacoatiara - SEMED. Professora Supervisora do PIBID do subprojeto de Matemática na Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite. E-mail: [kaki\\_ita@hotmail.com](mailto:kaki_ita@hotmail.com).
  - 4 Especialista em Matemática financeira e estatística. Professor de Matemática na Secretaria de Estado de Educação do Amazonas - SEDUC e na Secretaria Municipal de Educação de Itacoatiara - SEMED. Professor Supervisor do PIBID do subprojeto de Matemática na Escola Estadual José Carlos Martins Mestrinho Leite. E-mail: [rafaelwylliams@gmail.com](mailto:rafaelwylliams@gmail.com).

De acordo com Tardif (2014) e Gatti (2010) a formação inicial de professores no Brasil, especialmente nas licenciaturas das áreas de Ciências e Matemática, tem sido marcada por desafios estruturais e pedagógicos, incluindo a dissociação entre teoria e prática, a desvalorização social da carreira docente e a insuficiente articulação entre universidade e escola básica. Diante desse cenário, políticas públicas como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), instituído pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), têm desempenhado papel importante no fortalecimento da identidade docente e na promoção de experiências pedagógicas qualificadas desde os primeiros semestres da formação universitária.

O PIBID, em suas sucessivas edições, tem se configurado como uma das principais estratégias nacionais de valorização da docência na educação básica. De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, o programa visa à valorização da formação de professores para a educação básica pública, mediante a aproximação entre os futuros docentes e a realidade escolar, Brasil (2024). Ao inserir os licenciandos em contextos reais de ensino-aprendizagem, mediados por professores supervisores experientes e coordenadores de área capacitados, o PIBID proporciona uma vivência formativa que transcende o estágio supervisionado tradicional, promovendo a reflexão crítica e a construção colaborativa de práticas pedagógicas inovadoras.

Na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), por meio do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET), localizado no município de Itacoatiara-AM, o subprojeto PIBID Matemática, vinculado ao curso de Licenciatura em Ciências: Matemática e Física, são desenvolvidas ações consistentes no âmbito do PIBID, desde 2013, no entanto, este trabalho aborda as três últimas do programa. Ao longo de três ciclos consecutivos (2020/2022; 2022/2024; 2024/2026), a coordenação de área do Núcleo de Matemática tem atuado na mediação institucional, pedagógica e formativa entre universidade e escolas públicas locais, com foco na melhoria da qualidade do ensino e na formação docente crítica e contextualizada.

O município de Itacoatiara, situado no interior do Amazonas, apresenta um conjunto de desafios educacionais que exigem respostas pedagógicas sensíveis à realidade amazônica. Dados do SEI (2024, apud SADEAM, 2023) revelam que mais de 40% dos alunos do Ensino Médio apresentam desempenho abaixo do básico em Matemática, situação agravada por limitações de infraestrutura, carência de professores qualificados e desigualdades socioeconômicas. Nesse contexto, a atuação do PIBID tem sido estratégica para ressignificar as práticas educativas e estabelecer vínculos mais sólidos entre o ensino superior e a educação básica na região.

Este artigo tem como objetivo apresentar e analisar, de forma reflexiva, a experiência de coordenação do subprojeto PIBID Matemática em Itacoatiara-AM, destacando os principais desafios enfrentados, as estratégias adotadas e os impactos percebidos ao longo dos três ciclos de implementação. Partindo de uma abordagem qualitativa e descritiva, a análise apoia-se em registros institucionais, observações de campo e documentos pedagógicos produzidos durante as edições mencionadas. Ao fazê-lo, busca-se contribuir com o debate sobre políticas formativas no Brasil, especialmente aquelas voltadas à docência em contextos periféricos e interiorizados, como os do Baixo Amazonas.

## FUNDAMENTOS TEÓRICO

A formação docente constitui um campo de pesquisa consolidado e multifacetado, cujas abordagens têm evoluído ao longo das últimas décadas, deslocando-se de modelos tecnicistas para propostas reflexivas, colaborativas e situadas. Na perspectiva de Tardif (2014), formar-se professor implica apropriar-se de saberes oriundos de múltiplas fontes, acadêmicas, profissionais, experienciadas, que se constroem no decorrer da trajetória formativa e da prática pedagógica. Esses saberes não são estanques, mas constantemente reinterpretados diante das exigências dos contextos educativos.

A inserção precoce dos licenciandos em ambientes escolares reais, como preconizado pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), representa uma estratégia concreta de articulação entre teoria e prática. Tal articulação, segundo Zeichner (1993), é essencial para o desenvolvimento de uma formação docente crítica e transformadora, que vá além da mera aplicação de métodos e conteúdos prescritos, promovendo o exercício da reflexão sistemática sobre as práticas de ensino.

O PIBID, ao oferecer uma vivência pedagógica ampliada desde os primeiros semestres do curso de licenciatura, promove uma reconfiguração da trajetória formativa ao introduzir o licenciando num movimento de imersão, investigação e intervenção na escola pública. Nesse processo, o coordenador de área desempenha papel importante, não apenas na gestão do projeto, mas sobretudo como agente formador que media os saberes acadêmicos, os saberes profissionais e os saberes da realidade escolar. Como destaca Gatti (2010), o coordenador atua como elo articulador entre os diferentes sujeitos da formação docente, exercendo funções pedagógicas, políticas e institucionais que influenciam diretamente a qualidade do processo formativo.

Para além dos aspectos da formação, a proposta do subprojeto PIBID Matemática desenvolvida em Itacoatiara-AM dialoga diretamente com os

pressupostos da Educação Matemática crítica e contextualizada. Segundo D'ambrósio (1996), a matemática ensinada na escola deve estar enraizada nas práticas sociais e culturais dos sujeitos, respeitando suas origens e promovendo uma alfabetização matemática que não seja apenas técnica, mas também ética, política e estética. Essa abordagem é especialmente pertinente no contexto amazônico, onde as condições geográficas, culturais e históricas exigem propostas pedagógicas que valorizem os saberes locais e promovam a inclusão, que é reafirmado pelo Amazonas (2020).

Nesse sentido, o subprojeto teve como um de seus eixos estruturantes o alinhamento com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que define as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes da educação básica. A BNCC orienta que a Matemática deve ser trabalhada a partir de cinco unidades temáticas (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística), com ênfase em competências como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a argumentação, Brasil (2018). O planejamento das atividades desenvolvidas pelos bolsistas, portanto, partiu dessa matriz, aliando conteúdos matemáticos às demandas pedagógicas reais das escolas parceiras.

Adicionalmente, a atuação da coordenação de área deve considerar as diretrizes legais do programa, especialmente as descritas na Portaria CAPES nº 90/2024, que define atribuições, critérios de acompanhamento e responsabilidades da equipe executora do subprojeto. O coordenador, nesse cenário, precisa desenvolver competências que envolvem desde o domínio técnico-pedagógico até a capacidade de liderança, escuta qualificada, articulação institucional e avaliação processual das ações formativas, Brasil (2024).

A articulação entre universidade, escola e comunidade, com base em práticas dialógicas, cooperativas e formativas, é, portanto, o eixo estruturante da proposta do PIBID. Essa articulação se revela ainda mais necessária em territórios como a Amazônia interiorana, nos quais a presença da universidade pública representa não apenas a promoção de ensino superior, mas a possibilidade de transformação das realidades educacionais, sociais e culturais locais.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo configura-se como uma “pesquisa qualitativa de natureza descritiva, com inspiração nos pressupostos da pesquisa-ação e da pesquisa narrativa” (de André, 2005; Bogdan, 1994), uma vez que parte da experiência vivenciada pelo autor na condição de coordenador de área do Subprojeto PIBID Matemática, no âmbito do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas (ICET/UFAM), campus de Itacoatiara-AM.

A investigação busca compreender, sistematizar e refletir criticamente os processos formativos, os desafios enfrentados e as estratégias adotadas no período compreendido entre os anos de 2020 e 2026, correspondente às edições 2020/2022, 2022/2024 e 2024/2026 do programa.

A opção pela abordagem qualitativa justifica-se pela natureza subjetiva, contextual e interpretativa dos fenômenos analisados. Segundo Minayo (1989), esse tipo de abordagem permite explorar as representações, significados e práticas dos sujeitos envolvidos, valorizando os contextos socioculturais nos quais a experiência educativa ocorre. No caso específico do PIBID, o foco recai sobre os processos de formação docente inicial e a mediação pedagógica desenvolvida pela coordenação, em diálogo constante com bolsistas, professores supervisores e escolas parceiras.

Os dados que fundamentam este trabalho foram produzidos a partir de diversas fontes, o que possibilitou a triangulação metodológica e o enriquecimento da análise. Entre os materiais utilizados, destacam-se:

Relatórios institucionais: documentos mensais, semestrais e finais enviados à Coordenação Institucional do PIBID e à CAPES, contendo descrições das atividades desenvolvidas, reflexões formativas e avaliações das ações realizadas;

Atas de reuniões: registros de encontros pedagógicos entre coordenação, supervisores e bolsistas, com foco no planejamento, acompanhamento e avaliação das práticas didáticas;

Observações de campo: visitas sistemáticas às escolas envolvidas no subprojeto (Centro Educacional Municipal Jamel Amed depois Escola Municipal Dom Paulo Mc Hugh e Escola Estadual Professora Mirtes Rosa de Mendonça Lima na edição 2020/2022; Escola Estadual Ellis Ribeiro, Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite e Escola Estadual Professora Mirtes Rosa de Mendonça Lima na edição 2022/2024 e Escola Estadual José Carlos Martins Mestrinho, Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite e Escola Municipal Professora Maria Nira Guimarães), com registros descritivos sobre o cotidiano das ações implementadas pelos licenciandos;

Planos de aula e sequências didáticas: materiais pedagógicos elaborados coletivamente entre pibidianos e supervisores, com base na BNCC e nas necessidades diagnosticadas nas turmas atendidas;

Narrativas reflexivas: produções escritas dos bolsistas, elaboradas como parte das formações continuadas, nas quais relatam suas percepções, descobertas e dificuldades ao longo do processo;

Registros da coordenação: diários de campo, memorandos internos, mensagens institucionais e reflexões sistematizadas pelo coordenador de área ao longo dos três ciclos analisados.

A análise dos dados foi conduzida à luz de categorias temáticas emergentes da prática:

- i. mediação pedagógica e institucional da coordenação;
- ii. impactos formativos no percurso dos bolsistas;
- iii. articulação universidade-escola e cultura local; e
- iv. limites e potencialidades das ações desenvolvidas.

A análise seguiu os princípios da análise de conteúdo temática Bardin (1977), buscando identificar padrões, recorrências, rupturas e sentidos atribuídos pelos sujeitos ao seu processo de formação.

Vale destacar que todas as ações desenvolvidas ao longo do subprojeto respeitaram os princípios éticos da pesquisa educacional, com autorização das instituições envolvidas, preservação da identidade dos participantes e finalidade formativa, sem uso de instrumentos invasivos ou avaliações classificatórias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados produzidos ao longo das edições 2020/2022, 2022/2024 e 2024/2026 do Subprojeto PIBID Matemática, desenvolvido no ICET/UFAM, permite identificar transformações significativas tanto na formação inicial dos licenciandos quanto nas práticas pedagógicas das escolas parceiras e na consolidação da articulação universidade-escola no contexto amazônico. Os resultados são apresentados a seguir, organizados em cinco dimensões analíticas.

**Gestão e mediação pedagógica da coordenação:** A atuação da coordenação de área mostrou-se fundamental para o êxito do subprojeto, especialmente por sua função de mediação entre os diversos agentes envolvidos: bolsistas, professores supervisores, direção escolar, coordenação institucional e CAPES. Essa mediação exigiu habilidades técnicas e interpessoais, como escuta ativa, organização de processos formativos, sistematização de informações e capacidade de articulação política e institucional.

A criação de uma rotina formativa com reuniões quinzenais, formações mensais e acompanhamento contínuo dos bolsistas permitiu o desenvolvimento de uma cultura de colaboração e reflexão crítica. Em consonância com Gatti (2010), a coordenação não se limitou a um papel burocrático, mas assumiu a função de liderança formativa, orientando pedagogicamente as ações, assegurando o alinhamento às diretrizes da BNCC e promovendo o protagonismo dos licenciandos.

**Experiências nas escolas e ações desenvolvidas:** As atividades implementadas nas escolas públicas parceiras foram planejadas coletivamente, com base em diagnósticos participativos e nas necessidades pedagógicas

identificadas em cada realidade escolar. As ações priorizaram o uso de metodologias ativas, a interdisciplinaridade e a valorização dos saberes locais, como preconiza D'ambrósio (1996) ao defender uma Educação Matemática crítica e situada.

Entre as atividades destacam-se:

- Diagnóstico do contexto escolar e de aprendizagem na escola parceira;
- Aplicação de reforço escolar no contra - turno e/ou extraclasse com os alunos que estão em dificuldades;
- Nas séries finais do ensino fundamental foram trabalhados os descritores da prova do SAEB, aplicando os simulados propostos;
- Elaboração e execução de sequências didáticas com o uso de tecnologias digitais e softwares como GeoGebra;
- Projetos de intervenção em temas sensíveis à juventude, como educação financeira, raciocínio lógico e estatística aplicada
- Dia Nacional da Matemática, as quais tivemos diversas atividades e dinâmicas com apresentações e exposição de experimentos matemáticos;
- Oficinas temáticas interdisciplinares (ex.: “Matemática e Sustentabilidade na Amazônia”);
- Gincanas e desafios matemáticos com gamificação;
- Feiras científicas e exposições interativas;
- Clubes de Leitura Matemática;
- Construção de materiais pedagógicos;

As intervenções foram avaliadas positivamente pelas comunidades escolares, contribuindo para o aumento do interesse dos alunos pela Matemática, a melhoria do clima escolar e a ampliação da presença da universidade no cotidiano das escolas.

Impactos na formação dos licenciandos: O PIBID foi amplamente reconhecido pelos bolsistas como uma experiência transformadora. As narrativas reflexivas e os relatos de acompanhamento evidenciaram que os licenciandos desenvolveram:

- Vivência prática no ambiente escolar: regência de aulas, planejamento, participação em eventos e interações com alunos de ensino básico;
- Apropriação de instrumentos pedagógicos reais, construção de materiais educativos, além do fortalecimento da identidade profissional;
- Crescimento acadêmico e pessoal: reconhecimento institucional, ampliação do currículo e preparação mais consistente para o magistério;
- Desenvolvimento de habilidades socioemocionais, de protagonismo estudantil e competências investigativas em contextos reais de ensino
- Maior autonomia didática e domínio metodológico;

- Fortalecimento da identidade profissional docente;
- Habilidades de comunicação, liderança e trabalho em equipe;
- Sensibilidade para lidar com a diversidade cultural e as desigualdades sociais.

Como destaca Zeichner (1993), a imersão no contexto escolar real permite ao futuro professor desenvolver uma postura crítica e investigativa, necessária para atuar com competência e compromisso social. A participação dos bolsistas em eventos científicos, publicações e ações de extensão também demonstrou a ampliação de horizontes acadêmicos e o engajamento com a profissão docente.

Desafios institucionais, sociais e operacionais enfrentados: Apesar dos avanços, a coordenação de área enfrentou inúmeros desafios, entre os quais se destacam:

- A rotatividade de gestores escolares e mudanças na estrutura das secretarias de educação, que exigiram constante (re)negociação institucional;
- Dificuldades de acesso à internet e tecnologias digitais por parte de alunos e bolsistas, especialmente em comunidades mais periféricas;
- Descontinuidade de políticas públicas em âmbito nacional, que impactaram a regularidade do programa e o repasse de recursos;
- Limitações orçamentárias e logísticas para a realização de atividades presenciais fora da sede universitária;
- Necessidade de formação continuada dos supervisores em temáticas específicas da Educação Matemática.

Tais obstáculos exigiram estratégias adaptativas da coordenação, como o uso de plataformas híbridas de formação, a organização de recursos locais e a construção de parcerias institucionais com projetos de extensão da UFAM/ICET, desenvolvidos pelo Curso de Licenciatura em Ciências: Matemática e Física, como o “Projeto Seminários de Matemática e Física do ICET”, “Projeto Atlas”, “Projetos de formação olímpica em matemática” e o “Puxirum Acadêmico: Semana de Ensino de Ciências: Matemática e Física”.

Avaliação dos resultados e impacto social: A análise longitudinal do subprojeto ao longo das três edições evidencia sua consolidação e contribuição efetiva para a valorização do magistério, a qualificação da formação docente inicial e o fortalecimento do compromisso social da universidade pública. O PIBID permitiu a construção de uma rede de saberes, práticas e afetos que ressignificou o papel da escola como espaço de formação profissional e cidadã.

Além dos impactos formativos e pedagógicos, destaca-se o efeito simbólico do programa na comunidade local, especialmente em um contexto historicamente marcado por desigualdades educacionais. A presença ativa e qualificada dos pibidianos nas escolas contribuiu para elevar as expectativas

dos alunos sobre a carreira docente, fortalecer os vínculos entre universidade e território, e afirmar a importância do ensino público como bem coletivo e instrumento de transformação social.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A experiência de coordenação do Subprojeto PIBID Matemática no município de Itacoatiara-AM, ao longo das edições 2020/2022, 2022/2024 e 2024/2026, permitiu observar que políticas públicas estruturantes, quando conduzidas com compromisso pedagógico, sensibilidade territorial e articulação institucional, são capazes de transformar realidades formativas, escolares e comunitárias.

Os resultados evidenciam que o PIBID representa mais do que um programa de iniciação à docência: ele constitui um espaço de construção coletiva de saberes, onde a prática se transforma em reflexão, e a formação docente se enraíza na realidade concreta da escola pública amazônica. A mediação da coordenação, neste contexto, foi essencial para garantir o vínculo entre universidade e escola, a coerência pedagógica das ações e o protagonismo dos licenciandos em processos de ensino-aprendizagem significativos.

A análise revelou avanços substanciais na constituição da identidade docente dos pibidianos, na qualificação das práticas pedagógicas escolares e na valorização simbólica da profissão de professor. Ainda que tenham sido enfrentados desafios operacionais, institucionais e logísticos, estes foram superados por meio de estratégias dialógicas, criativas e colaborativas, evidenciando o potencial da formação docente como prática social crítica e transformadora.

Diante disso, reafirma-se a importância da continuidade, ampliação e valorização do PIBID como política de Estado, sobretudo em contextos interiorizados e periféricos, como os da região amazônica. É fundamental que as instituições formadoras, os órgãos de fomento e os sistemas de ensino reconheçam a potência do programa não apenas para a formação de futuros professores, mas também como instrumento de combate às desigualdades educacionais históricas.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio institucional e financeiro ao Programa PIBID. À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), em especial ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET), pelo suporte contínuo às ações de formação docente na região do Baixo e Médio Amazonas. A Secretaria

Municipal de Educação de Itacoatiara (SEMED), Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino (SEDUC) através da Coordenadoria Regional de Educação de Itacoatiara (CREI). À equipe de professores supervisores, bolsistas e voluntários que atuaram com dedicação e entusiasmo ao longo das edições. Às escolas parceiras por abrirem suas portas à universidade e por contribuírem para o fortalecimento do ensino público de qualidade.

## REFERÊNCIAS

- AMAZONAS. **Referencial Curricular Amazonense (RCA) – Ensino Médio**. Manaus: Secretaria de Estado de Educação do Amazonas, 2019. Disponível em: <<https://www.sabermais.am.gov.br/pagina/jornada-pedagogica-2020-referencial-curricular>>. Acesso em: 3 ago. 2025.
- BARDLN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições, v. 70, p. 225, 1977.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto editora, 1994.
- BRASIL (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. MEC, Brasília. URL <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>.
- BRASIL (2024). Ministério da Educação. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Portaria nº 90, de 25 de março de 2024. Dispõe sobre o regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. MEC, Brasília. URL <https://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detalhar?idAtoAdmElastic=14542>.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Papirus Editora, Editora, Campinas – SP. 1996.
- DE ANDRÉ, Maria Eliza Dalmazos Afonso. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Líber livro, 2008.
- GATTI, Bernardete A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, p. 1355-1379, 2010.
- DE SOUZA MINAYO, Maria Cecília. O Desafio do conhecimento: metodologia de pesquisa social (qualitativa) em saúde. 1989. Tese de Doutorado.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes Limitada, Petrópolis – RJ, 2012.
- ZEICHNER, Kenneth M. *et al.* **Educating teachers for cultural diversity**. East Lansing: National Center for Research on Teacher Learning, Michigan State University, 1993.

## CAPÍTULO 10

# SABERES DOCENTES NA AMAZÔNIA ACREANA: A PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS POR LICENCIANDOS NO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

*Paulo Jose dos Santos Pereira<sup>1</sup>*

*Gilberto Francisco Alves de Melo<sup>2</sup>*

*Rogério Jacinto de Moraes Júnior<sup>3</sup>*

*Hamilton Cunha de Carvalho<sup>4</sup>*

*Virgílio Bandeira do Nascimento Filho<sup>5</sup>*

## 1. INTRODUÇÃO

A Matemática é frequentemente percebida pelos alunos/as como uma disciplina abstrata e distante de suas experiências cotidianas, o que pode gerar dificuldades de aprendizagem e desmotivação no ambiente escolar. Diante desse cenário, torna-se necessário repensar estratégias pedagógicas que possibilitem tornar o processo de ensino e aprendizagem significativo,

---

1 Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT-REAMEC/2022). Professor EBTT de Matemática no Instituto Federal do Acre (IFAC), Campus Rio Branco. Líder do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática do Acre (GHEMAT-AC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6245-8832>. E-mail: paulo.santos@ifac.edu.br.

2 Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professor EBTT no Colégio de Aplicação (CAP-UFAC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4935-5745>. E-mail: gfmelo0032003@yahoo.com.br.

3 Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT-REAMEC/2022). Professor do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologias (ICET/UFAM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6591-0350>. E-mail: rogeriojr09@hotmail.com.

4 Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela UFMT e Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, e-mail: neohamilton@gmail.com.

5 Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela UFMT e Professor da Universidade do Estado do Amazonas, e-mail: virgiliosantarem@hotmail.com.

participativo e contextualizado. Nesse contexto, torna-se relevante problematizar essa temática à luz das discussões desenvolvidas no campo da Educação Matemática, especialmente no que se refere à formação de professores que ensinam matemática. Pesquisas da área têm destacado a importância de compreender os saberes docentes mobilizados no processo de ensino, considerando que a prática pedagógica envolve não apenas o domínio do conteúdo específico, mas também a capacidade de transformá-lo em conhecimento ensinável.

Nesse sentido, dialoga-se com a perspectiva apresentada por Shulman (1987, 2002), ao discutir o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, compreendido como a articulação entre o conhecimento disciplinar e as estratégias didáticas necessárias para torná-lo compreensível aos estudantes. Assim, o professor que ensina matemática precisa mobilizar diferentes saberes para planejar, mediar e avaliar situações de aprendizagem.

A partir dessa perspectiva, este estudo analisa os saberes docentes mobilizados e produzidos por licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática ao vivenciarem a produção e a aplicação de jogos matemáticos como estratégia pedagógica no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, o uso de jogos no ensino de Matemática tem se consolidado como uma importante alternativa metodológica, pois possibilita a construção do conhecimento por meio da experimentação, reflexão, testagem de hipóteses, levantamento de conjecturas, colaboração, e resolução de situações-problemas e/ou tarefas investigativas. As atividades lúdicas favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual e da criatividade, ao mesmo tempo em que promovem maior envolvimento nas atividades escolares.

Além de contribuir para a aprendizagem dos/as alunos/as, os jogos matemáticos também representam um importante recurso didático na formação inicial de professores/as. A vivência de práticas pedagógicas diferenciadas durante a licenciatura possibilita que licenciandos/as desenvolvam competências didáticas, pedagógicas e reflexivas essenciais para a atuação profissional.

Nesse contexto, o Laboratório de Ensino de Matemática do Instituto Federal do Acre (IFAC) configura-se como um espaço formativo que possibilita a articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores. Por meio desse ambiente pedagógico, os licenciandos têm a oportunidade de planejar, desenvolver e analisar estratégias de ensino que utilizam materiais manipuláveis e atividades lúdicas como recursos didáticos, aproximando a formação acadêmica das demandas reais do ensino de matemática.

A partir dessas considerações, o presente capítulo tem como objetivo apresentar um relato de experiência sobre a utilização de jogos matemáticos no Laboratório de Matemática do IFAC, destacando a aplicação de três atividades

lúdicas: Argolas da Multiplicação, Kalah e Triângulos Mágicos. Busca-se analisar de que maneira essas estratégias contribuíram para a aprendizagem matemática dos estudantes e para a formação pedagógica dos/as licenciandos/as envolvidos/as na atividade.

A experiência foi desenvolvida no âmbito da disciplina Prática de Ensino III: Matemática Aplicada e suas Relações, ofertada no 7º período do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Acre (IFAC), Campus Rio Branco, durante o primeiro semestre letivo de 2025.

A proposta pedagógica foi organizada como parte das atividades formativas da disciplina e teve como objetivo aproximar os licenciandos de situações reais de ensino, por meio do planejamento, da produção e da aplicação de jogos matemáticos junto a estudantes do Ensino Médio Técnico Integrado.

A realização dessas atividades também dialoga com iniciativas institucionais voltadas à inovação pedagógica no ensino de matemática no IFAC. Experiências desenvolvidas no âmbito do curso de Licenciatura em Matemática têm evidenciado o potencial de práticas pedagógicas que articulam ludicidade, experimentação e formação docente, contribuindo para o fortalecimento de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem<sup>6</sup>.

Inicialmente, discute-se a fundamentação teórica que sustenta o uso do lúdico no ensino de matemática e sua relação com a formação de professores/as. Em seguida, descrevem-se a organização das oficinas realizadas no Laboratório de Matemática, a aplicação dos jogos selecionados e, por fim, a análise das contribuições dessas atividades para a aprendizagem dos/as alunos/as e para a formação dos/as professores/as envolvido/as.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Fundamentação teórica: o lúdico na formação docente**

A utilização de jogos no ensino de matemática tem sido discutida na literatura educacional como uma estratégia que possibilita tornar o processo de ensino e aprendizagem dinâmico, participativo e significativo. Nesse contexto, o jogo não deve ser compreendido apenas como um recurso recreativo, mas como um instrumento pedagógico que exige planejamento, mediação e intencionalidade didática por parte do/a professor/a.

No contexto da formação de professores/as que ensinam matemática, especialmente em realidades educacionais como a Amazônia acreana, torna-se

---

<sup>6</sup> Experiência semelhante foi destacada em reportagem institucional do Instituto Federal do Acre sobre iniciativas de ensino de matemática desenvolvidas por docentes e licenciandos da instituição (IFAC, 2025), disponível no link: < <https://www.ifac.edu.br/noticias/2025/abril/projeto-de-extensao-desenvolvido-em-2026-e-referencia-no-ensino-da-matematica>>.

fundamental desenvolver práticas pedagógicas que articulem teoria e prática, para que licenciandos/as experimentem metodologias que favoreçam a participação ativa e reflexiva dos/as alunos/as.

De acordo com Shulman (1987, 2002), essa articulação envolve o desenvolvimento do chamado Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (Pedagogical Content Knowledge – PCK), entendido como a capacidade do/a professor/a de transformar o conhecimento científico em formas compreensíveis para os/as alunos/as. Dessa forma, o/a professor/a precisa dominar não apenas os conteúdos matemáticos, mas também as estratégias didáticas capazes de tornar esse conhecimento acessível e significativo no contexto da sala de aula.

Nesse sentido, a formação de professores/as deve contemplar a reflexão sobre o uso de recursos pedagógicos que contribuam para ampliar as possibilidades de ensino da matemática, com defendido por Pereira *et al.*, (2025) para quem

É necessário pensar além da escola, considerando os profissionais da educação e como são preparados para atuar na profissão docente utilizando recursos didáticos como jogos matemáticos no ensino. O apoio e o suporte pedagógico são instrumentos importantes de ensino, e quando utilizados de forma adequada, contribuem para um processo de aprendizagem significativa. Assim, é essencial que a transposição didática do conhecimento promova reflexões no processo de ensino e aprendizagem. Deve-se formar profissionais que trabalhem com formas de ensinar matemática aplicando recursos didáticos que favoreçam a aprendizagem. (p. 100)

Nessa perspectiva, a formação de professores/as deve estimular uma postura reflexiva, na qual os/as licenciandos/as sejam incentivados/as a compreender o ensino da matemática como um processo que envolve mediação pedagógica, contextualização dos conteúdos e utilização de diferentes estratégias metodológicas.

A aprendizagem, nesse contexto, não deve ocorrer de maneira passiva, mas por meio da participação ativa e reflexiva dos/as alunos/as e na construção do conhecimento. Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações são relacionadas de forma não arbitrária aos conhecimentos prévios presentes na estrutura cognitiva do/a aluno/a, possibilitando a construção de novos significados.

Dentre as diferentes estratégias que podem favorecer esse processo, destacam-se os jogos matemáticos. Ao incorporar atividades lúdicas ao ensino, o/a professor/a cria condições para que os/as alunos/as explorem conceitos matemáticos por meio da experimentação, da investigação e da resolução de desafios, assumindo um papel mais ativo e reflexivo no processo de aprendizagem.

De acordo com Guzmán (1986), os jogos, quando utilizados no contexto educativo, podem constituir importantes instrumentos para a mobilização de conteúdos matemáticos e para o desenvolvimento do pensamento lógico. Durante a realização das atividades, os/as alunos/as são desafiados a elaborar estratégias, analisar possibilidades e tomar decisões, habilidades que contribuem para o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Além disso, o ambiente lúdico favorece a interação entre os/as alunos/as, estimulando a argumentação, a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento. Nesse sentido, os jogos possibilitam que os/as alunos/as compreendam conceitos matemáticos de maneira mais significativa, ao relacioná-los com situações de desafio e investigação, conforme destacam Smole, Diniz e Milani (2007).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) reforça que o aprendizado da Matemática deve ir além da memorização de fórmulas, estimulando o letramento matemático e o desenvolvimento de competências como a investigação e o estabelecimento de conjecturas. O uso de jogos no ambiente escolar, portanto, apresenta-se como um recurso estratégico para engajar o estudante em situações-problema desafiadoras, promovendo o protagonismo juvenil. Ao transpor essa visão para a prática no IFAC, o objetivo é apresentar alternativas ao ensino tradicional, incentivando a criatividade e o desenvolvimento de habilidades profissionais nos licenciandos, em consonância com as diretrizes contemporâneas da Educação Básica.

Dessa forma, a utilização de jogos matemáticos no contexto escolar constitui uma alternativa pedagógica que contribui para diversificar as práticas de ensino, superando abordagens exclusivamente expositivas. Ao integrar atividades lúdicas ao processo educativo, o/a professor/a amplia as possibilidades metodológicas de trabalho em sala de aula, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da autonomia intelectual dos/as alunos/as.

## **2.2 Descrição da experiência: o percurso formativo no IFAC**

A experiência foi desenvolvida no âmbito da disciplina Prática de Ensino III: Matemática Aplicada e suas Relações, ofertada no 7º período do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Acre (IFAC), Campus Rio Branco, no primeiro semestre de 2025. A proposta pedagógica buscou integrar a formação inicial dos licenciandos com práticas de ensino voltadas à realidade da educação básica, especialmente no contexto do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio. O processo foi estruturado em três etapas principais, que articularam estudo teórico, produção de materiais didáticos e intervenção pedagógica, sendo explorado os seguintes conteúdos:

- Aritmética e Cálculo Mental: Propriedades da multiplicação e agilidade de raciocínio no jogo das Argolas;
- Pensamento Estratégico e Contagem: Noções de combinatória e antecipação de jogadas no jogo Kalah;
- Álgebra Aplicada: Modelagem de equações do 1º e 2º grau para a resolução dos desafios lógicos nos Triângulos Mágicos.

Na primeira etapa, realizada no período de fevereiro e março, com carga horária de 20h, correspondente ao planejamento, os/as licenciandos/as realizaram estudos sobre diferentes recursos didáticos voltados ao ensino de matemática, com ênfase nos jogos matemáticos. Nesse momento, foram analisados os fundamentos matemáticos presentes nos jogos selecionados, Aritmética e Cálculo Mental, Pensamento Estratégico e Contagem e Álgebra Aplicada, bem como suas possibilidades pedagógicas no contexto da sala de aula. Essa etapa permitiu que licenciandos/as refletissem sobre a importância do planejamento didático e da intencionalidade pedagógica no uso de recursos lúdicos.

A segunda etapa realizada no período de abril e meados de maio, com carga horária de 20h, envolveu a confecção e adaptação dos materiais didáticos. Os/as licenciandos/as produziram versões dos jogos que seriam utilizados nas oficinas, buscando adequá-los às características das turmas do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Redes de Computadores. Nesse processo, foram consideradas questões como durabilidade dos materiais, clareza visual e facilidade de manipulação, aspectos fundamentais para garantir a funcionalidade dos recursos no ambiente escolar.

A terceira etapa consistiu na intervenção pedagógica, realizada por meio de oficinas com carga horária de 20h, desenvolvidas no período de junho, desenvolvidas no Laboratório de Matemática do IFAC. Nessas atividades, os licenciandos atuaram como mediadores do processo de aprendizagem, conduzindo a aplicação dos jogos com estudantes do ensino médio técnico.

As oficinas foram organizadas de modo a favorecer a interação entre os participantes, estimulando a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a troca de conhecimentos entre licenciandos/as e alunos/as do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio. Esse percurso formativo possibilitou que licenciandos/as vivenciassem experiências concretas de ensino, nas quais teoria e prática se articulam na construção de saberes docentes.

### **2.3 Mediação e prática: os recursos lúdicos em cena**

A intervenção pedagógica foi estruturada a partir da aplicação de três jogos matemáticos: Argolas da Multiplicação, Kalah e Triângulos Mágicos (Pereira, 2016; Pereira *et al.*, 2025). Esses recursos foram selecionados por possibilitarem

a exploração de diferentes conceitos matemáticos por meio de estratégias de resolução de problemas e tomada de decisões durante as atividades.

Além disso, a escolha desses jogos considerou a necessidade de aproximar os conteúdos matemáticos das experiências dos estudantes, uma vez que, frequentemente, a disciplina é percebida como abstrata ou distante da realidade escolar. Assim, a utilização de recursos lúdicos buscou favorecer uma abordagem mais dinâmica e participativa do ensino de matemática.

A escolha desses jogos fundamenta-se na necessidade de buscar estratégias que aproximem os conteúdos matemáticos, como operações aritméticas, especialmente a multiplicação, o raciocínio numérico, a contagem estratégica, a identificação de padrões e a resolução de situações envolvendo relações algébricas e noções de probabilidades, da realidade dos/as alunos/as. Frequentemente, a matemática é percebida pelos/as alunos/as como uma disciplina excessivamente abstrata ou distante de suas experiências cotidianas, o que gera questionamentos recorrentes sobre a utilidade prática dos conteúdos estudados.

Nesse contexto, os jogos foram utilizados como recursos didáticos capazes de favorecer uma abordagem mais dinâmica e interativa do ensino, possibilitando que os/as alunos/as explorassem conceitos matemáticos por meio de desafios, estratégias e resolução de problemas.

Os jogos utilizados não passaram por adaptações específicas para estudantes com deficiência, considerando que a intervenção foi realizada com turmas que, naquele momento, não apresentavam demandas relacionadas a adaptações pedagógicas dessa natureza. Ainda assim, destaca-se que a utilização de recursos lúdicos no ensino de matemática pode ser potencialmente adaptada para diferentes contextos de inclusão escolar.

O Jogo Argolas da Multiplicação foi utilizado com o objetivo de trabalhar conceitos relacionados às operações aritméticas, especialmente a multiplicação e o raciocínio numérico. Durante a atividade, os/as alunos/as eram desafiados/as a resolver operações de maneira rápida e estratégica, utilizando as argolas como suporte visual para a construção das respostas.

A mediação realizada pelos/as licenciandos/as buscou estimular a compreensão das operações matemáticas para além da simples execução mecânica de cálculos. Nesse sentido, o jogo permitiu observar como os/as alunos/as reagem a situações de desafio e competição, transformando a resolução de problemas em uma atividade mais dinâmica e envolvente.

Além disso, após a realização das atividades com os jogos, foram promovidos momentos de discussão em aulas subsequentes, nos quais os licenciandos registraram e analisaram as experiências vivenciadas durante

a aplicação dos recursos didáticos. Esses momentos de reflexão coletiva possibilitaram discutir aspectos relacionados à formação do professor que ensinará matemática na educação básica, especialmente no que se refere às estratégias de ensino que podem ser mobilizadas em sala de aula. Nesse processo, o uso de jogos no ensino de matemática constituiu-se como um importante ponto de reflexão para os licenciandos, contribuindo para a análise das potencialidades pedagógicas desses recursos na construção de práticas de ensino mais dinâmicas e significativas.

A atividade também contribuiu para superar a percepção da matemática como uma disciplina exclusivamente baseada em memorização de procedimentos, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e da agilidade mental.

O Jogo Kalah e o Desenvolvimento do Pensamento Estratégico, de origem africana pertencente à família dos jogos Mancala, foi utilizado como recurso para explorar habilidades relacionadas à contagem, antecipação de jogadas e elaboração de estratégias.

Durante as oficinas, os/as alunos/as foram incentivados/as a analisar as possíveis jogadas e prever as consequências de suas decisões no tabuleiro. Essa dinâmica exigiu atenção constante e planejamento estratégico, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de tomada de decisões.

Nesse contexto, o jogo dialoga com a perspectiva apresentada por Bezerra, Macêdo e Mendes (2013), segundo a qual os jogos de fixação podem contribuir para a consolidação de conceitos previamente trabalhados em sala de aula, ao mesmo tempo em que estimulam o desenvolvimento da abstração matemática.

O jogo Triângulos Mágicos foi utilizado como estratégia para explorar conceitos relacionados à resolução de equações e ao raciocínio algébrico. Diferentemente de abordagens tradicionais, nas quais os/as alunos/as apenas reproduzem procedimentos apresentados pelo/a professor/a, a atividade propôs desafios nos quais era necessário encontrar valores desconhecidos a partir das relações estabelecidas entre os números presentes no triângulo.

Durante a mediação pedagógica, os/as licenciandos/as estimularam os/as alunos/as a utilizar conhecimentos de aritmética e álgebra para identificar padrões e estabelecer relações entre os valores apresentados. Essa dinâmica favoreceu a compreensão de conceitos matemáticos de maneira mais investigativa, permitindo que os/as alunos/as desenvolvessem estratégias próprias para solucionar os desafios propostos.

Conforme apontam estudos recentes na área de educação matemática Grando (2015), Moura *et al.*, (2010) e Muniz (2010), atividades dessa natureza contribuem para a criação de um ambiente de aprendizagem no qual a

experimentação, a reflexão e o raciocínio lógico se tornam elementos centrais do processo educativo. Para esses autores, o jogo não é apenas um passatempo, mas um “espaço de aprendizagem” onde o erro é parte do processo de investigação. No cenário dos Institutos Federais, essa perspectiva ganha relevância ao promover o engajamento de alunos do Ensino Médio Técnico, conectando a teoria matemática a situações desafiadoras e contextualizadas.

## **2.4 Análise dos resultados: Saberes em Movimento**

A análise dos registros reflexivos produzidos pelos/as licenciandos/as, bem como das observações realizadas durante as oficinas, indica que a experiência contribuiu significativamente para a mobilização de diferentes saberes docentes. Conforme discute Tardif (2014), os saberes profissionais dos professores são construídos e ressignificados no cotidiano da prática pedagógica, especialmente nas interações estabelecidas com os estudantes e com o contexto escolar.

A análise também evidencia que a experiência favoreceu a mobilização do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, conforme discutido por Shulman (1987/2002), uma vez que os licenciandos precisaram articular o domínio dos conteúdos matemáticos com estratégias didáticas capazes de tornar esses conhecimentos mais compreensíveis aos estudantes durante a aplicação dos jogos.

Nesse sentido, a vivência das atividades no laboratório de matemática possibilitou aos licenciandos não apenas aplicar conhecimentos teóricos discutidos durante a formação, mas também desenvolver habilidades relacionadas à mediação pedagógica, à gestão das atividades em sala e à adaptação da linguagem matemática às diferentes formas de aprendizagem dos estudantes, como declarado pelo L1:

Participar desse movimento de inserção de recursos didáticos integrados ao ensino é fundamental, pois, na disciplina de Prática de Ensino III, tivemos a oportunidade de observar, elaborar e desenvolver estratégias para ensinar matemática de forma mais contextualizada e significativa aos estudantes. Essa experiência contribui para incorporar novos saberes à nossa formação e nos prepara melhor para a atuação nas escolas (L1, 2025).

A partir desses registros reflexivos, observa-se que a mediação das atividades evidenciou que o ensino da matemática exige sensibilidade pedagógica para reconhecer as dificuldades dos estudantes e propor estratégias que favoreçam sua participação ativa e reflexiva no processo de aprendizagem.

A mediação das atividades evidenciou que o ensino da matemática exige sensibilidade pedagógica para reconhecer as dificuldades do/as alunos/as e

propor estratégias que favoreçam sua participação ativa e reflexiva no processo de aprendizagem.

A análise das atividades evidenciou mudanças significativas na postura dos/as alunos/as do Ensino Médio Técnico. Inicialmente, observou-se um nítido distanciamento em relação à Matemática, frequentemente estigmatizada como uma disciplina pautada na memorização de fórmulas abstratas e descontextualizadas de sua realidade técnica. No entanto, a introdução dos jogos matemáticos atuou como um elemento catalisador, reduzindo essa percepção de barreiras e transpondo o processo de aprendizagem para um campo mais envolvente, significativo e, sobretudo, colaborativo.

Como podemos perceber nos trechos de discussões em grupos, os jogos fomentam uma socialização ativa e um movimento intelectual intenso entre os estudantes. Ao debaterem estratégias para o Kalah ou buscarem soluções para os Triângulos Mágicos, o diálogo entre os pares substituiu o silêncio da aula tradicional. Esse cenário corrobora a perspectiva de Muniz (2010), ao defender que o jogo cria um “enlace metodológico” onde o saber circula livremente por meio da interação social.

A dinâmica observada no Laboratório de Matemática permitiu que o erro deixasse de ser um fator de exclusão para se tornar um dado de investigação. Segundo Grandó (2015), esse ambiente de experimentação é essencial para que o raciocínio lógico se desenvolva de forma prazerosa. Assim, o movimento gerado no espaço educativo não foi apenas físico, mas sim um estímulo cognitivo que despertou o protagonismo dos alunos, permitindo-lhes perceber a Matemática não como uma ciência estática, mas como uma ferramenta viva de exploração e descoberta.

Nesse contexto, os jogos foram utilizados como estratégia para reforçar e consolidar conteúdos previamente trabalhados em sala de aula. Conforme destacam Bezerra, Macêdo e Mendes (2013), os jogos podem assumir diferentes funções no processo educativo, destacando-se aqueles voltados à aprendizagem de novos conteúdos e os chamados jogos de fixação da aprendizagem, que buscam reforçar conceitos já abordados pelo/a professor/a, ao argumentarem que

Os jogos se configuram quase sempre em dois enfoques: os jogos de aprendizagem e os jogos de fixação da aprendizagem [...] os jogos de fixação de aprendizagem são aqueles que envolvem diretamente a memorização de definições, regras, propriedades e a reprodução ampliada de conceitos já ensinados pelo professor (Bezerra; Macêdo; Mendes, 2013, p. 44).

A experiência desenvolvida neste projeto aproximou-se especialmente da perspectiva dos jogos de fixação da aprendizagem, uma vez que as atividades lúdicas foram utilizadas para retomar conceitos matemáticos já trabalhados,

ao mesmo tempo em que estimulavam o raciocínio lógico e a capacidade de abstração dos/as alunos/as. Dessa forma, os jogos não se limitaram a momentos recreativos, mas constituíram instrumentos pedagógicos que contribuíram para fortalecer a compreensão conceitual.

Outro aspecto relevante observado durante as oficinas foi o caráter social e interativo das atividades lúdicas. Como destaca Pereira (2016), os jogos promovem um ambiente sociointerativo no qual os/as alunos/as se envolvem coletivamente nas atividades, favorecendo a participação, a cooperação e o interesse pela aprendizagem.

O jogo é algo social, movimenta a turma, não tem o mais ou o menos inteligente, todo mundo quer participar, isto é, sociointerativo, dinâmico, divertido e estimulante; a vida é uma competição, muitos gostam de competir e adoram vencer, nesse sentido, a competição faz com que comecem a se interessar pelo jogo, apreendendo, assim, os resultados que se esperam (Pereira, 2016, p. 27).

Essa dimensão foi claramente percebida no desenvolvimento das oficinas, como mostram os trechos das falas ou registros dos/as alunos/as coletados durante a mediação no Laboratório de Matemática:

No começo eu achei que era só passatempo, mas quando a gente começou a jogar o Kalah, percebi que se não fizesse a contagem certa e não pensasse na jogada do colega, eu perdia logo. É uma matemática diferente daquela de copiar do quadro, porque aqui a gente usa a lógica o tempo todo pra não ficar para trás. (ALUNO A1, 2025).

O jogo dos triângulos ajudou a entender melhor como montar as equações. Em vez de só resolver  $x$  e  $y$  no papel, a gente tinha que descobrir o valor que faltava pra soma dar certo no desenho. A gente discutia no grupo qual número colocar e por quê. Acabou que a gente aprendeu se divertindo e conversando, sem aquela pressão de decorar fórmula. (ALUNO A2, 2025).

As falas dos estudantes A1 e A2 revelam que o uso de recursos lúdicos no contexto do Ensino Médio Técnico Integrado do IFAC promove o que a BNCC (2018) chama de letramento matemático. Observa-se que a socialização e o movimento gerados pelas oficinas não foram meramente recreativos; eles serviram como suporte para a construção de um raciocínio estratégico e colaborativo. Para os licenciandos, ouvir esses relatos confirmou a importância da intencionalidade pedagógica, transformando o Laboratório de Matemática em um espaço vivo de produção de conhecimento.

A dinâmica dos jogos favoreceu o diálogo entre os/as alunos/as, estimulando a construção coletiva de estratégias para resolver os desafios matemáticos propostos. Nesse ambiente, os erros deixaram de ser percebidos apenas como falhas, passando a constituir oportunidades de reflexão e aprendizagem.

Os resultados também evidenciam a importância da formação de professores/as para o uso de recursos didáticos no ensino da matemática. A integração de metodologias diferenciadas, como os jogos matemáticos, exige não apenas domínio conceitual, mas também competências pedagógicas que permitam conduzir atividades investigativas e participativas.

Nesse sentido, Bezerra, Macêdo e Mendes (2013) destacam que os jogos possuem potencial para mobilizar diferentes estratégias cognitivas e favorecer a construção de conceitos matemáticos no ambiente escolar. Ou seja, “os jogos têm apresentado caráter lúdico envolvendo estratégias que podem ser exploradas para suscitar objetos conceituais relacionados ao que pode ser abordado em cada conteúdo escolar a ser aprendido pelo estudante” (p. 43).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel do espaço escolar na organização dessas práticas pedagógicas. Quando o ambiente educativo oferece condições adequadas para o uso de recursos didáticos diferenciados, amplia-se o potencial de superação das dificuldades de aprendizagem.

Conforme destaca Pereira (2016), a utilização de atividades lúdicas pode transformar a relação dos/as alunos/as com o conhecimento matemático, favorecendo maior envolvimento e participação no processo educativo:

[...] aprendizagem por meio de jogos poderá permitir que o estudante faça dela um processo interessante e divertido, a partir da utilização ocasional dos jogos para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Além disso, a metodologia usada poderá se tornar dinâmica, interativa, fazendo com que todos os educandos construam, a partir do conhecimento prévio e daquele obtido em sala, a sua aprendizagem. Os jogos matemáticos, por conseguinte, podem nos levar a uma produção prática do conhecimento, o que talvez configure um excelente resultado (Pereira, 2016, p. 27 e 28)

Os resultados observados neste projeto dialogam com essa perspectiva, uma vez que as atividades desenvolvidas no laboratório contribuíram para tornar a aprendizagem mais participativa e significativa para os/as alunos/as do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio.

Por fim, destaca-se que a Educação Matemática contemporânea enfatiza a importância de considerar os contextos culturais e sociais nos quais o conhecimento matemático é produzido e utilizado. Conforme aponta D’Ambrósio (2011), a aprendizagem torna-se mais significativa quando dialoga com experiências concretas e práticas sociais dos/as alunos/as. Nesse sentido, a utilização de jogos e atividades investigativas contribui para aproximar os conteúdos matemáticos da realidade dos/as alunos/as, favorecendo processos de aprendizagem mais dinâmicos e contextualizados.

No contexto amazônico, marcado por múltiplas realidades educacionais, iniciativas que articulam formação de professores/as e, ludicidade e práticas

investigativas podem contribuir para fortalecer processos de ensino mais contextualizados e significativos.

Dessa forma, os resultados indicam que a integração entre formação docente, práticas lúdicas e contexto escolar constitui um caminho promissor para o ensino de matemática, especialmente, em realidades educacionais diversas como as presentes na região amazônica.

### **3. CONCLUSÃO**

O relato de experiência evidencia que o Laboratório de Matemática, enquanto espaço de integração entre a formação inicial de professores/as e a Educação Básica, por meio do Ensino Médio Integrado ofertado pelo IFAC, constitui-se como um importante catalisador de saberes docentes. As atividades desenvolvidas com os jogos Argolas da Multiplicação, Kalah e Triângulos Mágicos demonstraram que a utilização de estratégias lúdicas, aliadas ao planejamento pedagógico e à fundamentação teórica, favorece o envolvimento dos estudantes e potencializa o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

A experiência realizada no âmbito do IFAC possibilitou aos estudantes do Ensino Médio Técnico uma vivência diferenciada, na qual conceitos e propriedades matemáticas foram explorados de maneira dinâmica, estimulando o raciocínio lógico, a participação e a construção coletiva do conhecimento. Para os licenciandos envolvidos, a atividade representou uma oportunidade formativa significativa, pois permitiu articular teoria e prática, além de evidenciar a importância de uma postura docente reflexiva e contextualizada.

Nesse sentido, conclui-se que iniciativas que articulam ludicidade, experimentação e prática pedagógica contribuem não apenas para tornar o ensino da matemática mais significativo, mas também para fortalecer a formação de professores e ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes. Tais práticas favorecem ambientes educativos mais participativos, colaborativos e investigativos, especialmente no contexto da educação pública na Amazônia acreana.

Considerando as especificidades educacionais da região amazônica, iniciativas que articulam formação docente, práticas pedagógicas investigativas e recursos didáticos diferenciados tornam-se especialmente relevantes para a construção de processos de ensino mais contextualizados e significativos.

Como perspectivas futuras, sugere-se a ampliação dessa experiência por meio da integração com projetos de ensino, pesquisa e extensão que envolvam diferentes conteúdos matemáticos e níveis de escolaridade. Além disso, novas investigações podem analisar os impactos dessas metodologias no desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes ao longo do tempo, bem como explorar a utilização de outros jogos, materiais manipuláveis

e recursos digitais. Iniciativas dessa natureza podem contribuir para o fortalecimento de redes de colaboração entre instituições de ensino, ampliando a produção de conhecimentos e práticas pedagógicas inovadoras no campo da Educação Matemática.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Universitária.
- BEZERRA, O. M.; MACÊDO, E. S. de; MENDES, I. A. (2013). **Matemática em Atividades, Jogos e Desafios**: para os anos finais do Ensino Fundamental. São Paulo: Livraria da Física.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica.
- D'AMBROSIO, U. (2011). **Educação Matemática**: Da Teoria à Prática. 22. ed. Campinas, SP: Papirus Editora.
- GRANDO, Regina Célia. (2015). **O jogo na educação matemática**. São Paulo: Paulus. (Coleção Educação Matemática).
- GUZMÁN, M. de. (1986). **Aventuras matemáticas**. Lisboa: Gradiva.
- MOURA, M. O. de; ARAÚJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RIBEIRO, F. D. (2010). Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189114444012.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2026
- MUNIZ, C. A. (2010). **Brincar e jogar**: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica.
- PEREIRA, P. J. dos S. *et al.* (2025). Aprendendo Matemática de forma lúdica. In: SANTOS, J. P. C.; PEREIRA, P. J. dos S.; MELO, G. F. A. (orgs.). **Educação Matemática**: conectando saberes e experiências de formação para docentes. Itapiranga: Schreiben, p. 99-114.
- PEREIRA, P. J. dos S. (2016). **O ensino de multiplicação mediado pelo jogo “Argolas da Multiplicação”**. Rio Branco, 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Acre, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM. Disponível no link: <http://www2.ufac.br/mpecim/menu/dissertacoes/turma-2014/dissertacao-paulo-jose-dos-santos-pereira.pdf/view>. Acesso em 28 de fevereiro de 2026
- SHULMAN, Lee. (1987/2002). Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos de Pesquisa**, n. 116, p. 109-132.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. (2007). Jogos de matemática do 6º ao 9º ano. **Cadernos do Mathema**. Porto Alegre: Artmed 2007.

TARDIF, M. (2014). **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes.

## **ABORDAGENS CONTEMPORÂNEAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR: UMA COMPREENSÃO CRÍTICA NECESSÁRIA**

*Romulo Igor da Silva Ferreira<sup>1</sup>*

*Virgílio Bandeira do Nascimento Filho<sup>2</sup>*

### **INTRODUÇÃO**

O ensino de matemática no ensino superior há muito abraçou métodos tradicionais: maneiras não interativas de ensinar matemática, maneiras em que o aluno é o receptor da entrega do professor, mas apenas minimamente um participante. As abordagens tradicionais podem ser vistas como dominadas pela teoria e não para atender às necessidades da maioria dos estudantes; argumenta-se até que estes métodos não evoluíram muito desde os tempos do antigo Egito e Assíria 5000 anos atrás. Recentemente tem havido apelos para a reforma do ensino de matemática e informática, considerando abordagens pedagógicas mais inovadoras, muitas vezes enraizadas na teoria construtivista, para promover a compreensão conceitual dos estudantes.

Teórica e historicamente, as tendências no ensino e na aprendizagem, viram uma mudança do Comportamento, passando pelo Cognitivismo, rumo ao Construtivismo. O construtivismo é um paradigma que tem sido significativamente influenciado pelo cognitivismo; no entanto, ele apresenta uma posição mais socialmente comprometida com a pedagogia e a aprendizagem, em oposição ao foco microscópico do cognitivismo nos mecanismos internos que sublinham os processos de aprendizagem. O construtivismo percebe o aprendizado como um processo de estruturação do conhecimento pelos próprios

- 
- 1 Professor efetivo da rede municipal de ensino de Manaus-Amazonas - SEMED/MANAUS, Licenciado em Matemática e em Pedagogia, Pós-graduação em Metodologia do Ensino da Matemática, e-mail: profromuloferreira@gmail.com.
  - 2 Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela UFMT e Professor da Universidade do Estado do Amazonas, e-mail: virgiliosantarem@hotmail.com.

indivíduos, em oposição ao modelo passivo professor-aluno. No processo de criação do conhecimento, os alunos relacionam os novos conhecimentos com seus conhecimentos anteriores. O construtivismo *social* se distingue do construtivismo *radical* ao colocar ênfase nos processos sociais que influenciam as construções dos alunos, particularmente a importância da linguagem e do discurso. Pedagogos adotando o construtivismo como base para a pedagogia sugerem que as abordagens devem focalizar conceitos e contextualização em vez de instruir fatos isolados. A pedagogia social construtivista enfatiza a interação social dos estudantes com os colegas e o professor e sugere que se deve considerar os estilos de aprendizagem preferidos dos estudantes.

Alguns dos principais pilares da pedagogia construtivista são: A aprendizagem é um processo centrado no estudante, a autonomia dos estudantes deve ser fomentada; a aprendizagem deve ser contextualizada e associada a autênticos ambientes do mundo real; a interação social e o discurso formam uma parte importante da aprendizagem; os elementos ensinados devem ser relevantes para o estudante; os elementos ensinados devem ser ligados ao conhecimento anterior do estudante; é importante facilitar mecanismos de avaliação formativa contínua, auto-estima e motivação; os professores devem agir como orquestradores sincrônicos, ou seja, aquele que organiza os diferentes instrumentos de uma orquestra para que todos toquem em harmonia, em vez de orquestradores sendo um professor tradicional apenas alguém que “rege” de forma centralizadora, controlando tudo rigidamente dentro do espaço escolar e devendo considerar múltiplas representações de seus ensinamentos.

Muitas investigações de reforma no ensino de matemática adotaram princípios construtivistas; descobertas empíricas revelaram, em geral, melhores resultados e experiências de aprendizagem. Neste artigo, apresentamos uma revisão das tendências emergentes recentes - muitas delas associadas a fundações construtivistas - no ensino de informática no ensino superior.

## **O USO DE MÉTODOS DE APRENDIZAGEM CENTRADOS NO ESTUDANTE**

O construtivismo é sobre a autoconstrução do conhecimento: as abordagens centrada no estudante, têm sido vistas como tendo um papel essencial neste processo. Documentos que promovem abordagens centradas no estudante às vezes enraizam suas pesquisas explicitamente na teoria construtivista outros apenas por implicação. Conforme Almeida e Iglioni (2013), os apelos para abraçar abordagens centradas no estudante podem ser rastreados até Piaget e Dewey (1938/1998), e no Reino Unido, até o Relatório Plowden (1967). Ao longo das décadas, uma série de pedagogias centradas no estudante, tais como os métodos

Inquiry/Problem/Project Based Learning (I/P/P/BL) têm sido desenvolvidos e investigados; estas abordagens são frequentemente conduzidas em equipes ou pequenos grupos de estudantes, mas também em modo individual.

Tais métodos têm sido mais comumente utilizados, particularmente no que diz respeito à matemática, na educação de nível escolar. Por exemplo, as abordagens para a solução de problemas e heurísticas associadas foram amplamente des-julgadas na literatura de educação matemática no início dos anos 1980, frequentemente refletindo o trabalho de Polya (por exemplo, 1945) e apresentando estruturas para atividade exploratória em matemática (Ritter; Real, Bulegon, 2016). A investigação como abordagem ao ensino e aprendizagem da matemática tem sido amplamente considerada internacionalmente.

No ensino superior, os métodos I/P/P/BL se tornaram populares na medicina com início nos anos 1960 nos EUA e Canadá. Mais tarde, nos anos 1980 e 1990, eles começaram a aparecer nas ciências engineering (Bianchini; Lima; Gomes, 2019). A matemática ficou atrás da onda; entretanto, nos últimos anos, um número crescente de estudos relatou o uso de aprendizagem baseada em pesquisas, aprendizagem baseada em problemas/projetos e aprendizagem baseada em descobertas.

Roddick (2001), em uma investigação controlada, relatou que os estudantes que seguem um curso de matemática baseado no **IBL** (Aprendizagem Baseada em Investigação) termo traduzido do inglês Inquiry-Based Learning, com Matemática tendem a seguir uma abordagem conceitual na solução de problemas, enquanto os estudantes que seguem o ensino tradicional tendem a seguir uma abordagem processual na solução de problemas. Foi descoberto que o **PBL** termo traduzido do inglês Problem-Based Learning (Aprendizagem Baseada em Problemas) encoraja os alunos a buscar informações e estimula o pensamento. A utilização de métodos centrados no estudante no ensino da matemática tem sido relatada para aumentar o interesse dos estudantes pelo assunto e sua taxa de sucesso, para aumentar a apreciação dos estudantes sobre o papel da matemática na vida, e para aumentar a motivação para aprender matemática e perceber sua aplicabilidade. O uso de abordagens centradas no estudante no ensino da matemática tem sido relatado para resultar em resultados similares ou às vezes melhores nos exames.

Apesar dos frequentes relatos de impacto positivo das abordagens centradas no estudante no ensino e aprendizagem da matemática, Ward *et al.*, (2010) indica uma atitude reduzida em relação ao assunto em um curso de matemática de aprendizagem baseada em perguntas. Isto indica a necessidade de mais investigações sobre estas abordagens. Deve-se notar, também, que conclusões conflitantes podem estar relacionadas à natureza altamente heterogênea do

estudo devido às diferenças nas investigações, às implementações pedagógicas utilizadas, e aos variados instrumentos de avaliação e abordagens de avaliação, bem como às atitudes e percepções dos alunos sobre os objetivos do programa. Estas precauções sugerem o alargamento do quadro de pesquisa de um único foco - a construção do próprio conhecimento para um quadro mais abrangente destas questões socioculturais.

## **CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA USANDO EXEMPLOS DO MUNDO REAL**

Um pilar importante na pedagogia construtivista é a contextualização do aprendizado, utilizando um ambiente autêntico e exemplos do mundo real. Uma grande partados estudantes tem dificuldades em conectar a matemática com aplicações do mundo real e isto pode ser uma razão para o fracasso em matemática (Onuchic; Huanca, 2013). Tornar a matemática relevante (por exemplo, através de exames do mundo real), em particular para não-especialistas, tem sido enfatizado em vários estudos.

O uso de exemplos autênticos e reais é considerado essencial em abordagens centradas no estudante, como PBL (Frota; Nasser, 2009). Dados em tempo real, como temperatura e umidade ambiente, foram usados em uma abordagem de aprendizagem baseada em problemas de cálculo por Niu e Shing (2010). Dados reais de uma sonda pendular experimental para apresentar um contexto do mundo real na instrução do curso de modelagem matemática foram usados por Reid e King (2009).

Aydin (2009) contextualizou ideias abstratas de álgebra e teoria dos números, ensinadas em um curso de matemática para especialistas, utilizando exemplos de ciência e engenharia da computação da criptografia e teoria da codificação. Chang (2011) utilizou exemplos de processamento de imagem da informática para contextualizar ideias abstratas de álgebra linear em um curso de matemática para especialistas em matemática. Em um curso de teoria de controle, um assunto é matematicamente intensivo, experimentos remotos foram usados em sala de aula para visualizar e mostrar a aplicabilidade das equações diferenciais usadas na implementação de algoritmos de controle.

A contextualização da matemática tem sido relatada freqüentemente para melhorar a experiência dos estudantes. Os cursos de matemática de maior sucesso são aqueles que foram bem integrados nos currículos insitucionais, facilitando a relevância contextual dos resumos matemáticos para os seus principais conceitos epistemológicos. Acredita-se ser importante a colaboração entre professores de matemática e pessoas dos domínios da ciência para a concepção de cursos matemáticos contextualizados.

## **MELHORIA DA MOTIVAÇÃO, ENGAJAMENTO E AUTO-EFICÁCIA DOS ESTUDANTES**

Fatores afetivos no aprendizado dos estudantes incluem crenças auto-eficazes, motivação, engajamento e atitudes em relação à matemática; estes fatores desempenham um papel importante no sucesso ou fracasso do aprendizado da matemática.

Muitos estudantes, juntamente com uma população considerável, consideram a matemática altamente abstrata e enfadonha. Ward *et al.*, (2010) enumeram uma série de atitudes negativas em relação à matemática que observaram em seus alunos, tais como: a capacidade matemática é herdada geneticamente; a matemática não é útil para a maioria dos trabalhos e tem tudo a ver com a memorização. Muitos pesquisadores relataram a correlação entre crenças sobre a matemática e desempenho matemático. Maurell, Machado e Pereira (2019) sugerem que a reforma no ensino de matemática deve trabalhar para aumentar a motivação dos alunos em relação ao assunto.

Henriques e Ponte (2014) utilizaram um documentário em vídeo na sala de aula para aumentar as crenças dos alunos sobre a autoeficácia da matemática. A avaliação indicou que o uso do documentário resultou em uma melhora significativa no desempenho dos exames, assim como um aumento na taxa de retenção, maior tomada de riscos e reflexões ponderadas. Em um estudo do envolvimento dos estudantes com a matemática em uma abordagem IBL, de instrução matemática versus métodos tradicionais, Frota, Bianchini e Carvalho (2013) encontraram um interesse significativamente maior e a demolição da frustração em relação à matemática ao usar o método IBL. Abordagens centradas nos estudantes, em geral, foram relatadas para aumentar a motivação dos estudantes no aprendizado da matemática.

## **CONSIDERAÇÕES DAS DIFERENÇAS NOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM**

Os estudiosos que defendem pedagogias construtivistas reconhecem que o indivíduo também aprende com suas próprias preferências, levando em consideração as diferenças entre os alunos ao projetar atividades de ensino e aprendizagem. A pesquisa em pedagogia e ciência cognitiva resultou em vários modelos diferentes de estilos de aprendizagem; por exemplo, o modelo do Índice de Estilos de Aprendizagem (ILS), e o modelo de estilo de aprendizagem de múltiplas inteligências de Gardner (Souza, 2019). Conflitos nos estilos de aprendizagem e pensamento entre professores e alunos de matemática, ou diferenças no estilo de aprendizagem entre alunos de cursos de matemática, foram observados em muitos estudos.

Pode haver um problema de comunicação devido às diferenças entre os estilos de pensamento dos conceitos matemáticos entre os professores de matemática e os estudantes. O ensino de matemática em um estilo abstrato para não especialistas resultou em um problema de comunicação. Silva e Powell (2016) investigaram usando atividades em sala de aula que podem ser compatíveis com diferentes estilos de aprendizagem baseados na teoria de inteligências múltiplas de Gardner. Os resultados do estudo indicam que as atividades foram úteis para abordar os estilos de aprendizagem dos alunos, e permitiram que eles aprendessem melhor do que fariam seguindo as abordagens convencionais de ensino. Pensa-se que os estudantes que não têm necessidade de aprender, preferem um estilo de aprendizagem experiencial e, portanto, abordagens de aprendizagem experiencial centradas no estudante com o mundo real.

## **A TECNOLOGIA COMO UM CAPACITADOR DE INSTRUÇÃO MATEMÁTICA INOVADORA**

O uso da tecnologia para o ensino e aprendizado da matemática pode ser classificado em duas dimensões:

- 1 - o uso de pacotes de software de computador de análise matemática-cal; e
- 2 - o uso geral de tecnologias de aprendizagem e ferramentas on-line.

Argumenta-se que a evolução tecnológica tem sido um motor de reforma no ensino e aprendizagem da matemática. Os softwares de análise matemática específicos do domínio, como o Matemática, juntamente com uma abordagem IBL, desempenharam um papel essencial nos cursos de cálculo de reforma nos EUA. Matlab (software e linguagem de programação voltado para cálculo numérico, modelagem matemática, análise de dados, simulações e visualização gráfica) tem sido usado para atividades em classe que demonstram conceitos de álgebra linear. Matlab é particularmente popular nos cursos de matemática destinados a estudantes. Matlab/ Simulink e LabVIEW foram usados para projetar ilustrações - exemplos de equações diferenciais em um curso de matemática. GeoGebra tem sido usado para promover a investigação e facilitar a compreensão conceitual dos alunos de um curso de matemática universitária do primeiro ano para estudantes (Silva; Powell, 2016).

Os avanços nas ferramentas on-line podem ser usados de forma inovadora para melhorar a experiência dos estudantes no ensino e aprendizagem da matemática e para permitir a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem. Os serviços de aprendizagem on-line Specific fornecem apoio ao ensino de matemática no ensino superior, como o MyMathLab e o ALEKS (Assessment and LEarning Knowledge Spaces). O MyMathLab permite que os educadores projetem um módulo de e-learning personalizável que contém

muitos recursos úteis, tais como exercícios interativos de atribuição com soluções guiadas, plano de estudo personalizado, ajudas multincluindo vídeos de palestras e animações, avaliação homem-agentes para edição de testes e questionários, e um livro de notas que rastreia automaticamente os resultados dos alunos. O ALEKS é um sistema de avaliação e aprendizagem on-line que utiliza algoritmos de inteligência artificial para avaliações adaptativas - o conhecimento do aluno sobre o curso.

Souza (2019) implementou um curso de matemática on-line que poderia ser seguido inteiramente sem a necessidade de um instrutor. Os alunos que participaram do curso obtiveram notas similares ou melhores nos exames do que seus colegas que assistiram a aulas de tradição. Devido a seu sucesso e vantagens, tal abordagem poderia ser uma adição muito útil para as aulas universitárias. Henriques e Ponte (2014) utilizaram o ALEKS para um curso de álgebra universitária; a avaliação indicou que os alunos que seguiram o ALEKS demonstraram um desempenho e um domínio da matéria significativamente melhores do que os alunos que seguiram as abordagens tradicionais de ensino.

Wikis e fóruns on-line têm sido usados para facilitar o discurso e a colaboração entre estudantes aprendendo matemática (Frota; Nasser, 2009). Argumenta-se que as ferramentas da Web 2.0 (por exemplo, Wikis e sites de redes sociais) podem facilitar o aprendizado ciber-social-construtivista da matemática. Sistemas de votação em sala de aula como o TurningPoint (2011) têm sido usados para facilitar o discurso em aulas de matemática.

## **RESTRICÇÕES NA IMPLEMENTAÇÃO DE INOVAÇÕES NO ENSINO**

Os métodos tradicionais de ensino são familiares, e são fáceis de conduzir ou seguir tanto para professores quanto para alunos; há diferenças na superação das tradições de ensino de matemática. Uma reforma no sentido de adotar abordagens centradas no estudante no ensino de matemática, por natureza diferente da norma e exigindo formas alternativas de pensamento e provisão de recursos, atrairia conflitos e resistência de estudantes, professores e administradores institucionais e formuladores de políticas (Onuchic; Huanca, 2013).

Métodos centrados no estudante, como o aprendizado baseado na descoberta, tendem a se sentir desconfortáveis quando experimentados primeiro; a mudança requer tempo para acontecer e estes métodos precisam de muito trabalho por parte do professor. Muitos estudantes acreditam que as abordagens de ensino do transmissor-receptor são o único caminho para o ensino bem-sucedido (Ward *et al.*, 2010). Em alguns casos, os estudantes são considerados como clientes satisfeitos na medida em que pagam altas taxas universitárias para

que seja importante satisfazê-los de acordo com suas próprias percepções de necessidade.

Pode-se argumentar que taxas baixas de alfabetização digital, em particular entre alguns professores, podem dificultar a adoção de tecnologias modernas no aprendizado e ensino da matemática. Ao contrário dos professores de matemática em nível escolar, que freqüentemente recebem treinamento pedagógico considerável, os professores de matemática do ensino superior são, em geral, matemáticos especialistas com pouca (ou nenhuma) formação pedagógica. Isto poderia ser um fator militante contra métodos inovadores.

Apesar das muitas restrições e uma resistência natural à mudança, as tendências relatadas na literatura sugerem que há evidência de sucesso na implementação, superação de restrições e maior experiência de aprendizagem. Ward *et al.*, (2010) enumeram uma série de estratégias para a dissolução de conflitos e restrições que surgem durante a implementação de abordagens centradas no estudante, incluindo táticas para a sala de aula e ações a serem tomadas com a administração e os formuladores de políticas do instituto educacional. Eles argumentam que a resistência à mudança pode ser gerenciada e não deve ser motivo para desistir da reforma em métodos inovadores no ensino da matemática.

## **CONSIDERAÇÕES NÃO CONCLUSIVAS**

Vale a pena mencionar que os métodos para implementar ensino e aprendizagem inovadores em matemática são altamente heterogêneos e muito variados; além dos mencionados até agora, outros métodos incluem jogos, instrução de pares etc. Isto apresenta um rico conjunto de métodos para a concepção de cursos de matemática reformados. A partir de nossas observações na literatura, a questão de se manter com métodos passivos tradicionais ou de mudar para métodos inovadores é claramente respondida em favor da mudança. Abordagens inovadoras têm sido atraentes para educadores interessados em melhorar o ensino da matemática.

No entanto, a mudança implica em muitas questões sérias de pesquisa, tais como: qual(is) abordagem(ões) inovadora(s) escolher para determinado(s) público(s), qual é o método ideal, como integrar vários métodos juntos de forma coerente, equilibrando entre a complexidade emergente e o objetivo de melhorar esta gratificação de informação, que novas pedagogias desenvolver para a utilização significativa da tecnologia, como responder à impedância da mudança, etc. A resposta a estas perguntas abre um campo de pesquisa frutífero que pode mudar radicalmente as instruções matemáticas dentro das próximas duas décadas.

Esta revisão não é de forma alguma exaustiva, mas é representativa em boa medida. Parece que os métodos inovadores de aprendizagem e ensino de matemática no ensino superior são práticas bastante novas. Os métodos usados para facilitar a compreensão conceitual e o aprendizado construtivista incluem pedagogias inovadoras (por exemplo, aprendizagem colaborativa, investigação/problema/aprendizagem baseada em projetos/descoberta), contextualização com exemplos do mundo real, o uso de filmes documentais para estimulando a motivação e as crenças de autoeficácia, pacotes de artigos matemáticos leves e ferramentas online.

Alguns dos trabalhos considerados nesta revisão escreveram sobre abordagens inovadoras como “abordagens construtivistas”. Em outros, ficou claro que uma agenda teórica relacionada com a construção individual do saber estava implícita. Usamos o termo “inovador”, seguindo certos autores na revisão, para distinguir abordagens como IBL e PBL (destinadas a promover a aprendizagem conceitual para o indivíduo) das abordagens mais tradicionais (promovendo a aprendizagem passiva) que eles substituíram.

O construtivismo é uma postura teórica sobre conhecimento e aprendizagem; não é uma pedagogia. Ele trata do aprendizado do *cogniser* individual através de interações com o mundo externo, físico e social. É visto como derivado de vários escritos de Piaget e Vygotsky. De fato, um ramo do construtivismo, muitas vezes chamado de Radical Constructivismo e visto em grande parte na educação matemática, deriva fortemente de Piaget e de construções teóricas de assimilação, acomodação e abstração reflexiva. Um ramo alternativo, freqüentemente chamado de construção social e visto tanto na educação científica quanto na matemática, deriva de Vygotsky e vê a construção individual do conhecimento como sendo fortemente relacionada à interação social, ao discurso e aos padrões de linguagem. Em ambos os casos, porém, a teoria aborda o aprendizado *do indivíduo*, embora em relação ao mundo externo.

A metodologia de qualquer projeto de pesquisa precisa explicar porque o que é feito é feito da maneira como é feito. Se a pesquisa tem uma perspectiva construtivista, então se ela está enraizada na psicologia piagetiana ou vygotskiana, assumimos que ela está olhando para as construções do aprendiz *individual*, que ela está envolvida em ver insights para a cognição individual. Isto é útil se quisermos olhar de perto as formas pelas quais o *indivíduo* constrói ideias ou conceitos matemáticos particulares. Tal perspectiva, com seu foco no indivíduo, não tem ferramentas para abordar os fatores sociais mais amplos que interferem no contexto de aprendizagem e influenciam seus resultados. Tomando um enfoque vygotskiano, chama a atenção para as maneiras pelas quais os fatores sociais interferem na consciência do indivíduo. Entretanto, olhar

o aprendizado e o ensino nos contextos sócio-oculturais completos nos quais eles estão localizados requer uma alternativa ao construtivismo.

Este não é o lugar para se expor teorias socioculturais. Basta dizer que estas estão em grande parte enraizadas no trabalho de pensadores e pesquisadores Vygotsky e Vygotskian em três gerações de teoria. Eles não estão relacionados com a construção social - ismo: de fato, alguns estudiosos afirmariam que as duas áreas da teoria, construção - tivismo e teoria sociocultural, são incomensuráveis. Entretanto, as teorias socioculturais oferecem maneiras de estudar o aprendizado e o ensino em relação às inúmeras limitações (e possibilidades) que as afetam (sistemas institucionais, expectativas sociais, formas de ser cultural, etc.).

Portanto, para voltar ao foco desta revisão, sugerimos que em muitos casos, a denominação “pedagogia construtivista” é equivocada. Ela ser valioso para ver um foco mais explícito nas teorias subjacentes a estudos particulares e uma crítica associada de como os dados são analisados de acordo com as teorias defendidas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Marcio Vieira de; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. Educação Matemática no Ensino Superior e abordagens de Tall sobre o ensino/aprendizagem do Cálculo. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.3, pp.718-734, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/17617/pdf>. Acessado em: 20 de julho de 2021.
- AYDIN, Nuh. Aprimorando o currículo da graduação em matemática por meio da teoria da codificação e criptografia. **Primus**, 19(3), 296–309, 2009. Disponível em: [researchgate.net/publication/240540342\\_Enhancing\\_Undergraduate\\_Mathematics\\_Curriculum\\_Via\\_Coding\\_Theory\\_and\\_Cryptography](https://researchgate.net/publication/240540342_Enhancing_Undergraduate_Mathematics_Curriculum_Via_Coding_Theory_and_Cryptography). Acessado em: 25 de julho de 2021.
- BIANCHINI Barbara Lutaif; LIMA, Gabriel Loureiro de; GOMES, Eloiza. Formação de Professor: reflexões da educação matemática no ensino superior. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 1, e77732, 2013. Disponível em: [scielo.br/j/edreal/a/hp9LwMfS7vFgshwVDTk7hDF/?format=pdf&lang=pt](https://scielo.br/j/edreal/a/hp9LwMfS7vFgshwVDTk7hDF/?format=pdf&lang=pt). Acessado em: 25 de julho de 2021.
- CHANG, Jen-Mei. **Uma abordagem prática para aprendizagem baseada em investigação em álgebra linear**. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 42(2), 245–259, 2011. Disponível em: [researchgate.net/publication/233457527\\_A\\_practical\\_approach\\_to\\_inquiry-based\\_learning\\_in\\_linear\\_algebra](https://researchgate.net/publication/233457527_A_practical_approach_to_inquiry-based_learning_in_linear_algebra). Acessado em: 25 de julho de 2021.
- FROTA, Maria Clara Rezende; BIANCHINI, Barbara Lutaif; CARVALHO, Ana Márcia Fernandes Tucci (Org.). **Marcas da Educação Matemática no Ensino Superior**. Campinas: SBEM, Papirus, 2013.

FROTA, Maria Clara Rezende; NASSER, Lilian (Org.). **Educação Matemática no Ensino Superior**: pesquisas e debates. Brasília: SBEM, 2009.

HENRIQUES, Ana; PONTE, João Pedro da. **As Representações como Suporte do Raciocínio Matemático dos alunos quando Exploram Atividades de Investigação**. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 28, n. 48, p. 276-298, abr. 2014. Disponível em: [scielo.br/j/bolema/a/Nq9JbdGvGky6nxbQHgtFpkn/?format=pdf&lang=pt](https://scielo.br/j/bolema/a/Nq9JbdGvGky6nxbQHgtFpkn/?format=pdf&lang=pt). Acessado em: 25 de julho de 2021.

JAWORSKI, Barbara; MATTHEWS, Janette. Desenvolvendo o ensino de matemática para alunos de engenharia do primeiro ano. **Teaching Mathematics and its Applications**, 30(4), 178–185, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/266287995\\_Developing\\_teaching\\_of\\_mathematics\\_to\\_first\\_year\\_engineering\\_students](https://www.researchgate.net/publication/266287995_Developing_teaching_of_mathematics_to_first_year_engineering_students). Acessado em: 25 de julho de 2021.

MAURELL, Joice Rejane Pardo; MACHADO, Celiane Costa; PEREIRA, Elaine Corrêa. **O estado do conhecimento acerca das tendências metodológicas para o ensino da Matemática no Ensino Superior**. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v.21, n.1, pp. 300-321, 2019. Disponível em: [revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/39086](https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/39086). Acessado em: 25 de julho de 2021.

NIU, Betty Voon Wan; SHING, Wong Ling. Implementação de aprendizagem baseada em problemas em estudos matemáticos usando calculadora gráfica e streamer de dados em tempo real. *In: Fifteenth Asian Technology Conference in Mathematics ACTM 2010*, University of Malaya Kuala Lumpur, Malaysia 17–21 December, 2010. Disponível em: [atcm.mathandtech.org/EP2010/regular/3052010\\_18457.pdf](https://atcm.mathandtech.org/EP2010/regular/3052010_18457.pdf). Acessado em: 22 de julho de 2021.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; HUANCA, Roger. A Licenciatura em Matemática: o desenvolvimento profissional dos formadores de professores. *In: FROTA, Maria Clara Rezende; BIANCHINI, Barbara Lutaif; CARVALHO, Ana Márcia Fernandes Tucci (Org.). Marcas da Educação Matemática no Ensino Superior*. Campinas: SBEM, Papirus, 2013, p. 307-331.

REID, Thomas; KING, Stephen. Movimento pendular e equações diferenciais. **Primus**, 19(2), 205–217, 2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10511970701693942?needAccess=true&journalCode=upri20>. Acessado em: 22 de julho de 2021.

RITTER, Denise; REAL, Luana Pereira Villa; BULEGON, Ana Marli. **Educação matemática no ensino superior mediada por tecnologias de informação e comunicação. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**, São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível em: [sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5960\\_3605\\_ID.pdf](https://sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5960_3605_ID.pdf). Acessado em: 22 de julho de 2021.

RODDICK, Cheryl D. Diferenças nos resultados da aprendizagem: cálculo e matemática vs. cálculo tradicional. **Primus**, 11(2), 161–184, 2001. Disponível em: [tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10511970108965986?journalCode=upri20](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10511970108965986?journalCode=upri20). Acessado em: 20 de julho de 2021.

SILVA, Guilherme Henrique Gomes da; POWELL, Arthur Belford. Microagressões no ensino superior nas vias da Educação Matemática. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, 9(3), 44-76, 2016. Disponível em: <https://www.etnomatematica.org/ojs/index.php/RevLatEm/article/view/311/267>. Acessado em: 20 de julho de 2021.

SOUZA, Débora Vieira de. O uso de problemas matemáticos no ensino superior sob o viés da aprendizagem baseada em problemas. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 16, n. 22, p. 270-283, maio/ago. 2019. Disponível em: [pdfs.semanticscholar.org/bd19/2228d2e237de3c0e504c29c6b93e15ee0e3b.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/bd19/2228d2e237de3c0e504c29c6b93e15ee0e3b.pdf). Acessado em: 20 de julho de 2021.

WARD, Barbara. *et al.* **Avaliando um curso de investigação matemática**: os alunos ganham uma apreciação pela matemática? *Primus*, 20(3), 183–203, 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/240540345\\_Assessing\\_a\\_Mathematical\\_Inquiry\\_Course\\_Do\\_Students\\_Gain\\_an\\_Appreciation\\_for\\_Mathematics](https://www.researchgate.net/publication/240540345_Assessing_a_Mathematical_Inquiry_Course_Do_Students_Gain_an_Appreciation_for_Mathematics). Acessado em: 22 de julho de 2021.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Amazônia 5, 6, 7, 10, 32, 50, 56, 57, 58, 59, 71, 103, 108, 111, 117, 120, 126, 136

Ambiente 103, 104, 111

Aprendizagem 5, 6, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 22, 23, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36,  
39, 50, 53, 56, 60, 61, 62, 63, 64, 70, 71, 74, 75, 78, 81, 82, 83, 85, 92, 93, 96,  
97, 98, 103, 107, 115, 119, 122, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 132, 133, 134,  
135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150

Aritmética 56, 131

Atendimento Educacional Especializado - AEE 10, 16, 17

Autonomia 23, 24, 28, 30, 52, 53, 54, 55, 79, 98, 113, 114, 120, 125, 128, 140, 144

### B

Base Nacional Comum Curricular - BNCC 13, 62, 98, 106, 107, 112, 117, 118,  
119, 123, 128, 134, 137

Bingo 6, 67, 68, 69

Bingo Etnográfico 62, 63, 66, 69, 70, 71

### C

Ciência 6, 31, 55, 56, 57, 58, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 133, 142, 143

Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA 4, 6, 102, 103, 104, 105, 106,  
108, 109, 111, 112, 113

Comunidade indígena 76, 80, 81, 82, 83, 84

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo 36, 37, 125, 127, 132

Construtivismo 139, 140, 147, 148

Cultura 5, 6, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 64, 74, 75, 76, 79, 81, 83, 85, 92,  
96, 108, 110, 112, 118, 119

Cultura indígena 50, 51, 54, 57, 59, 83

### D

Desenho Universal para Aprendizagem - DUA 22, 23, 24, 25, 29

Desigualdades 6, 115, 120, 121, 122

Diversidade 12, 15, 22, 39, 50, 51, 52, 54, 63, 67, 77, 83, 84, 109, 110, 112, 120

### E

Educação 5, 6, 7, 10, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 43, 47, 52, 53,  
54, 57, 59, 60, 67, 71, 72, 73, 76, 84, 85, 93, 98, 99, 102, 103, 105, 108, 109,  
112, 113, 116, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 135, 136, 137, 148, 149, 150

- Educação Básica 19, 20, 22, 23, 30, 31, 59, 67, 72, 73, 102, 103, 128, 136, 137  
 Educação Escolar Indígena 54, 74, 75, 76, 79, 81, 82, 83, 84, 85  
 Educação Especial 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31  
 Educação Matemática 1, 5, 6, 7, 32, 33, 43, 53, 59, 60, 71, 72, 85, 93, 108, 109,  
 113, 116, 119, 121, 123, 124, 125, 135, 137, 148, 149, 150  
 Ensino 10, 14, 18, 20, 21, 23, 25, 32, 36, 45, 50, 59, 61, 65, 73, 74, 89, 99, 102,  
 103, 105, 106, 107, 108, 113, 115, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129,  
 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 148, 149  
 Ensino de frações 5, 35, 36, 38, 39, 43, 45  
 Ensino Fundamental 14, 18, 23, 25, 32, 45, 65, 74, 89, 137  
 Ensino Médio 14, 18, 89, 106, 107, 115, 123, 126, 128, 129, 132, 133, 134, 135, 136  
 Ensino Médio Técnico Integrado 126, 134  
 Escrita 11, 35, 38, 39, 41  
 Etnomatemática 5, 6, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 67, 70, 71, 75,  
 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 98
- F
- Física 6, 50, 61, 73, 78, 84, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111,  
 112, 115, 121, 137  
 Formação Docente 5, 6, 36, 45, 71, 77, 81, 84, 85, 103, 109, 115, 116, 118, 121,  
 122, 126, 136  
 Formação Inicial 6, 33, 36, 41, 45, 46, 103, 114, 119, 125, 128, 136
- G
- Gênero 67, 109, 110, 112  
 Geometria 55, 58, 105, 106
- H
- História 47, 56, 98, 124
- I
- IBL 141, 143, 144, 147  
 Identidade 6, 50, 51, 52, 53, 71, 77, 79, 81, 83, 103, 108, 115, 119, 120, 122  
 Inclusão 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 30, 107, 109,  
 110, 112, 113, 117, 130  
 Interculturalidade 54, 77
- J
- Jogo 67, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 137  
 Jogos matemáticos 6, 125, 126, 127, 128, 129, 133, 135
- L
- Laboratório de Matemática 125, 126, 129, 133, 134, 136  
 Leitura 7, 11, 39, 41, 43

Ludicidade 23, 107, 109, 126, 135, 136

Lúdico 12, 20, 24, 26, 30, 126, 128, 135

## M

Matemática 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 29, 31, 32, 33, 43, 47, 50, 52, 53, 59, 60, 61, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 85, 87, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 141, 144, 148, 149, 150

Matemática Inclusiva 5, 11, 18

Mathematical Knowledge for Teaching - MKT 33, 35, 36, 37, 40, 43, 44, 46

Modelagem Matemática 59, 87, 91, 92, 97, 98

## O

Olimpíada Parintinense de Matemática - OPM 5, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

## P

Pão manual 6, 87, 88, 90, 91, 93, 96

Pedagogia 31, 139, 140, 142, 143, 147, 148

Pedagogia construtivista 140, 142, 148

Políticas Públicas 11, 13, 15, 16, 17, 18, 77, 78, 81, 84, 107, 115, 121, 122

Prática Pedagógica 6, 38, 52, 67, 70, 77, 116, 125, 132, 136

Práticas Inclusivas 14, 16

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID 4, 6, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123

## S

Saberes 5, 6, 7, 50, 53, 54, 57, 58, 63, 64, 65, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 82, 83, 84, 86, 92, 96, 98, 99, 103, 107, 108, 109, 111, 112, 116, 117, 119, 121, 122, 125, 129, 132, 136, 137

Semana de Ensino em Ciências: Matemática e Física - SEMATFIS 103, 104, 109, 110, 111, 112

Sociedade 103, 104, 111, 113, 123

## T

Tecnologia 98, 103, 104, 105, 110, 111, 113, 115, 117, 122

Território 54, 57, 58, 62, 121

Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade - TDAH 3, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Transtorno do Espectro Autista - TEA 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30

