

Proficiência Matemática e Etnomodelagem no Contexto Amazônico: O SAFTA e a Criação de Abelhas como Estratégias Pedagógicas Inovadoras para o Ensino de Matemática no Pará

Kelven Farias Pereira¹

Resumo

Este artigo discute a importância da Etnomatemática e da Etnomodelagem como abordagens pedagógicas capazes de promover a melhoria da proficiência matemática no contexto amazônico. A pesquisa fundamenta-se nas diretrizes da BNCC e nos indicadores do SAEB e do IDEB, que evidenciam desafios persistentes na aprendizagem matemática dos estudantes da rede pública paraense. O estudo propõe a integração entre saberes culturais locais e o ensino formal de Matemática por meio de experiências contextualizadas no Sistema Agroflorestal de Tomé-Açu (SAFTA) e na criação de abelhas, práticas tradicionais que envolvem noções matemáticas como proporcionalidade, geometria e estatística. A abordagem etnomodeladora favorece a construção de conhecimentos significativos, valorizando a cultura local e contribuindo para a formação crítica, sustentável e socialmente referenciada. Conclui-se que o ensino de Matemática, quando contextualizado nas práticas socioculturais amazônicas, amplia o engajamento dos estudantes e fortalece a relação entre ciência, cultura e sustentabilidade.

Palavras-chave:

Etnomatemática; Etnomodelagem; Proficiência Matemática; SAFTA; Educação Amazônica; Sustentabilidade.

Introdução

A Matemática ocupa posição central na formação dos estudantes da Educação Básica, não apenas por constituir uma disciplina obrigatória em todos os níveis de ensino, mas também por representar um conjunto de saberes fundamentais para a leitura crítica do mundo, a

¹ Professor de Matemática da rede estadual, Licenciatura Plena em Matemática, Sociologia, Educação física em curso Ciências Biológicas, Especialista em Educação Matemática, Especialista em Agronomia, Especialista em Gestão Escolar Integrada a Práticas pedagógicas, Especialista em Educação especial e neuro psicopedagogia, Especialista em Metodologia de Ensino de Filosofia e Sociologia, Especialista em Formação em Práticas Pedagógica com a BNCC

resolução de problemas cotidianos e a inserção social e profissional dos sujeitos. Contudo, os indicadores nacionais e estaduais de aprendizagem têm revelado que grande parte dos estudantes brasileiros apresenta dificuldades significativas no desenvolvimento da proficiência matemática, permanecendo em níveis abaixo do esperado ao final das etapas escolares. Esse cenário é particularmente visível na Região Norte e no Estado do Pará, onde os resultados das avaliações externas, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e os índices do IDEB, apontam defasagens históricas na aprendizagem matemática, sobretudo em tópicos essenciais como frações, proporções, estatística e resolução de problemas.

O conceito de proficiência no campo educacional transcende a mera memorização de conteúdos e está relacionado à capacidade do aluno em mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes para resolver situações diversas, utilizando estratégias adequadas. Nesse sentido, diagnosticar o nível de proficiência dos estudantes é fundamental, pois fornece informações cruciais para que gestores, escolas e professores planejem intervenções pedagógicas mais eficazes. A análise desses dados funciona como um diagnóstico do sistema educacional, identificando desigualdades, orientando políticas públicas, subsidiando planos de ensino e promovendo maior equidade no acesso à aprendizagem. Assim, compreender os índices de proficiência em Matemática torna-se um passo indispensável para a melhoria da qualidade da educação, especialmente em regiões onde as dificuldades são mais acentuadas.

Diante desse contexto, uma das possibilidades de superação dos baixos índices de aprendizagem consiste em aproximar a Matemática dos contextos culturais, sociais e ambientais dos alunos, tornando o ensino mais significativo e conectado com suas realidades. É nesse ponto que emergem a Etnomatemática e a Etnomodelagem como perspectivas pedagógicas capazes de ressignificar o ensino da disciplina. A Etnomatemática, conforme defendida por Ubiratan D'Ambrosio, valoriza os diferentes modos de produzir e organizar saberes matemáticos presentes nas diversas culturas, enquanto a Etnomodelagem, segundo Rosa e Orey, permite a transformação de práticas socioculturais em modelos matemáticos, que podem ser analisados e compreendidos no espaço escolar.

Dentro dessa abordagem, destaca-se o SAFTA (Sistema Agroflorestral de Tomé-Açu) como espaço privilegiado de articulação entre saberes locais e o ensino da Matemática. Criado a partir da experiência de agricultores nipo-brasileiros e comunidades locais no município de Tomé-Açu, o SAFTA consolidou-se como um modelo de produção sustentável que alia agricultura, floresta e preservação ambiental. Nesse contexto, a criação de abelhas surge como prática de grande relevância, não apenas por sua importância ecológica no processo de polinização e manutenção da biodiversidade, mas também por seu valor econômico e cultural para as comunidades. O universo da apicultura abre múltiplas possibilidades de exploração matemática: o cálculo da produção de mel em litros ou quilos, a estimativa da

polinização em diferentes áreas, a análise estatística de custos e lucros, além de questões geométricas associadas à estrutura hexagonal dos favos.

A escolha de utilizar o SAFTA e a criação de abelhas como contexto pedagógico neste artigo justifica-se por três razões centrais. Em primeiro lugar, pela sua pertinência acadêmica, visto que poucos estudos articulam proficiência matemática, etnomatemática, etnomodelagem e práticas agroflorestais amazônicas, o que confere originalidade e inovação à proposta. Em segundo lugar, pelo vínculo territorial e cultural, uma vez que valorizar o SAFTA significa reconhecer e legitimar saberes locais amazônicos, frequentemente marginalizados nos currículos escolares tradicionais. Por fim, pela sua força pedagógica, já que possibilita a construção de atividades matemáticas concretas, contextualizadas e significativas, capazes de despertar maior interesse dos alunos e contribuir efetivamente para a melhoria da proficiência.

Assim, este artigo tem como objetivo discutir como a Etnomatemática e a Etnomodelagem, quando articuladas ao contexto do SAFTA e à prática da criação de abelhas, podem constituir estratégias pedagógicas inovadoras para superar as dificuldades de aprendizagem em Matemática, diagnosticadas pelos baixos índices de proficiência no estado do Pará. Busca-se, portanto, apresentar uma proposta que une ciência, cultura e sustentabilidade, defendendo a ideia de que o ensino de Matemática pode ser não apenas instrumento de desenvolvimento cognitivo, mas também caminho para a valorização de saberes locais e para a promoção de uma educação mais equitativa, significativa e sustentável.

2. Proficiência e Diagnóstico Educacional

O conceito de proficiência, no campo educacional, ultrapassa a noção simplista de acúmulo de conteúdos ou de reprodução mecânica de fórmulas e procedimentos. Trata-se da capacidade do estudante de mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes para resolver problemas, interpretar situações e tomar decisões fundamentadas em diferentes contextos. Em Matemática, a proficiência está diretamente ligada à aptidão para aplicar conceitos, operações e raciocínios em situações do cotidiano, seja ao calcular áreas, interpretar gráficos, analisar proporções ou compreender fenômenos quantitativos do mundo real. Assim, a proficiência não deve ser compreendida apenas como desempenho escolar imediato, mas como competência ampliada que prepara o estudante para enfrentar os desafios da vida em sociedade, do trabalho e da cidadania.

Nesse sentido, as avaliações em larga escala, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), desempenham papel central no diagnóstico da qualidade da educação no Brasil. Aplicado periodicamente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o SAEB avalia competências e habilidades em Língua Portuguesa e Matemática, permitindo traçar o panorama nacional da aprendizagem e identificar lacunas persistentes. Complementarmente, o Índice de Desenvolvimento da

Educação Básica (IDEB) combina os dados de desempenho do SAEB com os indicadores de fluxo escolar (taxas de aprovação e reprovação), constituindo-se em um importante instrumento de monitoramento das políticas públicas. O IDEB fornece, portanto, não apenas a medida do conhecimento efetivamente aprendido, mas também a eficiência com que os estudantes avançam nas etapas escolares.

No contexto do Estado do Pará, além das avaliações nacionais, a Secretaria de Estado de Educação (SEDUC-PA) promove avaliações próprias, voltadas a mapear com maior precisão as dificuldades locais de aprendizagem. Tais instrumentos têm possibilitado verificar, por exemplo, que muitos estudantes do Ensino Fundamental e Médio apresentam fragilidades em descritores essenciais de Matemática, como resolução de problemas envolvendo frações, proporções, estatística e funções. Esses dados confirmam que há uma distância significativa entre os objetivos propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os resultados alcançados na prática, exigindo estratégias inovadoras que aproximem a Matemática das realidades socioculturais dos alunos.

A função diagnóstica das avaliações, portanto, vai além da simples mensuração de resultados: ela oferece informações estratégicas para subsidiar a formulação de políticas educacionais, a elaboração de planos de ensino mais eficazes e o acompanhamento contínuo da qualidade da educação. Os dados de proficiência permitem aos gestores identificar escolas e regiões em situação de vulnerabilidade educacional, direcionando recursos e formações docentes para onde são mais necessários. Da mesma forma, possibilitam aos professores compreender em quais descritores seus estudantes apresentam maiores dificuldades, reorientando práticas pedagógicas para promover aprendizagens mais significativas.

Outro aspecto relevante é a contribuição das avaliações externas para a promoção da equidade educacional. Em um país marcado por profundas desigualdades sociais, econômicas e regionais, os dados de proficiência revelam não apenas o desempenho médio, mas também as disparidades entre redes, escolas e grupos sociais. No caso da Região Norte, por exemplo, os resultados frequentemente indicam que os estudantes apresentam desempenho inferior à média nacional, o que evidencia a necessidade de políticas públicas diferenciadas e de maior investimento em estratégias contextualizadas, capazes de dialogar com as especificidades culturais e territoriais da região.

É nesse ponto que a análise da proficiência deve ser compreendida como parte de um ciclo de aperfeiçoamento contínuo da educação. Ao identificar as dificuldades persistentes em Matemática, os gestores e educadores têm a oportunidade de repensar currículos, metodologias e materiais didáticos, promovendo ajustes necessários para elevar o nível de aprendizagem. A utilização de descritores como referência, por exemplo, permite focalizar a atenção nos conteúdos e habilidades mais críticos, oferecendo diagnósticos detalhados que orientam o trabalho pedagógico de forma precisa.

Por fim, é importante destacar que os dados de proficiência, quando aliados a propostas pedagógicas inovadoras, como a Etnomatemática e a Etnomodelagem, podem transformar-se em poderosos instrumentos de equidade e justiça social. Ao invés de restringirem-se à função classificatória, as avaliações podem subsidiar práticas que reconheçam a diversidade cultural e incorporem os saberes locais ao ensino da Matemática. Nesse contexto, iniciativas como a utilização do SAFTA e da criação de abelhas como referenciais pedagógicos ganham força, pois representam caminhos concretos para transformar diagnósticos em ações efetivas, capazes de ressignificar o ensino, elevar a proficiência e promover uma educação verdadeiramente significativa e sustentável.

3. Referencial Teórico

3.1 Etnomatemática: saberes e diversidade cultural

A proposta da Etnomatemática, idealizada por Ubiratan D'Ambrosio a partir da década de 1980, surge como uma resposta crítica ao ensino tradicional de Matemática, historicamente marcado pela ênfase em conteúdos descontextualizados e pela predominância de uma perspectiva eurocêntrica. Para D'Ambrosio, a Matemática não é um conhecimento universal e neutro, mas uma produção cultural, elaborada por diferentes povos ao longo da história, em interação com seus modos de vida, necessidades e contextos específicos. Dessa forma, cada comunidade desenvolveu formas próprias de contar, medir, classificar e organizar o espaço, práticas que podem ser consideradas matemáticas culturais.

No âmbito educacional, a Etnomatemática propõe a valorização desses saberes, reconhecendo que os alunos chegam à escola com conhecimentos prévios oriundos de suas vivências comunitárias. Incorporar esses saberes no processo de ensino não significa abandonar os conteúdos da Matemática acadêmica, mas criar pontes que favoreçam a aprendizagem significativa. Essa abordagem tem especial relevância em regiões como a Amazônia, onde a diversidade cultural é ampla e os modos de vida tradicionais (indígenas, ribeirinhos, agricultores familiares) oferecem exemplos ricos de práticas que podem ser traduzidas e ressignificadas em sala de aula.

Assim, a Etnomatemática não apenas humaniza o ensino da disciplina, mas também promove equidade e justiça cognitiva, ao legitimar os conhecimentos historicamente marginalizados. Na perspectiva da proficiência, ela se torna um instrumento pedagógico potente, pois permite que os alunos reconheçam a utilidade da Matemática em seus contextos de vida, fortalecendo sua motivação, engajamento e compreensão dos conceitos escolares.

3.2 Etnomodelagem: práticas culturais transformadas em modelos matemáticos

Complementando a Etnomatemática, a Etnomodelagem é um conceito desenvolvido por pesquisadores como Rosa e Orey, que defendem a importância de traduzir práticas culturais

em modelos matemáticos formais, que possam ser explorados no ambiente escolar. Enquanto a Etnomatemática valoriza os saberes locais, a Etnomodelagem busca construir pontes entre esses saberes e o conhecimento matemático sistematizado, promovendo a compreensão de conceitos de forma aplicada e contextualizada.

Por exemplo, no caso da criação de abelhas no SAFTA, práticas como a disposição das colmeias, a medição da produção de mel, a análise do tempo de colheita e a observação da geometria dos favos podem ser transformadas em situações de aprendizagem matemática. O cálculo de médias, proporções, estatísticas de produção, funções de crescimento e análises geométricas tornam-se atividades pedagógicas concretas, enraizadas na realidade dos estudantes. Esse processo é denominado etnomodelagem, pois parte de práticas sociais e culturais para desenvolver modelos matemáticos escolares, conectando a vivência local ao currículo formal.

A pertinência da etnomodelagem está na sua capacidade de ampliar a noção de proficiência: não basta que o aluno memorize algoritmos, é necessário que consiga utilizá-los em situações reais, construindo raciocínios e soluções criativas. Além disso, essa abordagem fortalece a interdisciplinaridade, aproximando a Matemática de áreas como Biologia, Geografia e Ciências Ambientais, o que contribui para a formação integral dos estudantes.

3.3 Matemática Decolonial: crítica ao eurocentrismo e valorização dos saberes locais

A discussão sobre uma Matemática Decolonial tem ganhado espaço nos últimos anos como resposta às críticas ao modelo educacional que privilegia apenas epistemologias eurocêntricas. O termo decolonial refere-se ao movimento teórico e político que busca superar as marcas do colonialismo no conhecimento, reconhecendo e valorizando outras formas de produção de saber.

No ensino de Matemática, uma perspectiva decolonial implica questionar a ideia de que apenas a Matemática ocidental é legítima, reconhecendo que povos indígenas, africanos, asiáticos e comunidades tradicionais desenvolveram sistemas próprios de contagem, medidas e organização espacial. Para além do reconhecimento, trata-se de inserir esses saberes na escola como parte legítima do currículo, e não apenas como curiosidades periféricas.

Essa visão é especialmente relevante para a realidade amazônica e paraense, onde as práticas culturais vinculadas ao uso da floresta, da agricultura e da pesca envolvem raciocínios matemáticos sofisticados, embora nem sempre reconhecidos como tal. Ao adotar uma abordagem decolonial, o ensino de Matemática passa a ser uma prática de resistência cultural e afirmação identitária, ao mesmo tempo em que amplia a relevância social da disciplina.

3.4 Educação Sustentável: integrando Matemática e meio ambiente

Por fim, a noção de Educação Sustentável dialoga diretamente com a proposta de articular proficiência matemática, etnomatemática e SAFTA. A sustentabilidade, enquanto princípio orientador do século XXI, demanda cidadãos capazes de compreender fenômenos ambientais, interpretar dados e propor soluções responsáveis. Nesse cenário, a Matemática torna-se ferramenta indispensável para analisar questões como produtividade agrícola, preservação ambiental, uso racional de recursos naturais e impactos econômicos.

A criação de abelhas no SAFTA é um exemplo emblemático de prática sustentável que pode ser explorada pedagogicamente. As abelhas desempenham papel central na polinização de espécies vegetais, assegurando a biodiversidade e a produtividade agrícola. Ao mesmo tempo, a produção de mel constitui fonte de renda para as comunidades locais. Esses elementos oferecem situações de ensino que permitem desenvolver descritores de Matemática ligados a estatística, porcentagens, proporções e funções, relacionando diretamente os conteúdos escolares com problemas reais de sustentabilidade.

Portanto, a Educação Sustentável, associada à Etnomatemática e à Etnomodelagem, permite transformar a Matemática em uma disciplina significativa, engajada e crítica, que não apenas contribui para elevar os índices de proficiência, mas também prepara os estudantes para serem agentes ativos na construção de uma sociedade mais justa, equitativa e ambientalmente responsável.

4. O Contexto: SAFTA e a Criação de Abelhas

O Sistema Agroflorestal de Tomé-Açu (SAFTA) é reconhecido nacional e internacionalmente como uma das experiências mais bem-sucedidas de agricultura sustentável na Amazônia. Criado a partir da experiência de agricultores familiares, em especial da comunidade japonesa estabelecida em Tomé-Açu (PA), o sistema baseia-se no consórcio de diferentes espécies agrícolas e florestais, promovendo simultaneamente produção econômica, recuperação ambiental e conservação da biodiversidade. O SAFTA rompe com o paradigma da monocultura, comum em diversas regiões do Brasil, ao propor uma lógica de manejo agrícola integrada, em que as plantas interagem de forma complementar, garantindo equilíbrio ecológico e maior resiliência do sistema produtivo.

No campo educacional, o SAFTA constitui-se como território pedagógico. Ao mesmo tempo em que representa prática agrícola inovadora, ele também fornece um contexto rico de aprendizagem interdisciplinar, em que conteúdos escolares podem ser trabalhados a partir de situações concretas. Matemática, Ciências, Geografia e Biologia encontram no SAFTA oportunidades de aplicação prática, contribuindo para uma formação mais significativa e conectada com a realidade local. Para estudantes da região de Tomé-Açu e do interior do Pará, estudar Matemática a partir de elementos do SAFTA significa ver a disciplina como algo vivo, útil e presente em seu cotidiano.

A criação de abelhas dentro do SAFTA é um exemplo de prática produtiva e sustentável que pode ser explorada em sala de aula. As abelhas, além de fornecerem mel e derivados de valor comercial, desempenham papel crucial na polinização das espécies vegetais, assegurando a continuidade do sistema agroflorestral. Nesse sentido, a apicultura não é apenas uma atividade econômica, mas também ecológica e educativa, pois permite discutir temas como biodiversidade, equilíbrio ambiental e sustentabilidade. Do ponto de vista da Matemática, a criação de abelhas oferece múltiplas possibilidades didáticas.

Na análise da produção de mel, por exemplo, é possível trabalhar estatística e porcentagem, calculando médias de produção por colmeia, variação entre safras, índices de produtividade e comparações entre diferentes espécies de abelhas. A geometria também encontra espaço na observação dos favos, cuja estrutura hexagonal é reconhecida como uma das formas mais eficientes da natureza em termos de aproveitamento de espaço e economia de material. Já a aritmética e a álgebra podem ser aplicadas em problemas relacionados ao custo de produção, ao cálculo de lucro líquido e ao planejamento da expansão das colmeias. Além disso, a função exponencial pode ser explorada a partir da análise do crescimento das populações de abelhas em determinados períodos.

Outro aspecto relevante é que a utilização do SAFTA e da criação de abelhas no ensino de Matemática aproxima os estudantes da perspectiva da Educação Ambiental e Sustentável. Em vez de trabalhar apenas problemas artificiais ou desconectados da realidade, o professor passa a propor atividades que envolvem situações concretas, estimulando a reflexão crítica sobre os modos de produção e sobre a relação entre sociedade e natureza. Essa abordagem, ao mesmo tempo em que contribui para a melhoria da proficiência em Matemática, também cumpre função formativa mais ampla, preparando os alunos para compreender e enfrentar os desafios socioambientais de sua região.

Além disso, o uso do SAFTA como recurso pedagógico tem valor simbólico, pois reafirma a identidade territorial e fortalece o vínculo entre escola e comunidade. Para os estudantes de Tomé-Açu e de outras localidades amazônicas, perceber que sua cultura agrícola e seus saberes locais são valorizados no ambiente escolar contribui para o sentimento de pertencimento e para a autoestima. Ao mesmo tempo, essa valorização abre espaço para práticas de ensino mais decoloniais, nas quais o conhecimento não é importado exclusivamente de matrizes externas, mas também construído a partir da realidade e da sabedoria local.

Por fim, ao incorporar o SAFTA e a apicultura na prática pedagógica, cria-se uma ponte entre diagnóstico educacional e inovação metodológica. Os dados de proficiência matemática, obtidos por meio de avaliações como SAEB e IDEB, indicam lacunas significativas na aprendizagem dos estudantes paraenses, especialmente no que diz respeito à interpretação de gráficos, à resolução de problemas e ao uso de conceitos de estatística e funções. A integração entre Matemática e contextos locais, como o SAFTA, aparece como

resposta concreta a esse diagnóstico, transformando um problema em oportunidade de inovação. Dessa forma, a escola não apenas eleva os índices de aprendizagem, mas também cumpre seu papel de formar cidadãos críticos, conscientes e preparados para contribuir com o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

5. Aplicação Pedagógica: Da Proficiência ao Contexto

O diagnóstico das avaliações externas em Matemática revela que muitos estudantes apresentam dificuldades persistentes em descritores fundamentais, sobretudo aqueles ligados a frações, proporções, porcentagens, estatística e funções. Esses conteúdos, embora estejam entre os pilares da disciplina, frequentemente são ensinados de maneira abstrata e desarticulada do cotidiano, o que contribui para a baixa proficiência observada em exames como o SAEB e nas avaliações aplicadas pela SEDUC-PA. A superação dessa dificuldade exige que o ensino ultrapasse a mera reprodução de algoritmos e seja capaz de estabelecer conexões significativas entre o conhecimento matemático e o universo sociocultural dos alunos.

É nesse ponto que a proposta pedagógica baseada na Etnomatemática e na Etnomodelagem encontra sua pertinência. Através da incorporação do SAFTA e, especificamente, da criação de abelhas, torna-se possível transformar os descritores de baixo desempenho em atividades práticas, contextualizadas e interdisciplinares. Essa abordagem não apenas possibilita a aprendizagem efetiva dos conceitos matemáticos, mas também fortalece a identidade territorial dos estudantes, estimulando-os a reconhecer a relevância de sua própria cultura e realidade no processo educativo.

5.1 Frações e proporções na produção de mel

Um dos descritores em que os alunos apresentam maior dificuldade refere-se ao uso de frações e proporções em situações-problema. A produção de mel nas colmeias do SAFTA oferece um contexto fértil para trabalhar esse conteúdo.

Por exemplo, suponha que em uma colmeia a produção mensal seja de 24 litros de mel, enquanto em outra, de espécie diferente, seja de 18 litros. O professor pode propor situações em que os alunos devem calcular a razão de produtividade entre as duas colmeias, ou ainda trabalhar frações equivalentes para comparar produções em períodos distintos. Situações de mistura e divisão de mel em frascos também permitem abordar conceitos de frações próprias, impróprias e equivalentes, sempre relacionando os cálculos ao contexto da apicultura.

Esse tipo de exercício ressignifica a fração, deixando de ser apenas um número no quadro e passando a representar algo concreto: a quantidade de mel que será armazenada, vendida ou consumida. Além disso, introduz-se a noção de proporcionalidade direta, fundamental

para o raciocínio matemático e para a resolução de problemas mais complexos em níveis posteriores.

5.2 Estatística aplicada à análise da produção

Outro campo crítico para os estudantes é o da estatística descritiva. Muitos alunos apresentam dificuldades em interpretar tabelas, gráficos e medidas de tendência central. Nesse aspecto, a apicultura do SAFTA pode ser usada como laboratório estatístico vivo.

Os estudantes podem registrar, ao longo de alguns meses, a quantidade de mel produzida em diferentes colmeias, anotando dados em tabelas e transformando-os em gráficos de colunas, setores ou linhas. A partir daí, pode-se calcular a média aritmética da produção, identificar a mediana e discutir a amplitude entre a colmeia mais produtiva e a menos produtiva. Além disso, é possível trabalhar porcentagens, calculando, por exemplo, qual a fração da produção total que cabe a uma determinada colmeia ou espécie de abelha.

Essas atividades não apenas desenvolvem habilidades estatísticas, mas também aproximam os estudantes de uma prática de análise de dados que é útil para a gestão produtiva. Eles compreendem que a Matemática é instrumento de tomada de decisão, seja para avaliar a rentabilidade, seja para planejar a ampliação de colmeias, sempre conectando a teoria à prática.

5.3 Funções e crescimento populacional das abelhas

Outro descritor em que há baixo desempenho é a compreensão de funções e sua aplicação em contextos reais. O crescimento populacional das abelhas pode ser modelado como um caso prático para estudo de funções, em especial das funções exponenciais.

O professor pode propor que os alunos representem graficamente o crescimento do número de abelhas em uma colmeia ao longo de um período de tempo, a partir de dados reais ou simulados. Por exemplo, se uma colmeia começa com 1.000 abelhas e a população dobra a cada mês, pode-se discutir como esse crescimento segue um modelo exponencial. Ao mesmo tempo, é possível problematizar a ideia de crescimento ilimitado, introduzindo discussões sobre funções logísticas, que modelam o crescimento limitado pela disponibilidade de recursos.

Esse tipo de atividade promove a compreensão das funções não apenas como equações abstratas, mas como representações de fenômenos biológicos e ambientais que fazem parte do cotidiano amazônico. Assim, os alunos passam a reconhecer o papel da Matemática na compreensão e preservação da biodiversidade.

5.4 Geometria e a estrutura hexagonal dos favos

Os favos de mel são exemplos clássicos da aplicação da geometria na natureza, pois sua estrutura hexagonal é reconhecida como a forma mais eficiente em termos de economia de espaço e de material. A partir desse contexto, é possível desenvolver atividades que envolvem cálculo de área, perímetro e volume.

Os estudantes podem medir ou estimar as dimensões de células hexagonais dos favos e calcular sua área, comparando-a com outras formas geométricas, como quadrados ou triângulos equiláteros. Essa comparação leva à reflexão sobre otimização geométrica, um conceito fundamental em Matemática aplicada. Além disso, o cálculo de volumes de recipientes utilizados na estocagem do mel possibilita revisar conceitos de geometria espacial, como prismas e cilindros.

Ao explorar a geometria dos favos, o professor não apenas desenvolve descritores relacionados a figuras planas e espaciais, mas também introduz os alunos ao pensamento matemático investigativo, no qual a natureza é compreendida como portadora de modelos matemáticos sofisticados.

5.5 Integração pedagógica e ganhos de proficiência

Ao transformar os descritores de baixo desempenho em atividades práticas contextualizadas, o professor promove a ressignificação da Matemática escolar. Os conteúdos deixam de ser vistos como fragmentos isolados e passam a integrar uma lógica de compreensão do mundo real. Isso favorece o aumento da proficiência, na medida em que os alunos aprendem a mobilizar conhecimentos para resolver problemas significativos.

Além disso, a proposta tem um impacto formativo mais amplo. Ao estudar Matemática a partir do SAFTA e da apicultura, os estudantes desenvolvem uma postura crítica e reflexiva, compreendendo as relações entre Matemática, sociedade e natureza. Esse processo fortalece não apenas a aprendizagem cognitiva, mas também dimensões socioemocionais, como o engajamento, a valorização cultural e o sentimento de pertencimento.

Dessa forma, a aplicação pedagógica proposta aqui atua em duas frentes: de um lado, responde ao diagnóstico dos baixos índices de proficiência em Matemática; de outro, promove uma prática inovadora, decolonial e sustentável, capaz de articular saberes locais e conhecimento científico.

6. Discussão

O baixo desempenho dos estudantes brasileiros em Matemática, evidenciado de maneira recorrente em avaliações de larga escala, como o SAEB e os indicadores estaduais, constitui um dos grandes desafios da educação básica. O diagnóstico revela fragilidades em conteúdos fundamentais — frações, proporções, estatística, funções —, que

comprometem tanto a continuidade da aprendizagem escolar quanto a inserção crítica dos sujeitos na sociedade. A questão central que se coloca é: como transformar os dados diagnósticos em intervenções pedagógicas eficazes? A proposta aqui discutida aponta para uma resposta inovadora: a integração entre proficiência matemática, contextos locais e metodologias etnomatemáticas/etnomodeladoras.

A utilização do SAFTA e da criação de abelhas como referências pedagógicas demonstra que os contextos locais podem ser incorporados como estratégias de ensino capazes de tornar a Matemática mais próxima, concreta e significativa para os estudantes. Ao invés de trabalhar apenas com exemplos artificiais e descolados da realidade, o professor pode transformar práticas culturais e produtivas em situações-problema matemáticas. Essa mudança metodológica rompe com a visão tradicional de ensino, marcada pela repetição de exercícios padronizados, e introduz uma lógica de aprendizagem contextualizada, investigativa e crítica.

Do ponto de vista da proficiência, essa abordagem é especialmente relevante. A proficiência não se restringe à memorização de algoritmos, mas envolve a capacidade de aplicar conceitos em situações variadas e significativas. Quando os estudantes calculam a razão de produtividade entre colmeias, constroem gráficos de produção de mel ou analisam a geometria dos favos, eles estão, na prática, exercitando as mesmas competências cobradas nas avaliações externas, porém de forma enraizada em seu cotidiano. Isso significa que o uso de contextos locais atua como ponte entre diagnóstico educacional e intervenção pedagógica, oferecendo respostas concretas às lacunas identificadas.

Além dos ganhos cognitivos, a proposta pedagógica apresenta efeitos sociais e culturais importantes. O reconhecimento dos saberes do território, como a prática agroflorestal e a apicultura, fortalece o sentimento de pertencimento dos estudantes e valoriza sua identidade cultural. Isso contribui para superar o distanciamento histórico entre a escola e a comunidade, uma vez que o espaço escolar passa a dialogar diretamente com os modos de vida locais. Trata-se de uma perspectiva de educação decolonial, em que o conhecimento acadêmico não nega, mas se articula aos saberes produzidos nas comunidades amazônicas.

Outro aspecto relevante da discussão refere-se à formação docente. O uso de contextos locais no ensino de Matemática exige que os professores desenvolvam competências para identificar práticas culturais e transformá-las em situações didáticas, por meio da etnomodelagem. Esse movimento requer formações continuadas que ampliem o repertório metodológico dos educadores e os auxiliem na criação de sequências didáticas inovadoras. Assim, a proposta não é apenas uma estratégia pontual, mas um projeto pedagógico mais amplo, que depende de apoio institucional, incentivo das políticas públicas e engajamento coletivo das escolas.

Por fim, a discussão aponta que a melhoria da proficiência matemática, a partir de contextos locais como o SAFTA e a apicultura, não deve ser vista apenas como estratégia para elevar indicadores, mas como parte de uma educação integral e sustentável. Ao mesmo tempo em que os estudantes aprendem Matemática, eles também compreendem a importância da biodiversidade, da produção sustentável e da valorização cultural. Dessa forma, a escola contribui não apenas para a formação de sujeitos matematicamente competentes, mas também de cidadãos críticos, capazes de intervir em sua realidade de forma consciente e responsável

Referências

- BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC). Educação Básica: Ensino Fundamental e Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 24 out. 2025.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB. Brasília: INEP, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/>. Acesso em: 24 out. 2025.
- BRASIL. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Brasília: INEP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/>. Acesso em: 24 out. 2025.
- D’AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- D’AMBROSIO, Ubiratan. Educação para uma sociedade em transição. Campinas: Papirus, 1997.
- OREY, Daniel Clark; ROSA, Milton. Etnomodelagem: uma abordagem teórica e pedagógica da Etnomatemática. Educação Matemática em Revista, n. 13, p. 62–80, 2008.
- ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Etnomodelagem: o elo entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. O campo da Etnomodelagem: conceitos, princípios e perspectivas para o ensino de Matemática. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 29, n. 53, p. 1–23, 2015.
- SEDUC-PA. Relatórios de Avaliação Diagnóstica e de Aprendizagem em Matemática. Belém: Secretaria de Estado de Educação do Pará, 2024.
- TOMÉ-AÇU, Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA). Sistema Agroflorestal de Tomé-Açu (SAFTA): experiência amazônica de agricultura sustentável. Tomé-Açu, PA, 2022.
- UNESCO. Educação para o Desenvolvimento Sustentável: diretrizes e recomendações para políticas públicas. Paris: UNESCO, 2020.