



Campo do conhecimento de pesquisa do ensino da Matemática

Coleção

***Educação do campo, das águas e das florestas:
tecendo currículos de formação de professores
no contexto amazônico***

Elder Amaral dos Santos



editora
UEA



**CAMPO DO CONHECIMENTO DE PESQUISA DO ENSINO
DA MATEMÁTICA**

ELDER AMARAL DOS SANTOS

Governo do Estado do Amazonas

Wilson Miranda Lima
Governador

Universidade do Estado do Amazonas

André Luiz Nunes Zogahib
Reitor

Kátia do Nascimento Couceiro
Vice-reitora

Fábio Carmo Plácido Santos
Pró-reitor de Ensino de Graduação

Roberto Sanches Mubarak Sobrinho
Pró-reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Darlisom Sousa Ferreira
**Pró-reitor de Extensão e Assuntos
Comunitários**

Isaque dos Santos Sousa
Pró-reitor de Planejamento

Nilson José de Oliveira Junior
Pró-reitor de Administração

Valber Barbosa Martins
Pró-reitor de Interiorização

Núcleo de Educação a Distância – NEAD

Maria do P. Socorro Nóbrega Ribeiro
Coordenadora Geral NEAd/UAB/UEA

Universidade Aberta do Brasil -UAB

Raimundo N. A. da Silva
Coordenador adjunto da UAB/UEA

Escola Normal Superior

Márcio Gonçalves dos Santos
Diretor

Daniele Mariam
Coordenadora de Qualidade

Licenciatura em Pedagogia do Campo

Lucinete Gadelha da Costa
**Coordenadora do Curso e do Núcleo de
Educação do Campo, das Águas e das
Florestas da Escola Normal
Superior/UEA**

Núcleo Docente Estruturante

Lucinete Gadelha da Costa
Presidente

Maria Edeluza Ferreira Pinto de Moura
Vanderlete Pereira da Silva
Raimundo Sidney dos Santos Campos
Leni Rodrigues Coelho
Membros

*editora*UEA

Isolda Prado de Negreiros Nogueira
Horstmann
Diretora

Maria do Perpetuo Socorro Monteiro de
Freitas
Gerente

Wesley Sá
Editor Executivo

Raquel Maciel
Produtora Editorial

Isolda Prado de Negreiros Nogueira
Horstmann (Presidente)
Adriana Távora de Albuquerque
Taveira
Carlos Mauricio Seródio Figueiredo
Gislaine Regina Pozzetti
Josefina Diosdada Barrera Khalil
Katell Uguen
Orlem Pinheiro de Lima
Silvia Regina Sampaio Freitas
Vanúbia Araújo Laulate Moncayo
Conselho Editorial

André Teixeira
Revisão e preparação de textos

Clarice Martins
Nicole Rocha
Rebekah Pereira
Produção de Capa

Sindell Amazonas
Finalização

Todos os direitos reservados © Universidade do Estado do Amazonas
Permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte

Esta edição foi revisada conforme as regras do Novo Acordo
Ortográfico da Língua Portuguesa

S237c
2025

Santos, Elder Amaral dos
Campo do conhecimento de pesquisa do ensino da Matemática / Elder Amaral
dos Santos. – Manaus (AM): Editora UEA, 2025.
64 p. [E-book].
Formato PDF

ISBN 978-85-7883-750-1

Inclui referências bibliográficas

1. Educação Matemática. 2. Ensino da Matemática- Metodologia. 3. Educação
do Campo — Práticas pedagógicas I. Título

CDU 1997 – 372.851

Elaborada pela bibliotecária Sheyla Lobo Mota/CRB 484



*editora*UEA

Av. Djalma Batista, 3578 – Flores | Manaus – AM – Brasil
CEP 69050-010 | +55 92 38784463
editora.uea.edu.br | editora@uea.edu.br

PREFÁCIO

EDUCAÇÃO DO CAMPO DAS ÁGUAS E DAS FLORESTAS: TECENDO CURRÍCULOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CONTEXTO AMAZÔNICO

A Licenciatura em Pedagogia do Campo, traz temas com o foco nas discussões sobre a Educação na Amazônia e ao mesmo tempo, cria oportunidades para a troca de experiências, dialógicas de intercâmbio e produção de conhecimentos com ênfases nos fundamentos epistêmicos relativos à pesquisa e ao ensino, da produção dos professores e estudantes. Visa também oferecer aos professores oportunidades de formação continuada por meio das discussões sobre pesquisas no campo da educação, mais especificamente, na formação de professores, de modo a estimular docentes e discentes a se envolverem com as reflexões científicas articuladas às suas práticas pedagógicas construídas no processo, mediados por diferentes contextos.

Este livro no formato de E-book intitulado Criança, Sociedade e Cultura no/do Campo no Contexto Amazônico faz parte da coleção *Educação do campo, das águas e das florestas: tecendo currículos de formação de professores no contexto amazônico*, tem como objetivo a produção didática do conteúdo básico dos componentes curriculares do curso.

Traz a produção didático-pedagógica visando socializar as pesquisas realizadas no Curso de Pedagogia do Campo, desenvolvido na Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) através do convênio entre a Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) mediado na UEA pelo Núcleo de Educação a Distância (NEAD) e a Universidade Aberta do Brasil (UAB).

O curso de Pedagogia do Campo, originário da Universidade do Estado do Amazonas, no município de Carauari, nasce das demandas do estado do Amazonas, originadas da reivindicação de populações de comunidades ribeirinhas, mediadas pelo Fórum do Território do Médio Juruá, em um movimento rico de articulação entre universidade e sociedade.

Este processo foi se constituindo, a partir de experiências realizadas com a contribuição do Grupo de Estudo e Pesquisa em Formação de Professores para a Educação em Ciências na Amazônia (GEPEC), com foco na formação de professores,

alicerçada numa perspectiva teórico-prático, permeada pelo processo dialógico em diferentes instâncias em que destacamos o Comitê Estadual da Educação do Campo e o Colegiado do Curso de Pedagogia da Escola Normal Superior.

Neste sentido, o curso, sendo uma experiência em construção, aponta preocupações na formação de professores frente a realidade dos contextos ribeirinhos amazônicos, delineando os recortes epistêmicos direcionados pelos princípios da Educação do Campo em seu desenho curricular em que a pesquisa, ensino e extensão são eixos articuladores no desenvolvimento do currículo, em estratégias multidisciplinares visando à formação docente, em suas dinâmicas educativas escolar e sua gestão e os processos educativos comunitários. Dessa forma, salientamos aspectos importantes a serem considerados neste caminhar, entendendo que uma proposta de formação não se constitui em algo fixo, mas processual, possibilitando aos sujeitos envolvidos reflexões e ações concretas na formação de professores com desdobramentos desta na ação da educação básica no contexto amazônico.

Acreditamos ainda que com uma perspectiva de formação pautada em um currículo contextualizado, construído no próprio processo de formação, dando abertura para as criações e significações nas experiências cotidianas, é possível resistir e lutar sempre por uma formação que enuncie outras possibilidades e operações possíveis por dentro de normativas que trazem a lógica de um currículo comum, contorcendo-as e desarticulando a ideia desse comum homogêneo que não existe em lugar nenhum, e em especial no campo amazônico que para nós se configura um campo de movimentos incomuns de saberes por entre rios e florestas que escapam do padrão normativo.

Os processos formativos na nossa realidade amazônica precisam ser contextualizados com as nossas demandas específicas, que não estão vinculados, necessariamente, ao sujeito camponês, ou campesinos, e sim relacionados com as construções históricas dos povos originários, caboclos, ribeirinhos, agricultores familiares, pescadores artesanais, coletores, dentre outros, que vivem nas diferentes Amazônias.

Concluimos a apresentação desta produção, que se constitui como tessituras de ideias e práticas no campo da formação de professores na Amazônia, caracterizado pelos povos das florestas e dos rios, que a partir do trabalho, trazem os elementos teórico-práticos que possibilitam a reflexão acerca da nossa realidade e das contradições presentes em nossos cotidianos, trazendo elementos para um processo de novas significações, na defesa de uma escola pública popular.

Prof.^a. Dr.^a. Lucinete Gadelha da Costa

Prof.^a. Dr.^a. Maria Edeluza Ferreira Pinto de Moura

SUMÁRIO

UNIDADE I	8
1. CONCEPÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS SOBRE A MATEMÁTICA	8
PARA QUE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA	8
O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: DESAFIOS E ATENÇÕES NECESSÁRIAS	11
RELAÇÕES ENTRE A MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO, DAS ÁGUAS E DAS FLORESTAS	13
TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: QUE METODOLOGIAS O PROFESSOR DE MATEMÁTICA PODE UTILIZAR NO ANOS INICIAIS?	16
ETNOMODELAGEM	18
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	21
JOGOS E MATERIAIS DIDÁTICOS	23
TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	25
UNIDADE II	28
2. PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS	28
NÚMEROS NATURAIS: CLASSIFICAÇÃO, OPERAÇÕES NUMÉRICAS	28
NÚMEROS NATURAIS	30
CLASSIFICAÇÃO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS	32
BASES PARA OPERAÇÕES MATEMÁTICAS	34
MÚLTIPLOS, DIVISORES E NÚMEROS ROMANOS	38
PRINCIPAIS OBSERVAÇÕES SOBRE MÚLTIPLOS E DIVISORES	40
NÚMEROS RACIONAIS E SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL	42
NOÇÕES DE GEOMETRIA, GRANDEZAS E MEDIDAS: UM OLHAR PARA OS SABERES DO CAMPO	43

NOÇÕES DE GEOMETRIA, GRANDEZAS E MEDIDAS CONTEXTUALIZADA COM OS SABERES DO CAMPO	46
3. PLANEJAMENTO, ENSINO E AVALIAÇÃO MATEMÁTICA	49
A FUNÇÃO SOCIAL DO PROFESSOR NO ENSINO DA MATEMÁTICA RELACIONADO COM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	49
PLANEJAMENTO, METODOLOGIAS E AVALIAÇÃO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS EM ESCOLAS DO CAMPO	51
A ETNOMATEMÁTICA COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	56
TECENDO UMA NOVA FORMA DE RECONHECER-SE ENQUANTO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICAS NO CONTEXTO AMAZÔNICO	59
REFERÊNCIAS.....	64
SITES CONSULTADOS.....	67

UNIDADE I

1. CONCEPÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS SOBRE A MATEMÁTICA

PARA QUE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA

Ensinar e aprender matemática vai muito além da mera arte de dominar números e fórmulas. Trata-se de um processo essencial para o desenvolvimento do pensamento lógico, crítico e abstrato, promovendo habilidades fundamentais para o cotidiano e para a vida em sociedade. A matemática está intrinsecamente ligada à nossa capacidade de resolver problemas, tomar decisões informadas e compreender o mundo ao nosso redor. Muitos autores destacam a importância de uma educação matemática que transcenda o aspecto técnico e instrumental, destacando seu papel na formação integral do indivíduo. Um destes autores é D'Ambrosio (1996), que aborda a matemática sob a perspectiva da etnomatemática, defendendo que o ensino da disciplina deve considerar as práticas culturais e os contextos nos quais os alunos estão inseridos.

Segundo Santana, Marin e Marco (2015):

A matemática, ao longo da história da humanidade, mostra-se uma ciência viva, dinâmica, em constante evolução e que interage com a realidade em uma relação de reciprocidade. Assim, a matemática é a ciência que, através da harmonia entre seus aspectos práticos e formalistas, permite o estudo analítico e quantitativo das relações estabelecidas entre o homem e a realidade que o cerca, instrumentalizando-o desta forma, para uma ação participativa e transformadora sobre a sociedade em que vive (p. 16).

Em consonância com o exposto pelos autores, a pergunta “para que ensinar e aprender matemática?” convida-nos a refletir sobre os objetivos do ensino desta disciplina em um contexto mais amplo. A matemática, de acordo com Skovsmose (2000), deve ser compreendida como um meio de ampliar a percepção dos estudantes sobre as situações do dia a dia, oferecendo ferramentas para a análise crítica da realidade. Ele argumenta que o ensino de matemática não pode ser dissociado da prática social, pois seus conceitos são aplicáveis a inúmeras áreas da vida. Ao lidar com questões como proporções, escalas e porcentagens, por exemplo, os estudantes são convidados a se envolver com temas que impactam diretamente suas realidades, desde a economia doméstica até a compreensão de dados científicos.

A matemática contribui para o desenvolvimento de competências cognitivas, como a capacidade de análise, síntese e abstração. Ao se depararem com problemas

matemáticos, os alunos exercitam a formulação de hipóteses e a busca por soluções, o que favorece o desenvolvimento de uma mentalidade investigativa. Este processo de raciocínio lógico é essencial para áreas científicas e para as diversas esferas da vida profissional e pessoal. Em consonância com isto, Piaget (1982) afirma que o pensamento lógico-matemático é um dos principais pilares do desenvolvimento cognitivo, sendo imprescindível para a construção de conhecimentos mais complexos.

É relevante destacar que o ensino da matemática não se resume ao aprendizado de regras e fórmulas. Pelo contrário, aprender matemática é um exercício de criatividade e invenção. A resolução de problemas matemáticos envolve, muitas vezes, diferentes estratégias, exigindo flexibilidade de pensamento e capacidade de adaptação. O autor Polya (1995), em sua obra *A Arte de Resolver Problemas*, destaca a importância de estimular nos alunos uma postura investigativa e criativa, ressaltando que o processo de aprendizagem da matemática pode e deve ser prazeroso, marcado pelo desafio de pensar de maneira diferente e explorar novos caminhos para resolver questões.

A matemática, além de ser uma ferramenta poderosa para a solução de problemas práticos, oferece aos alunos uma maneira de ver o mundo de forma mais estruturada e coerente. Compreender conceitos matemáticos como simetria, geometria e proporção, por exemplo, ajuda a perceber padrões na natureza e na arte, levando a uma apreciação mais profunda da estética e da harmonia que permeiam o universo ao nosso redor. Neste sentido, a matemática não deve ser vista como uma disciplina isolada, mas como uma linguagem que nos permite dialogar com o mundo em seus mais diversos aspectos dentro do processo educacional. Para Gallo (2010),

A educação é, necessariamente, um empreendimento coletivo. Para educar – e para ser educado – é necessário que haja ao menos duas singularidades em contato. Educação é encontro de singularidades. Se quisermos falar espinosamente, há os bons encontros, que aumentam minha potência de pensar e agir – o que o filósofo chama de alegria – e há os maus encontros, que diminuem minha potência de pensar e agir – o que ele chama de tristeza. A educação pode promover encontros alegres e encontros tristes, mas sempre encontros. Por esta razão, o tema do outro é um dos grandes problemas a serem pensados pela educação. A questão é saber se, quando falamos em alteridade na educação, estamos, de fato, falando no outro e na possibilidade de encontros, ou se estamos falando do mesmo, e sempre da redução ao mesmo, portanto sem qualquer possibilidade de encontro (p. 46).

Esta visão crítica sobre a educação, a aprendizagem, o ensino da matemática, também está relacionada à necessidade de desenvolver nos alunos uma atitude reflexiva em relação ao conhecimento. Ensinar matemática vai além da transmissão de conteúdos prontos. Trata-se de proporcionar aos alunos ferramentas para questionar, refletir e avaliar

o que está ao seu redor. Autores, como Lorenzato (2006), enfatizam a importância de ensinar matemática de maneira contextualizada, mostrando como os conceitos podem ser aplicados em diferentes áreas e situações do cotidiano. Para ele, o professor deve atuar como mediador, ajudando os alunos a fazerem conexões entre o que aprendem em sala de aula e o mundo em que vivem.

Aprender matemática, portanto, é mais do que memorizar fórmulas e executar algoritmos. É um processo que envolve a compreensão de ideias, o desenvolvimento de habilidades de raciocínio e a aplicação destes conhecimentos em contextos significativos. O ensino da matemática precisa ser repensado de modo a contemplar estas dimensões, proporcionando aos estudantes uma experiência de aprendizado que seja ao mesmo tempo desafiadora, instigante e relevante para suas vidas. Freire (1996), embora não tenha se dedicado especificamente ao ensino da matemática, defendia que todo ensino deve ser libertador e emancipatório, ajudando os indivíduos acadêmicos a se tornarem autônomos de seu saber. Neste sentido, o ensino da matemática também deve seguir esta premissa, incentivando os alunos a serem protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem.

Ademais, ao ensinar matemática, estamos preparando os estudantes para uma sociedade cada vez mais tecnológica e interconectada. O domínio de conceitos matemáticos é fundamental para o uso e a compreensão das tecnologias que fazem parte do nosso dia a dia, desde o funcionamento de um smartphone até o desenvolvimento de algoritmos complexos que movem a inteligência artificial. Autores, como Papert (1980), ressaltam a importância de uma educação matemática que prepare os alunos para os desafios do século XXI, destacando o papel da disciplina na formação de cidadãos capazes de lidar com as demandas de um mundo em constante transformação.

Para além disto, para ensinar e aprender mais sobre a matemática, é essencial que o desenvolvimento cognitivo dos alunos, esteja em consonância com a intenção de aprender, compreender e atuar no mundo de maneira transformadora. Assim, o ensino da matemática deve ser uma constante prática que inspire curiosidade, desperte o interesse pela investigação e proporcione ferramentas para a construção de um pensamento crítico e reflexivo. Ao integrar estes aspectos, a matemática se torna mais do que uma disciplina escolar, ela se transforma em uma poderosa aliada na formação integral de quem busca aprimorar seus conhecimentos.

O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: DESAFIOS E ATENÇÕES NECESSÁRIAS

É inegável que ensinar e aprender Matemática tem sido uma constante busca por estratégias que atendam às necessidades tanto de alunos quanto de professores. A disciplina, por natureza abstrata e desafiadora, exige dos docentes uma abordagem criativa e pedagógica que torne os conceitos mais palpáveis. Ao mesmo tempo, os estudantes enfrentam barreiras que vão desde a ansiedade matemática até dificuldades em entender a aplicação prática de conteúdos como álgebra, geometria e estatística. Neste cenário, o professor assume o papel de mediador, sendo essencial a utilização de práticas que favoreçam a compreensão e a aplicabilidade dos conceitos.

Segundo Mendonça (2000):

No que se refere a prática pedagógica e as inovações mudanças é preciso e necessário que o professor vá processando a própria dinâmica de operacionalização das novas ideias dentro do pensamento que todo caminho se faz caminhar. Em síntese, quando se trata de mudança, é importante que o professor tenha a chance de refletir, discutir sobre as metas que ele quer atingir, o que significa determinar a priori o novo caminho a seguir (p. 18).

Isto porque, uma das maiores preocupações em torno do ensino da Matemática é a resistência que muitos alunos apresentam em relação à disciplina. A ansiedade e o medo de errar inibem o aprendizado, tornando-se um obstáculo considerável na assimilação dos conteúdos. Segundo Terezinha Nunes (2009), estas barreiras emocionais podem ser mitigadas quando se utiliza uma abordagem que envolva os alunos de forma ativa, promovendo a descoberta e o prazer no aprendizado da Matemática. Para tanto, é essencial criar um ambiente de sala de aula que valorize o erro como parte do processo de aprendizagem, desmistificando a ideia de que há uma única resposta correta e estimulando a busca por diferentes caminhos para resolver um problema.

Além disto, a contextualização dos conteúdos matemáticos é um aspecto fundamental para que os alunos compreendam a importância da Matemática no cotidiano. Muitas vezes, os alunos se perguntam sobre a utilidade prática dos conceitos abordados. As metodologias ativas, como a resolução de problemas reais ou o uso de projetos interdisciplinares, ajudam a dar sentido ao que é ensinado. Paulo Freire (1996) já mencionava a importância de uma educação contextualizada, que dialoga com a realidade do aluno e o engaja em seu processo de aprendizado. Na Matemática, este princípio pode ser aplicado por meio de atividades que integrem os conteúdos a situações práticas, como

o planejamento teórico ou a análise de dados em pesquisas de campo, para a melhor aplicabilidade de ensino ao aluno, pois:

A aprendizagem é uma consequência de uma situação mediada, como por exemplo, uma criança ao tentar aprender a andar de bicicleta, pode ter como mediador nesta situação um adulto ou irmão mais velho, que já detém aquele conhecimento (Ferrari, 2012, p. 4).

No entanto, para que estas abordagens sejam eficazes, é necessário que o professor esteja preparado para identificar as dificuldades dos alunos e desenvolver estratégias de ensino que respeitem os diferentes ritmos de aprendizagem. Segundo Vygotsky (1991), o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio de interações sociais, e o professor deve atuar como um mediador, guiando o aluno por meio de sua zona de desenvolvimento proximal. Desta forma, o professor não se limita a transmitir informações, antes torna um facilitador, estimulando o aluno a construir seu próprio conhecimento com base nas interações e nas experiências vividas.

O uso de tecnologias no ensino da Matemática também se apresenta como uma ferramenta poderosa para auxiliar neste processo. Moran (2015) defende a integração das tecnologias no ensino como uma forma de aproximar o aluno da realidade contemporânea, na qual a digitalização está cada vez mais presente. Ao utilizar recursos digitais, o professor tem a oportunidade de diversificar suas metodologias e atender a diferentes estilos de aprendizagem, seja por meio de jogos matemáticos, que estimulam a lógica, seja por simuladores que permitem explorar conceitos abstratos de forma visual.

Por outro lado, um desafio recorrente no ensino da Matemática é a formação inicial dos professores. Muitos educadores saem da universidade sem a devida preparação para lidar com as demandas da sala de aula. Isto se reflete na dificuldade em aplicar metodologias inovadoras e adaptadas ao contexto dos alunos. Perrenoud (2000) destaca a importância da formação continuada dos professores, sugerindo que o aprimoramento das práticas pedagógicas deve ser constante e estar em sintonia com as transformações sociais e tecnológicas. A Matemática, por sua natureza, exige do professor além de um domínio técnico dos conteúdos, a capacidade de reinventar-se pedagogicamente, buscando sempre novas formas de ensinar.

Todavia, um aspecto relevante a este respeito, é o ensino da Matemática para alunos com dificuldades de aprendizagem, como aqueles que apresentam discalculia. A inclusão destes alunos exige uma atenção especial, com adaptações no currículo e no material didático. A abordagem diferenciada, segundo Meira (2004), é fundamental para

garantir que todos os alunos, independentemente de suas limitações, possam desenvolver suas habilidades matemáticas. Isto passa pela adoção de estratégias pedagógicas específicas, como o uso de materiais manipuláveis e jogos que estimulem o pensamento lógico de forma lúdica.

Assim posto, o ensino da Matemática deve ser visto como um processo dinâmico e adaptável, que respeite as particularidades de cada estudante e valorize a interação como forma de construção do conhecimento. Segundo Piaget (1982), a aprendizagem ocorre quando o aluno é desafiado a explorar, investigar e resolver problemas. Neste sentido, o professor de Matemática tem a responsabilidade de apresentar desafios que estimulem o raciocínio e a resolução de problemas, permitindo que os alunos se sintam protagonistas de seu próprio aprendizado. Porque:

Todo aprendizado é necessariamente mediado - e isso torna o papel do ensino e do professor mais ativo e determinante do que o previsto por Piaget e outros pensadores da educação para quem cabe à escola facilitar um processo que só pode ser conduzido pelo próprio aluno (Ferrari, 2012, p. 04).

A atenção aos desafios emocionais, às tecnologias e à formação contínua do professor, bem como a inclusão de alunos com dificuldades de aprendizagem, são pontos essenciais para o sucesso no ensino da Matemática. Com isto, é possível criar uma cultura de valorização do erro, de contextualização dos conteúdos e de promoção do raciocínio lógico, que são fundamentais para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

RELAÇÕES ENTRE A MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO, DAS ÁGUAS E DAS FLORESTAS

A relação entre a Matemática e a Educação do Campo, das Águas e as florestas, envolve a interseção entre a disciplina e a realidade socioambiental vivenciada por comunidades que habitam estes espaços. Neste contexto, a Matemática se torna uma ferramenta essencial para compreender e transformar a realidade destas populações, integrando conhecimentos práticos e acadêmicos que permitem uma educação significativa e contextualizada, valorizando os saberes tradicionais e locais, que, ao serem associados aos conceitos matemáticos, oferecem aos alunos a oportunidade de desenvolver uma aprendizagem conectada com seu cotidiano e suas necessidades.

Desta forma, ao considerar a Matemática como uma ciência que dialoga com o meio em que os estudantes estão inseridos, é possível perceber que a abstração

matemática pode ser aplicada em práticas concretas do dia a dia, como a agricultura, a pesca, o manejo sustentável de recursos naturais e a preservação ambiental. Este processo educacional, pautado nas vivências locais, aproxima a Matemática dos alunos e dá a ela um caráter utilitário e de empoderamento, especialmente quando inserida em currículos adaptados às realidades do campo e das florestas.

Paulo Freire, em sua obra *Pedagogia do Oprimido* (1968), já destacava a importância de se partir da realidade dos alunos para promover uma educação transformadora. Ao aplicar esta perspectiva na Educação do Campo, das Águas e das Florestas, a Matemática deixa de ser vista como uma disciplina distante e complexa, para se tornar um saber que pode auxiliar os estudantes a lidar com situações práticas do seu cotidiano. O autor argumenta que a educação deve ser um processo dialógico, e esta premissa também se aplica ao ensino de Matemática nestes contextos, onde os saberes locais e acadêmicos se encontram e se complementam, formando um conhecimento que faz sentido para quem aprende.

Segundo Muniz (2018), ao promover uma pedagogia que valoriza as especificidades do meio rural, favorece uma aprendizagem que reconhece e legitima os modos de vida das populações do campo. A Matemática, neste contexto, pode ser abordada a partir de atividades ligadas ao plantio, à organização espacial de cultivos e ao controle de safras, temas que fazem parte da vida cotidiana dos estudantes e que podem ser transformados em problemas matemáticos. A aprendizagem passa a ser significativa quando os alunos percebem a aplicabilidade dos conceitos ensinados, e a Matemática deixa de ser uma abstração para se tornar uma ferramenta que contribui para a autonomia e para o desenvolvimento sustentável das comunidades.

Ao inserir estes elementos nas aulas de Matemática, o professor proporciona aos estudantes uma compreensão mais profunda de suas realidades e permite que eles estabeleçam conexões entre o conhecimento escolar e as práticas tradicionais que preservam e respeitam o meio ambiente. A pesquisadora Costa (2021) enfatiza que:

Acrescenta-se a esse olhar as práticas pedagógicas desenvolvidas por professores nesta região que trazem características da necessidade de se repensar a formação destes, trazendo a reflexão para seu contexto, sua organização e cultura construída historicamente. Questões hoje entendidas como centrais nesta discussão não podem mais ficar de fora como é o caso de temas ambientais, organização comunitária, gestão territorial coletiva e sustentabilidade, uma vez que estamos tratando de sujeitos ribeirinhos, povos da floresta e do campo, possíveis e potenciais formadores de futuras gerações. Nesse segmento, trazemos aqui experiência de uma proposta pedagógica de um curso de licenciatura em Pedagogia do Campo frente aos desafios em nosso contexto amazônico (p. 2).

Neste sentido, o currículo da Educação do Campo, das Águas e das Florestas deve ser construído de forma colaborativa, envolvendo a comunidade local, os professores e os alunos, para que as temáticas abordadas façam sentido e contribuam para a formação integral dos estudantes. A Matemática, neste contexto, se torna um conjunto de regras e fórmulas a serem memorizadas, um conhecimento que pode ser utilizado para melhorar as condições de vida das populações e promover uma convivência harmônica com a natureza.

D'Ambrosio (2008) propõe, em sua teoria da Etnomatemática, que o ensino da Matemática deve considerar os saberes e as práticas culturais dos diferentes povos, reconhecendo que cada sociedade desenvolve sua própria maneira de lidar com questões matemáticas. Esta abordagem é fundamental para a Educação, pois valoriza o conhecimento local e permite que os alunos vejam a Matemática como algo presente em suas práticas cotidianas. Ao contextualizar o ensino da Matemática, a Etnomatemática oferece uma alternativa pedagógica que respeita a diversidade cultural e promove uma aprendizagem mais conectada com a realidade dos estudantes.

Assim, a Educação do Campo, requer um ensino de Matemática que vá além da simples reprodução de conteúdo programáticos. É necessário que os professores sejam capazes de identificar as potencialidades do meio em que seus alunos estão inseridos e de utilizar estes elementos como ponto de partida para a construção de uma prática pedagógica significativa e transformadora. Neste processo, a Matemática se torna um elo entre o saber acadêmico e o saber tradicional, fortalecendo a relação dos alunos com seu território e promovendo a valorização de suas identidades culturais.

A Matemática, ao ser ensinada neste contexto, cumpre um papel essencial na formação dos estudantes, permitindo que eles compreendam melhor suas realidades e desenvolvam competências para atuar de forma mais sensível na preservação do meio ambiente e no fortalecimento de suas comunidades.

Desta maneira, ao integrar a Matemática às práticas e saberes das populações do campo, das águas e das florestas, é possível promover uma educação contextualizada e significativa, que valoriza as experiências dos estudantes e contribui para a construção de um conhecimento que faz sentido e que pode ser utilizado na transformação social e ambiental de suas realidades.

TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: QUE METODOLOGIAS O PROFESSOR DE MATEMÁTICA PODE UTILIZAR NO ANOS INICIAIS?

As tendências atuais da Educação Matemática destacam a necessidade de adotar abordagens que promovam o entendimento conceitual, em vez de um foco exclusivo na memorização de procedimentos. Nos Anos Iniciais, o professor de Matemática enfrenta o desafio de criar um ambiente de aprendizagem que favoreça a construção ativa do conhecimento, integrando práticas pedagógicas que estimulem a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos.

Nesta fase, o desenvolvimento de metodologias adequadas pode ser determinante para o sucesso acadêmico futuro dos estudantes, pois estabelece as bases para a compreensão mais complexa dos conceitos matemáticos. Dentre as várias metodologias que o professor pode utilizar, destacam-se algumas que vêm sendo amplamente discutidas no campo educacional e em estudos acadêmicos, como o ensino por resolução de problemas, o uso de materiais concretos e manipulativos, além da integração das tecnologias digitais na sala de aula.

Sob a ótica de Santana, Marin e Marco (2015):

Desde algum tempo é inibido nos alunos o real sentido do que é PENSAR, pois os professores fazem questão de preparar todos os problemas a serem apresentados com antecedência, assumindo o papel de único conhecedor da resposta, não tendo os alunos à liberdade de enfrentarem desafios, tornando-se alunos passivos a fatos e ideias, ou seja, os alunos não presenciam o processo de pensar matematicamente, e somente o professor tem o conhecimento dessa dinâmica que envolve descobertas magníficas como: soluções fascinantes, descobertas de um caminho produtivo, situações complicadas na resolução dos problemas (p. 16).

Assim posto, a resolução de problemas surge como uma das metodologias mais eficazes para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais. Ela permite que o aluno aprenda explorando situações que exigem a aplicação de algoritmos, e a construção de estratégias próprias para a resolução de uma tarefa proposta. Segundo Polya (2006), autor clássico nesta área, a resolução de problemas fomenta o desenvolvimento do raciocínio lógico, além de incentivar os estudantes a encontrar diferentes caminhos para uma mesma solução.

A prática de explorar problemas reais, que fazem parte do cotidiano dos alunos, promove uma maior conexão entre o conteúdo matemático e suas experiências vivenciais, facilitando o aprendizado. Além disto, ao envolver os alunos em atividades que os

colocam como agentes do próprio processo de aprendizagem, a resolução de problemas contribui para a autonomia intelectual e para a habilidade de lidar com desafios em diferentes contextos.

Outra metodologia relevante é o uso de materiais concretos e manipulativos, que proporcionam aos alunos a oportunidade de explorar conceitos matemáticos de maneira mais tangível. Segundo Lorenzato (2006), o manuseio de objetos físicos favorece a compreensão de ideias abstratas, permitindo que os alunos percebam as relações entre quantidades e operações de forma mais concreta. Este tipo de material, como blocos lógicos, ábacos e régua, possibilita a visualização e experimentação de conceitos, o que é especialmente importante nos Anos Iniciais, período em que os alunos ainda estão em processo de transição do pensamento concreto para o abstrato. A manipulação de objetos facilita o entendimento de operações básicas, como adição e subtração, ao transformar estes processos em atividades visíveis e palpáveis. Quando os alunos conseguem ver, tocar e experimentar os números, a aprendizagem torna-se mais significativa e duradoura.

Além destas práticas, a integração das tecnologias digitais também tem se mostrado uma tendência promissora na Educação Matemática. Valente (2014) argumenta que a tecnologia pode atuar como uma mediadora eficaz no processo de ensino-aprendizagem, desde que bem utilizada e contextualizada. O uso de recursos digitais permite a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos, nos quais os alunos podem explorar conceitos de forma lúdica e visual. Além disso, a tecnologia oferece possibilidades de personalização do ensino, permitindo que cada aluno avance em seu ritmo, o que é especialmente relevante em turmas com diferentes níveis de compreensão matemática. A possibilidade de visualizar gráficos, simulações e animações facilita o entendimento de conceitos matemáticos complexos, que podem ser apresentados de maneira mais acessível e envolvente.

Cabe ressaltar que, independente da metodologia adotada, o professor de Matemática nos Anos Iniciais deve sempre considerar o contexto de seus alunos, suas necessidades e interesses, bem como o currículo da escola onde atua. É fundamental que as práticas pedagógicas estejam alinhadas com os objetivos educacionais e com as especificidades da faixa etária com a qual se trabalha. É essencial que o professor compreenda o desenvolvimento cognitivo de seus alunos, para que possa propor atividades que respeitem o nível de compreensão deles e, ao mesmo tempo, desafiem suas habilidades de forma estimulante, e nisto é possível que o professor contextualize suas aulas por meio das TIC, de um modo que esta seja um elo facilitador para o aluno que

apresenta maior dificuldade, contudo, não faça deste meio de ensino o seu aporte principal.

Entretanto, segundo apontam Borba e Penteadó (2001):

Existem professores que não querem trabalhar e enfrentar estas novas situações, pois preferem usar a lousa, o giz e o apagador. As justificativas para não fazer uso da TIC são várias, as mais frequentes apresentadas na literatura são: os professores se sentem despreparados porque não tiveram formação para isso; a falta de tempo para preparar as aulas contemplando esse recurso e, também, a questão de se sentirem inseguros pelo fato de os alunos terem maior domínio sobre o computador podendo surgir perguntas inesperadas as quais temem não saber responder (p. 32).

Neste ensejo, nota-se que uma das discussões recorrentes na literatura acadêmica sobre metodologias no ensino da Matemática é a necessidade de criar uma sala de aula colaborativa, onde o erro seja visto como parte integrante do processo de aprendizagem. Neste sentido, autores como Borasi (1994), destacam que o erro, longe de ser um fracasso, pode ser um ponto de partida para a construção do conhecimento matemático. Quando o professor cria um ambiente em que os alunos se sentem à vontade para experimentar e errar, ele está, de fato, incentivando o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas. Assim, ao invés de punir o erro, o educador deve explorá-lo como uma oportunidade para a reflexão e a correção de conceitos, promovendo uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Logo, compreender-se-á que o professor de Matemática nos Anos Iniciais tem à sua disposição uma variedade de metodologias que, quando aplicadas de forma planejada e contextualizada, podem transformar a sala de aula em um espaço de descobertas e desenvolvimento cognitivo. A resolução de problemas, o uso de materiais manipulativos e a integração de tecnologias digitais são algumas das abordagens que têm mostrado resultados positivos e que continuam a ser tema de estudos no campo da Educação Matemática. Contudo, é importante lembrar que a escolha das metodologias deve sempre ser feita considerando as particularidades da turma e as necessidades individuais dos alunos. Somente assim, será possível criar um ambiente de aprendizagem que fomente o prazer pelo aprendizado da Matemática, preparando os alunos para enfrentar os desafios futuros com confiança e competência.

ETNOMODELAGEM

A Etnomodelagem emerge como uma abordagem que integra saberes culturais e matemáticos, buscando uma conexão entre a educação matemática e as práticas

socioculturais de grupos específicos. Este conceito encontra suas bases em estudos que reconhecem a importância de incluir as experiências culturais dos alunos no ensino de matemática, ampliando a compreensão da disciplina para além dos limites tradicionais e tornando-a mais significativa para os alunos.

No campo educacional, a Etnomodelagem oferece um olhar atento às práticas cotidianas de grupos sociais, evidenciando como estas práticas podem ser transformadas em modelos matemáticos que, por sua vez, contribuem para o ensino-aprendizagem. Para D'Ambrosio (2006) propõe que a matemática não pode ser vista como um conhecimento puramente abstrato e universal, mas deve ser compreendida dentro de contextos culturais específicos. Isto implica que, ao ensinar matemática, os educadores precisam levar em consideração os conhecimentos e práticas culturais dos alunos. A partir desta perspectiva, a Etnomodelagem surge como uma metodologia que explora as formas como diferentes culturas constroem e utilizam a matemática em suas práticas cotidianas.

A prática da modelagem matemática em si é um processo que envolve a construção de modelos para resolver problemas do mundo real. No entanto, a Etnomodelagem vai além ao incluir o aspecto cultural no processo de modelagem. Grupos sociais muitas vezes têm suas próprias formas de resolver problemas que, à primeira vista, podem não ser reconhecidas como práticas matemáticas, mas que, ao serem analisadas, revelam estruturas matemáticas complexas. Ao integrar estas práticas no ensino, a Etnomodelagem valoriza a diversidade cultural e promove uma aprendizagem mais contextualizada e engajada.

Paulo Freire, em sua grande relevância para a educação, contribui com a ideia de que o processo educativo deve ser dialógico e fundado nas realidades dos educandos. Assim como Freire defendia a necessidade de uma educação que emergisse da cultura e do contexto dos alunos, a Etnomodelagem segue o mesmo princípio, ao reconhecer que os conhecimentos matemáticos existentes em diferentes culturas precisam ser respeitados e incorporados ao currículo escolar. Desta forma, a prática educativa torna-se um espaço de valorização dos saberes dos alunos, onde a matemática é ensinada de maneira contextualizada.

Quando se adota a Etnomodelagem no ensino de matemática, é essencial que o educador atue como mediador no processo de aprendizagem. Ele deve ser capaz de identificar as práticas culturais relevantes para os alunos e, a partir delas, construir atividades que estimulem o pensamento matemático. Desta maneira, a matemática deixa

de ser vista como algo distante e abstrato, passando a ser uma ferramenta para compreender e transformar a realidade. É preciso ressignificar o ensino da matemática.

No contexto educacional, a Etnomodelagem também tem implicações importantes para a formação de professores. Os professores precisam estar preparados para reconhecer as práticas culturais dos alunos e, a partir delas, criar atividades pedagógicas que utilizem estes saberes como base para a construção do conhecimento matemático. Isto exige uma formação inicial e continuada que inclua discussões sobre diversidade cultural e sobre como a matemática pode ser ensinada de forma inclusiva e contextualizada.

Ao reconhecer estas práticas como formas legítimas de conhecimento matemático, o professor pode trazer estas experiências para a sala de aula, criando um espaço onde a matemática é vista como algo vivo e presente no cotidiano dos alunos.

Estas práticas culturais trazem uma perspectiva diferente de organização e planejamento que, ao serem incorporadas no ensino de matemática, permitem uma aprendizagem mais rica, mais significativa. Além disto, a Etnomodelagem oferece a oportunidade de discutir questões relacionadas à sustentabilidade e ao uso racional dos recursos, conectando a matemática a temas importantes do mundo contemporâneo. Para Orey e Rosa (2009),

Em nosso ponto de vista, a Modelagem é uma metodologia de ensino voltada para a eficiência sócio crítica dos alunos, pois os engaja num ensino-aprendizagem relevante e contextualizado, permitindo que os alunos se envolvam na construção do significado social do próprio mundo para que eles atinjam um grau de eficácia sócio crítica necessária para agir no ambiente social (p. 23).

Assim, a adoção da Etnomodelagem no ensino de matemática, portanto, envolve uma mudança de paradigma. Ela exige que o educador esteja disposto a ouvir e aprender com as experiências dos alunos, reconhecendo que o conhecimento matemático não está restrito a livros e salas de aula, mas se manifesta em diversas formas nas práticas culturais.

Desta forma, a Etnomodelagem se apresenta como uma abordagem que transforma a maneira como a matemática é ensinada e aprendida. Ao integrar os saberes culturais no processo de ensino, esta metodologia amplia as possibilidades de aprendizagem. D'Ambrosio e Freire apontam para a importância de uma educação que reconheça e valorize a diversidade cultural, e a Etnomodelagem segue esta linha, propondo uma matemática que faça sentido para os alunos e suas comunidades.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problemas tem sido um dos principais focos do ensino de Matemática, sendo apontada como uma das habilidades centrais a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo de sua trajetória escolar. Para além do simples cálculo ou da memorização de fórmulas, a Matemática envolve raciocínio lógico, interpretação de contextos e a capacidade de tomar decisões baseadas em dados e situações reais.

Ao compreender que os problemas matemáticos fazem parte do cotidiano, o ensino se orienta por práticas que visam preparar os alunos para enfrentar desafios com autonomia e confiança, e isto é possível por meio da aplicação de estratégias pedagógicas voltadas para o desenvolvimento destas competências.

George Polya (2006) oferece um método eficiente para a resolução de problemas matemáticos, que pode ser dividido em quatro etapas: compreender o problema, elaborar um plano, executar este plano e revisar os resultados. Este método, além de oferecer uma abordagem organizada, permite ao aluno seguir um caminho claro para enfrentar diferentes tipos de questões, aprimorando sua capacidade de raciocinar de forma lógica e estrutural.

A primeira etapa envolve a compreensão do problema, momento em que o estudante deve identificar os elementos principais da questão e o que exatamente está sendo solicitado. Aqui, a leitura atenta e a interpretação, juntas entendem a situação-problema é que se pode avançar para as próximas etapas.

A segunda fase, que consiste na elaboração de um plano, é onde o aluno decide qual estratégia será aplicada. O professor, ao longo das aulas, introduz uma variedade de métodos que podem ser utilizados, como diagramas, equações, fórmulas e a decomposição do problema em partes menores. Neste sentido, a importância do ensino diversificado de técnicas e abordagens matemáticas é evidente, já que diferentes problemas requerem diferentes formas de resolução. Por meio de Silva (2014), temos:

O problema do jogo dos discos. “Uma escola estava preparando uma Feira de Ciências e foi pedido aos estudantes que bolassem um jogo para arrecadar fundos. Os estudantes observaram que no salão da Feira o piso era feito com quadrados de 30 cm de lado. Pensaram então em construir discos de papelão de certo diâmetro d que seriam comprados pelos visitantes por R\$ 1,00 cada um. O visitante jogaria o disco aleatoriamente no piso. Se o disco, depois de pousar no piso, tocasse um lado de um quadrado, ele perderia para a escola o que tinha pago. Se, ao contrário, acertasse o disco inteiramente dentro de um quadrado qualquer, ele receberia R\$ 2,00.” (p. 52).

Quando o plano é executado, na terceira etapa, o aluno coloca em prática a solução escolhida, calculando, fazendo inferências e ajustando os valores de acordo com a necessidade. Muitas vezes, é neste momento que ocorrem erros de cálculo ou de interpretação, o que requer uma revisão cuidadosa dos passos anteriores. A quarta e última etapa do método de Polya (2006), que consiste na revisão dos resultados, é uma oportunidade de reflexão. O aluno deve verificar se o resultado obtido faz sentido dentro do contexto do problema e se as operações foram realizadas de forma correta. Este momento é essencial para que ele compreenda os possíveis erros e os corrija, promovendo assim o aprendizado contínuo.

A abordagem de Polya (2006) tem grande relevância no ensino de Matemática e é amplamente utilizada por educadores em diferentes níveis de ensino. No entanto, a resolução de problemas não deve ser vista como uma ferramenta didática para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, mas como uma prática que contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos alunos. Ao resolver um problema, o aluno se depara com situações em que precisa tomar decisões e avaliar possíveis soluções, o que fortalece sua capacidade de reflexão e análise.

Em consonância com Polya, autores como Dante (2009) e Lorenzato (2006), também enfatizam a importância da resolução de problemas no ensino de Matemática. Dante (2009) argumenta que esta metodologia possibilita que os alunos construam significados, desenvolvam habilidades de pensamento abstrato e crítico e aprimorem a capacidade de argumentar matematicamente. Segundo ele, a resolução de problemas torna-se uma via de mão dupla: o aluno aprende *Matemática* ao resolver problemas e, ao mesmo tempo, compreende que pode aplicar este conhecimento em diversas situações.

Já Lorenzato (2006) sugere que, ao trabalhar com problemas, o aluno deve ser incentivado a experimentar diferentes caminhos para encontrar a solução, mesmo que eventualmente chegue a erros. O erro, neste contexto, é visto como parte do processo de aprendizagem e não como algo a ser evitado a todo custo. Esta perspectiva valoriza o aprendizado baseado na experiência, no qual o aluno tem a oportunidade de testar suas hipóteses, errar, corrigir e, com isto, construir um conhecimento mais sólido e significativo.

Neste cenário, o papel do professor é fundamental para criar um ambiente de aprendizado no qual o aluno se sinta confortável para explorar diferentes estratégias e cometer erros sem medo de julgamento. Segundo Van de Walle (2008), o professor deve atuar como um mediador, proporcionando questionamentos e desafios que estimulem o

pensamento crítico e a reflexão. Ele destaca a importância de perguntas abertas, que permitam múltiplas formas de solução, em vez de focar exclusivamente em problemas com respostas fechadas e pré-determinadas. Esse tipo de abordagem promove a criatividade e a autonomia dos estudantes, pois eles se sentem encorajados a explorar diferentes caminhos e a desenvolver soluções próprias.

Além de ser uma habilidade essencial para a vida acadêmica, a resolução de problemas matemáticos prepara os alunos para situações da vida real, nas quais muitas vezes é necessário analisar informações, identificar padrões, realizar previsões e tomar decisões com base em raciocínios lógicos. A Matemática, portanto, transcende as fronteiras da sala de aula, proporcionando uma formação ampla que impacta a capacidade dos indivíduos de agir de forma eficiente em diversas áreas da vida. Ao proporcionar estas oportunidades, a escola se torna um espaço de aprendizagem significativa, onde a Matemática é vivenciada de forma ativa e reflexiva. Com isto, a resolução de problemas matemáticos se consolida como uma das metodologias mais eficazes para promover o aprendizado profundo e o desenvolvimento de habilidades cognitivas que os alunos levarão para toda a vida.

JOGOS E MATERIAIS DIDÁTICOS

Os jogos e os materiais didáticos têm se mostrado ferramentas satisfatórias no ensino de Matemática, proporcionando uma experiência de aprendizado mais dinâmica e envolvente. Ao inserir estes recursos no ambiente educacional, busca-se uma interação mais efetiva entre os alunos e os conceitos matemáticos, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis. O uso de jogos, em especial, favorece a construção do conhecimento de maneira lúdica, ao passo que os materiais didáticos auxiliam na visualização concreta dos conceitos, muitas vezes abstratos, desta disciplina.

Diante desta realidade, é importante ressaltar que o emprego de jogos como ferramenta pedagógica na Matemática tem sido amplamente defendido por estudiosos. Segundo Kishimoto (1996), os jogos educativos, quando bem planejados e integrados ao conteúdo, podem facilitar a compreensão e promover o desenvolvimento do raciocínio lógico. Eles possibilitam, ainda, a prática da resolução de problemas, um aspecto central da aprendizagem matemática. Além disto, os jogos oferecem uma forma natural de aprender, uma vez que a competição saudável e a motivação intrínseca presentes neles mantêm o interesse dos alunos, estimulando sua curiosidade e desejo de superar desafios.

Paralelamente, os materiais didáticos apresentam-se como recursos que enriquecem as aulas de Matemática, atuando como mediadores entre o aluno e o conteúdo. As ideias matemáticas, que muitas vezes são abstratas, podem ser melhor compreendidas quando visualizadas através de objetos concretos. Ao manipular materiais didáticos, como blocos lógicos, *tangrams* ou régua e compasso, os alunos podem explorar e experimentar os conceitos matemáticos, consolidando seu entendimento de forma prática e sensorial.

A relação entre os jogos e os materiais didáticos na Matemática também se revela profícua quando ambos são utilizados em conjunto. Os jogos didáticos, além de promoverem a ludicidade, podem ser complementados por materiais que facilitam a compreensão dos elementos que os compõem. Ao trabalhar com jogos de tabuleiro, por exemplo, o uso de peças coloridas ou de formas geométricas permite aos alunos resolverem o problema proposto pelo jogo, explorar os conceitos subjacentes, como a geometria ou a contagem.

Dentre os muitos tipos de jogos aplicáveis ao ensino de Matemática, destacam-se os jogos de estratégia, quebra-cabeças e desafios lógicos. Estes, conforme explorados por Smole e Diniz (2001), incentivam a reflexão, estimulando os alunos a planejarem suas ações e avaliarem suas escolhas. O raciocínio lógico-matemático é posto em prática à medida que o aluno precisa tomar decisões baseadas nas regras do jogo e nas consequências destas decisões. Desta forma, desenvolve-se a capacidade de resolver problemas de maneira criativa e analítica, competências essenciais para a compreensão matemática.

No entanto, o simples uso de jogos ou materiais didáticos na sala de aula não garante, por si só, o sucesso no processo de aprendizagem. A mediação do professor é fundamental. Neste sentido, o docente deve estar atento para que os jogos e os materiais didáticos sejam utilizados de forma planejada e com objetivos claros, de modo que não se tornem apenas atividades recreativas. É necessário que eles estejam integrados ao planejamento pedagógico, possibilitando uma reflexão crítica sobre o conteúdo e favorecendo a autonomia do aluno no processo de aprender.

Ademais, é importante destacar que os jogos e materiais didáticos permitem a inclusão de diferentes estilos de aprendizagem. As inteligências múltiplas implicam que os alunos aprendem de formas distintas. Alguns são mais visuais, outros mais sinestésicos, e há aqueles que preferem atividades auditivas. Neste contexto, os jogos e materiais didáticos possibilitam uma abordagem mais inclusiva, atendendo às diferentes

formas de aprender presentes na sala de aula. O uso de recursos variados permite que o professor atinja um maior número de alunos, adaptando-se às suas necessidades específicas e oferecendo múltiplas oportunidades de interação com o conteúdo.

Neste sentido, a utilização de jogos e materiais didáticos enriquece a aprendizagem de Matemática, e contribui para o desenvolvimento integral do aluno. Ao explorar estas ferramentas, o professor tem a oportunidade de criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, que valorize a interação, a experimentação e a construção ativa do conhecimento.

Conforme defende Freire (1996), a educação deve ser um ato dialógico, em que o aluno é agente de seu próprio aprendizado. Os jogos e materiais didáticos proporcionam justamente este espaço de protagonismo, em que o aluno, ao interagir com os desafios propostos, constrói seu saber de maneira significativa e contextualizada.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) transformaram a forma como a educação é concebida, especialmente no campo da Matemática. Ao se considerar o avanço tecnológico e suas repercussões no ambiente escolar, é evidente que os recursos digitais permitem uma abordagem mais dinâmica e acessível para o ensino desta disciplina, em especial, em um mundo no qual o conhecimento é disseminado em uma velocidade sem precedentes. A integração destas tecnologias no ensino de Matemática não se restringe a ferramentas inovadoras, mas abarca um processo mais amplo de reconfiguração do processo de ensino-aprendizagem.

Uma das principais características das TDIC é sua capacidade de gerar interatividade, fator essencial para a construção de um aprendizado significativo. Segundo Kenski (2012), o ambiente virtual oferece uma diversidade de possibilidades para o ensino, ampliando o acesso ao conhecimento de forma colaborativa. No caso específico da Matemática, a utilização de softwares educacionais, como os de álgebra ou geometria dinâmica, proporciona aos alunos uma visão mais concreta e visual de conceitos abstratos. Isto promove uma maior compreensão e engajamento, uma vez que os discentes passam a experimentar e visualizar fórmulas e cálculos de maneira prática.

Além disto, o uso de plataformas digitais favorece a personalização do ensino, permitindo que os alunos avancem no conteúdo conforme seu próprio ritmo e entendimento. Papert (1994), um dos pioneiros na aplicação de tecnologia à educação, defendia que a interação com o computador possibilita aos estudantes um maior controle

sobre seu aprendizado, favorecendo a construção do conhecimento de maneira mais ativa. No contexto da Matemática, isto é especialmente importante, pois cada aluno apresenta um ritmo distinto na compreensão de fórmulas, teoremas e problemas complexos.

Com o auxílio das TDIC, o professor pode ajustar o ensino, oferecendo diferentes níveis de dificuldade ou abordagens personalizadas para cada necessidade. A fala de Silva (2014) a este respeito é que:

Em todo processo de ensino não podemos deixar de relacionar as potencialidades que as tecnologias da informação e comunicação apresentam. Diante de um ensino pautado pela modelagem matemática não poderia ser diferente, já que a análise de dados, variação de parâmetros, simulação numérica e construção de gráficos são elementos constantes na obtenção de dados relativos ao modelo que se construir (p. 42).

O uso de simuladores e aplicativos voltados para a resolução de problemas matemáticos também constitui uma ferramenta de extrema relevância. Eles permitem que os estudantes testem hipóteses, observem padrões e analisem resultados de maneira interativa e experimental. Isto se alinha às ideias que destacam o potencial dos ambientes digitais em proporcionar ao aluno uma experiência de aprendizagem mais investigativa, promovendo o pensamento crítico e o raciocínio lógico. Assim, as TDIC na Matemática possibilitam que o aluno não seja um mero receptor de informação, mas sim um agente ativo na construção de seu próprio conhecimento.

Outro aspecto a ser considerado é a colaboração proporcionada pelas plataformas digitais. O uso de fóruns, videoconferências e redes sociais acadêmicas possibilita a troca de informações e ideias entre alunos e professores, rompendo as barreiras físicas da sala de aula. Isto cria um ambiente de aprendizagem contínua e colaborativa, em que o conhecimento é construído de forma coletiva.

A Matemática, uma disciplina historicamente associada a métodos mais tradicionais de ensino, pode ser renovada e enriquecida por esta abordagem colaborativa, tornando-se mais envolvente para os alunos.

Por outro lado, a presença das TDIC no ensino de Matemática requer uma reflexão sobre o papel do professor neste processo. Se antes o docente era o único detentor do conhecimento, atualmente sua função passa a ser a de mediador, orientando o aluno na construção do conhecimento por meio das ferramentas digitais. Como afirma Moran (2015), o professor se transforma em um facilitador da aprendizagem, utilizando as tecnologias como meio para enriquecer suas práticas pedagógicas. No caso da Matemática, isto implica em saber escolher e utilizar adequadamente aplicativos e

plataformas que realmente contribuam para o desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático.

Outro desafio significativo está relacionado à formação dos professores. Para que as TDIC sejam de fato integradas ao ensino de Matemática de maneira eficaz, é essencial que os docentes estejam devidamente preparados e capacitados para utilizar estas ferramentas. A formação continuada dos professores é imprescindível, pois a tecnologia é um campo em constante mudança. Apenas com o devido preparo os educadores poderão explorar todo o potencial das tecnologias digitais no ensino de Matemática, promovendo uma aprendizagem mais envolvente e significativa.

Ainda no campo das transformações trazidas pelas TDIC, é importante abordar o impacto destas tecnologias na avaliação do desempenho dos alunos. Ferramentas digitais, como plataformas de testes adaptativos, permitem ao professor um acompanhamento mais detalhado e contínuo da evolução de seus estudantes. Isto possibilita uma avaliação mais formativa, na qual o professor pode identificar com maior precisão as dificuldades dos alunos e intervir de forma mais direcionada. De acordo com Almeida e Valente (2011), as TDIC oferecem um potencial imenso para a criação de novas formas de avaliar, mais condizentes com a realidade dos alunos e com os desafios da sociedade contemporânea.

No entanto, não se pode deixar de lado os desafios que ainda existem para a plena integração das tecnologias digitais no ensino de Matemática. As disparidades no acesso à tecnologia, bem como a resistência de alguns educadores em aderir a essas ferramentas, representam obstáculos a serem superados. Moran (2015) aponta que, apesar dos avanços, é necessário um esforço conjunto das instituições de ensino e dos governos para garantir o acesso às tecnologias e à capacitação dos professores, a fim de que todos os alunos possam se beneficiar destas inovações no processo de aprendizagem.

É assertivo que as TDIC representam um horizonte promissor para o ensino de Matemática, trazendo ferramentas que tornam o aprendizado mais interativo, colaborativo e adaptado às necessidades dos alunos. No entanto, é preponderante que esta integração seja acompanhada de um planejamento pedagógico adequado, que leve em consideração as particularidades de cada contexto educacional e a preparação dos professores. Assim, as TDIC podem ser efetivamente utilizadas como instrumentos de transformação no ensino de Matemática, facilitando a construção do conhecimento e preparando os alunos para os desafios de uma sociedade cada vez mais tecnológica.

UNIDADE II

2. PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS

NÚMEROS NATURAIS: CLASSIFICAÇÃO, OPERAÇÕES NUMÉRICAS

Os números naturais e inteiros ocupam um lugar central no aprendizado da matemática, e compreendê-los é essencial para o desenvolvimento das habilidades lógicas e operacionais. A partir do estudo destes números, os alunos começam a construir as bases para a resolução de problemas mais complexos. A classificação, as operações e as expressões numéricas envolvendo estes conjuntos estão entre os primeiros conceitos trabalhados nas escolas e têm um impacto profundo na formação do pensamento matemático.

Os números naturais, representados pelos símbolos \mathbb{N} , são aqueles utilizados para contar elementos, começando a partir de zero e seguindo uma sequência infinita: $0, 1, 2, 3, \dots$

Já os números inteiros, representados pelo conjunto \mathbb{Z} , englobam tanto os números naturais quanto seus opostos, ou seja, os números negativos, formando a sequência $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

Embora sejam conceitos amplamente conhecidos e intuitivos, as suas aplicações exigem um entendimento mais profundo principalmente quando entram em cena as operações e as expressões numéricas.

Sobre as operações fundamentais que envolvem números naturais e inteiros, encontram-se a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão. Para os números naturais, a adição e a multiplicação sempre resultam em outro número natural. Já a subtração e a divisão, dependendo dos valores envolvidos, podem resultar em números negativos ou frações, o que leva à necessidade de expansão para o conjunto dos inteiros e, posteriormente, dos racionais. O entendimento claro destas operações facilita a resolução de expressões numéricas, em que diferentes operações são realizadas seguindo uma sequência de prioridades.

Ao falar sobre operações com inteiros, há a necessidade de atenção especial às regras que envolvem sinais. Na adição de dois inteiros, se os sinais forem iguais, soma-se o valor absoluto dos números e mantém-se o sinal. Se os sinais forem diferentes,

subtraem-se os valores absolutos e usa-se o sinal do maior. Já na multiplicação e na divisão, a regra dos sinais dita que se ambos os números tiverem o mesmo sinal, o resultado será positivo, e se os sinais forem diferentes, o resultado será negativo.

Além das operações, as expressões numéricas são outro aspecto importante no estudo de números naturais e inteiros. Uma expressão numérica é composta por números e operações, e seu valor depende da ordem em que as operações são realizadas. Aqui, entra o conceito de prioridade das operações, uma regra que estabelece que as operações devem ser realizadas na seguinte ordem: primeiro as potências e raízes, depois multiplicações e divisões, e por último, as adições e subtrações. Este processo exige dos alunos a memorização de regras, e o desenvolvimento do raciocínio lógico para interpretar adequadamente as expressões e encontrar os resultados corretos.

Autores, como Baldor (1978), enfatizam a importância do entendimento das operações e da manipulação de expressões numéricas como ponto de partida para a construção de habilidades mais avançadas em matemática. Ele ressalta que o domínio destas operações não pode ser visto apenas como um conjunto de regras a serem memorizadas, mas como um processo fundamental para o pensamento matemático, no qual a compreensão conceitual é mais importante do que a execução mecânica. Este enfoque se torna particularmente relevante quando os alunos precisam aplicar estes conceitos em situações do cotidiano, o que demanda flexibilidade cognitiva para adaptar os conhecimentos a diferentes contextos.

Por outro lado, Piaget (1972) também contribuiu para esta discussão ao relacionar o desenvolvimento cognitivo com a capacidade de abstração. Segundo ele, a criança passa por diferentes estágios de desenvolvimento, e a compreensão dos números naturais e inteiros está profundamente ligada à transição do pensamento concreto para o abstrato. No estágio operatório formal, que surge na adolescência, o indivíduo já é capaz de realizar operações matemáticas complexas sem depender de representações físicas dos números, o que facilita o trabalho com expressões numéricas e operações algébricas.

A compreensão dos números inteiros também pode ser relacionada às situações do dia a dia. Nas finanças, por exemplo, o uso de números negativos para representar dívidas ou valores abaixo de zero é uma aplicação direta do conceito de inteiros. Além disto, as temperaturas abaixo de zero, comuns em muitas regiões, reforçam a importância de compreender estes números no contexto real. Esta conexão entre a teoria matemática e a prática cotidiana facilita a assimilação dos conceitos pelos alunos e contribui para um aprendizado mais significativo.

É imperativo mencionar que um outro autor que aborda o tema dos números e suas operações é Boyer (2019), e discute a evolução dos sistemas numéricos e das operações ao longo dos séculos. Ele destaca que a compreensão dos números e a formalização das operações foram fundamentais para o desenvolvimento da matemática como ciência. Desde os antigos egípcios e babilônios até os matemáticos modernos, o avanço no entendimento das operações básicas e sua aplicação em contextos mais abstratos foi preponderante para a criação de novos ramos da matemática, como a álgebra e o cálculo.

Ao demonstrar que o estudo dos números naturais e inteiros vai além da simples execução de operações aritméticas. Trata-se de um processo que envolve o desenvolvimento cognitivo e a capacidade de abstração, permitindo que os alunos transitem entre o concreto e o abstrato de maneira fluida. A compreensão das expressões numéricas e das operações é a base para o desenvolvimento de habilidades mais avançadas, como a resolução de equações e a manipulação de funções, que serão estudadas em níveis mais altos de ensino.

Ao longo da formação escolar, o aprofundamento no estudo dos números naturais e inteiros é progressivo, e cada etapa prepara o aluno para desafios maiores. Com o passar do tempo, estas operações deixam de ser vistas como isoladas e passam a ser integradas a contextos mais amplos e complexos. A correta interpretação e manipulação de números e expressões numéricas, associada a uma visão crítica e aplicada do conteúdo, são fundamentais para o sucesso na matemática e em áreas afins.

NÚMEROS NATURAIS

Os números naturais são um dos conceitos mais fundamentais da Matemática, funcionando como a base para uma infinidade de outros temas matemáticos. Eles são os números que usamos para contar e ordenar, começando com 0, 1, 2, 3 e assim por diante. Este conjunto de números é essencial para a matemática elementar, e para a compreensão de conceitos mais avançados. O estudo dos números naturais para a formação de uma base sólida em Matemática influencia diretamente a capacidade dos alunos de resolver problemas e compreender conceitos mais complexos.

Na educação de matemática, a introdução aos números naturais é um ponto de partida fundamental. A abordagem inicial frequentemente envolve a contagem e a ordenação, atividades que ajudam os alunos a desenvolver uma compreensão intuitiva destes números. No entanto, para uma compreensão mais profunda, é necessário explorar diversos aspectos destes números. Os conceitos de adição, subtração, multiplicação e

divisão são introduzidos através dos números naturais, criando uma base para o desenvolvimento de habilidades matemáticas mais complexas.

Autores como John A. Van de Walle (2009), destacam a importância de uma abordagem construtivista no ensino dos números naturais. Van de Walle (2009) argumenta que os alunos devem ter oportunidades de explorar os números e suas propriedades de maneira prática e investigativa. Segundo ele, a compreensão dos números naturais se desenvolve quando os alunos têm a chance de manipular objetos e resolver problemas que exigem o uso destes números. Esta abordagem prática permite que os alunos construam uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos matemáticos.

O estudo dos números naturais também envolve a exploração de propriedades matemáticas importantes, como a associatividade e a comutatividade. Estas propriedades são fundamentais para a realização de operações aritméticas e são frequentemente abordadas em atividades práticas e jogos matemáticos. A compreensão destas propriedades pode ser desenvolvida através de uma abordagem cuidadosa e estruturada, pois enfatiza que a compreensão das propriedades dos números naturais não é apenas uma questão de memorização, mas sim de desenvolver uma compreensão profunda das relações matemáticas e suas aplicações.

A teoria dos números naturais também é explorada em termos de suas aplicações em diferentes contextos. Por exemplo, a análise da sequência dos números naturais leva ao estudo de padrões e regularidades que são fundamentais para a Matemática. A descoberta e a exploração de padrões numéricos, como sequências e séries, ajudam os alunos a desenvolver habilidades de raciocínio lógico e pensamento crítico. Compreender os números naturais e suas propriedades pode ser a expansão para conceitos mais avançados, como funções e limites, que são essenciais para o cálculo e outras áreas da Matemática.

A importância do ensino dos números naturais é enfatizada por estudiosos e educadores. A compreensão dos números naturais proporciona uma base para a Matemática avançada, e desenvolve habilidades que são aplicáveis em uma ampla gama de contextos. A capacidade de contar, ordenar e realizar operações básicas é fundamental para a vida cotidiana e para uma variedade de profissões e áreas de estudo.

O estudo dos números naturais também está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes, como o pensamento lógico e a resolução de problemas. A abordagem didática que utiliza atividades práticas e

manipulativas permite que os alunos experimentem e descubram as propriedades dos números naturais por meio de exploração e investigação. Estas experiências práticas ajudam os alunos a internalizar conceitos matemáticos, a desenvolver uma atitude positiva em relação à Matemática.

Além disto, a inclusão de jogos e atividades que envolvem números naturais pode tornar o aprendizado mais envolvente e significativo. Jogos matemáticos e desafios que requerem a aplicação de conceitos numéricos ajudam os alunos a ver a Matemática de uma maneira mais dinâmica e divertida. Isto pode aumentar o interesse e a motivação dos alunos, além de proporcionar uma compreensão mais profunda dos conceitos abordados.

A exploração dos números naturais através de atividades práticas, jogos e a análise de padrões matemáticos contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes e promove uma atitude positiva em relação à Matemática. Desta forma, o estudo dos números naturais prepara os alunos para desafios matemáticos futuros, e enriquece suas habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

CLASSIFICAÇÃO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS

A classificação dos conceitos matemáticos diz respeito à compreensão e aplicação eficiente dos princípios da Matemática. Esta organização ajuda a estruturar o conhecimento matemático de maneira que facilite o ensino e a aprendizagem. Os conceitos matemáticos, sendo amplos e diversificados, são classificados em várias categorias que refletem suas propriedades e inter-relações.

Diante desta conjectura, é fundamental reconhecer que a Matemática é dividida em diversas áreas principais, cada uma com seus próprios conceitos e teorias. Entre estas áreas estão a Aritmética, a Álgebra, a Geometria, a Trigonometria e o Cálculo. Cada uma delas aborda diferentes aspectos dos números e das formas, e os conceitos específicos dentro destas áreas são organizados de maneiras que ajudam a entender suas aplicações e interações.

Na Aritmética, por exemplo, conceitos como adição, subtração, multiplicação e divisão formam a base para operações mais complexas. Estes conceitos são categorizados de acordo com os tipos de números envolvidos e as operações realizadas. Adicionalmente, a Aritmética pode ser subdividida em teoria dos números, que explora as propriedades dos números inteiros, e em frações e decimais, que lida com a representação e operação de números racionais.

A Álgebra, por sua vez, é caracterizada pelo uso de símbolos e letras para representar números e quantidades em fórmulas e equações. Conceitos como variáveis, expressões algébricas, equações e inequações são centrais para essa área. A Álgebra pode ser dividida em Álgebra Linear, que trata de vetores e matrizes, e Álgebra Abstrata, que examina estruturas algébricas mais gerais como grupos, anéis e corpos.

A Geometria explora as propriedades e as relações dos pontos, linhas, superfícies e sólidos. Conceitos fundamentais incluem a definição e a classificação de figuras geométricas, como triângulos, quadriláteros e polígonos. A Geometria pode ser subdividida em Geometria Plana, que lida com figuras em duas dimensões, e Geometria Espacial, que examina objetos em três dimensões. Além disto, a Geometria Analítica combina a Geometria com a Álgebra para resolver problemas envolvendo coordenadas e equações.

A Trigonometria, por sua vez, estuda as relações entre os ângulos e os lados dos triângulos. Conceitos como seno, cosseno e tangente são centrais para essa área e são utilizados para resolver problemas relacionados a ângulos e distâncias. A Trigonometria pode ser aplicada em contextos variados, como na navegação e na engenharia, demonstrando a sua utilidade prática.

O Cálculo é outra área fundamental da Matemática, focada no estudo das mudanças e na análise de funções. Conceitos como limites, derivadas e integrais são usados para resolver problemas envolvendo taxas de variação e áreas sob curvas. O Cálculo pode ser subdividido em Cálculo Diferencial, que trata das derivadas, e Cálculo Integral, que explora as integrais.

Além das áreas principais, é importante considerar a importância dos conceitos matemáticos em contextos mais amplos. A Matemática é uma ciência que se desenvolve continuamente, e novos conceitos e métodos são constantemente introduzidos e classificados. De acordo com o matemático David Hilbert (2003), a estrutura lógica da Matemática é construída sobre um conjunto de axiomas e regras de inferência, permitindo a criação de teoremas e a solução de problemas complexos.

A Matemática é frequentemente utilizada em outras ciências, como Física e Engenharia, para resolver problemas práticos. Por exemplo, o Cálculo é essencial na Física para descrever o movimento e as forças, enquanto a Álgebra Linear é fundamental na Engenharia para a análise de sistemas e estruturas.

A classificação dos conceitos matemáticos, portanto, é uma questão de organizar o conhecimento, de entender a interconexão entre diferentes áreas e a aplicação prática

destes conceitos. A Matemática, como um campo dinâmico e em constante evolução, exige uma compreensão profunda das suas categorias e princípios. Esta compreensão permite que os estudantes e profissionais da área possam aplicar o conhecimento de maneira eficaz e inovadora.

As áreas principais da Matemática, como Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria e Cálculo, abrangem uma ampla gama de conceitos que são inter-relacionados e aplicados em diversas disciplinas. A compreensão destes conceitos e suas interações é fundamental para o desenvolvimento e a aplicação do conhecimento matemático em situações práticas e teóricas.

BASES PARA OPERAÇÕES MATEMÁTICAS

As bases para operações matemáticas formam a fundação sobre a qual se constrói o conhecimento matemático. Compreender essas bases é essencial para o desenvolvimento das habilidades necessárias para resolver problemas e realizar cálculos com precisão. A matemática, enquanto ciência exata, baseia-se em conceitos fundamentais que permitem a realização de operações básicas e complexas.

Primeiramente, os números e suas propriedades são os alicerces das operações matemáticas. Segundo o renomado matemático e educador John A. Van de Walle (2009), o conhecimento dos números é fundamental para que os alunos possam desenvolver uma compreensão mais profunda das operações matemáticas. Van de Walle (2009) enfatiza que entender os números é reconhecer seu valor, compreender como eles interagem entre si através das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

A adição e a subtração são operações básicas que se fundamentam no conceito de conjuntos e na relação entre partes e totalidades. Quando somamos dois ou mais números, estamos combinando quantidades para obter um total maior. Já a subtração envolve a remoção de uma quantidade de outra, resultando em uma quantidade menor. Ao destacar que o ensino eficaz destas operações deve incluir a exploração de diferentes estratégias e a compreensão dos conceitos subjacentes, como a propriedade comutativa da adição e a propriedade associativa.

A multiplicação e a divisão, por sua vez, são operações que lidam com a repetição e a distribuição de quantidades. A multiplicação pode ser vista como uma forma de adição repetida, enquanto a divisão é o processo inverso, que envolve repartir uma quantidade em partes iguais. A compreensão destas operações é aprofundada pela análise das

propriedades da multiplicação, como a distributiva, que relaciona a multiplicação com a adição.

O fundamental nas operações matemáticas é a ideia de algoritmos, que são procedimentos sistemáticos para realizar operações. Quando se discute de forma didática, para defender que a compreensão dos algoritmos deve vir acompanhada de uma compreensão dos conceitos subjacentes. Os algoritmos permitem que os alunos realizem operações de forma eficiente, mas a compreensão dos conceitos envolvidos é essencial para garantir que os alunos possam aplicar estes procedimentos corretamente em diferentes contextos.

No que tange aos conceitos de um problema, Polya (2006) corrobora como se desenvolve a função exponencial.

Uma função exponencial é uma função matemática da forma:

$$f(x) = a^x$$

Onde:

a é a base, um número real positivo e diferente de 1 ($a > 0$ e $a \neq 1$).

x é o expoente, a variável independente.

Características principais:

Crescimento/Decrescimento Rápido:

Se $a > 1$, a função é crescente, e seu valor aumenta muito rapidamente à medida que x aumenta.

Se $0 < a < 1$, a função é decrescente, e seu valor diminui rapidamente em direção a zero à medida que x aumenta, mas nunca o atinge.

Gráfico:

O gráfico de uma função exponencial sempre passa pelo ponto $(0, 1)$ (pois $a^0 = 1$).

O eixo x (a reta $y=0$) é uma assíntota horizontal para o gráfico quando a função é decrescente ou quando olhamos para x tendendo a $-\infty$ no caso crescente.

Domínio e Imagem:

O domínio (valores possíveis para x) é o conjunto de todos os números reais.

A imagem (valores possíveis para $f(x)$) é o conjunto de todos os números reais positivos ($y > 0$).

Aplicações Comuns: As funções exponenciais modelam diversos fenômenos do mundo real, como:

Crescimento populacional.

Cálculo de juros compostos.

Decaimento radioativo de substâncias.

Propagação de doenças (em estágios iniciais).

Absorção de medicamentos pelo corpo.

Resolução de Problemas, segundo Polya, George Polya foi um matemático húngaro que propôs um método de quatro etapas para a resolução de problemas, detalhado em seu livro "A Arte de Resolver Problemas" (How to Solve It). Essas etapas são um guia para abordar problemas de forma sistemática:

Compreender o Problema:

Qual é a incógnita? Quais são os dados? Quais são as condições?

É possível enunciar o problema com suas próprias palavras?

É possível desenhar uma figura ou diagrama que ajude a entender o problema?

Os dados são suficientes? Insuficientes? Redundantes? Contraditórios?

Estabelecer um Plano (Conceber um Plano):

Encontrar a conexão entre os dados e a incógnita.

Você já encontrou um problema semelhante antes? Ou viu o mesmo problema formulado de maneira ligeiramente diferente?

Você conhece um problema correlato? Conhece algum teorema que possa ser útil?

Se não conseguir resolver o problema proposto, tente primeiro resolver algum problema correlato. Você poderia reformular o problema?

Executar o Plano:

Ao executar seu plano de resolução, verifique cada passo.

Você pode ver claramente que o passo está correto? Pode provar que está correto?

Retrospectar (Examinar a Solução Obtida/ Olhar para Trás):

É possível verificar o resultado? É possível verificar o argumento?

É possível chegar ao resultado por um caminho diferente?

É possível usar o resultado, ou o método, para algum outro problema?

Você consegue ver a solução de relance?

O método de Polya (2006) não é uma fórmula mágica, mas uma heurística que ajuda a organizar o pensamento e a aumentar as chances de encontrar uma solução.

Além das operações básicas, o conceito de frações e decimais evidenciam a matemática. E as frações representam partes de um todo e são fundamentais para a compreensão de divisão e proporção. Decimais, por sua vez, são uma forma de representar frações com denominadores de potências de dez. Sobre a aprendizagem matemática, a compreensão das frações e decimais está intimamente ligada à capacidade de realizar operações com estes números e aplicar estes conceitos em problemas do cotidiano.

A álgebra é outro campo essencial na matemática, introduzindo a ideia de variáveis e expressões algébricas. A álgebra permite a generalização e a resolução de problemas que envolvem relações matemáticas mais complexas. A importância da álgebra no desenvolvimento do pensamento lógico e na resolução de problemas abstratos, a capacidade de manipular expressões algébricas e resolver equações é uma habilidade crucial que permite aos alunos aplicar conceitos matemáticos em contextos variados.

Em termos de ensino, é relevante que os professores foquem em algo além da realização de cálculos, mas também a compreensão dos conceitos que fundamentam estas operações.

A aplicação de tecnologias no ensino da matemática também tem se mostrado uma relevante incorporação educacional para explorar conceitos matemáticos de maneira interativa. Contudo, é importante que estas ferramentas sejam usadas como suporte ao desenvolvimento da compreensão conceitual e não como substituto para o aprendizado dos conceitos fundamentais. A integração de tecnologias deve ser feita de maneira a complementar e enriquecer o ensino tradicional, promovendo uma abordagem mais dinâmica e envolvente para o aprendizado da matemática.

Portanto, a base para operações matemáticas é composta por conceitos fundamentais que vão além dos algoritmos e procedimentos. A compreensão dos números, das operações básicas e das propriedades matemáticas é essencial para o desenvolvimento de habilidades matemáticas avançadas. A exploração conceitual e a

aplicação de tecnologias educacionais são elementos importantes para apoiar o aprendizado e promover uma compreensão mais profunda da matemática.

MÚLTIPLOS, DIVISORES E NÚMEROS ROMANOS

Os conceitos de múltiplos, divisores e números romanos são fundamentais no ensino da matemática, tanto para o desenvolvimento do raciocínio lógico quanto para a compreensão de estruturas numéricas que permeiam a vida cotidiana. Múltiplos são números obtidos pela multiplicação de um número por inteiros consecutivos. Por exemplo, ao tomar o número 4 e multiplicá-lo por inteiros, encontramos múltiplos como 8, 12, 16, e assim por diante. A identificação e o uso de múltiplos têm aplicações práticas em diversas situações, como na organização de padrões repetitivos e na resolução de problemas matemáticos que envolvem divisão equitativa de quantidades.

Divisores, por outro lado, referem-se aos números que dividem outro número exatamente, sem deixar restos. Este conceito está diretamente ligado à compreensão de fatores, frações e proporções. Divisores permitem que os estudantes resolvam questões como a decomposição de números em fatores primos, a simplificação de frações e a análise de regularidades em padrões numéricos. Ambos, múltiplos e divisores, são parte do mesmo espectro de compreensão, e a análise de suas propriedades é essencial para construir uma base sólida no entendimento da aritmética.

Ao ensinar múltiplos e divisores, é importante destacar que eles são a base para a compreensão de conceitos mais avançados, como o mínimo múltiplo comum (MMC) e o máximo divisor comum (MDC). O MMC é utilizado quando se busca um número que seja múltiplo de dois ou mais números, e isto é especialmente útil em problemas que envolvem sincronização de eventos ou combinação de períodos cíclicos. O MDC, por sua vez, é aplicado quando se procura o maior número que pode dividir dois ou mais números sem deixar restos, sendo essencial em operações de simplificação de frações.

Autores como Ricardo Viana (2002) enfatizam que a aprendizagem de múltiplos e divisores contribui diretamente para a formação do raciocínio lógico-matemático, permitindo que os alunos desenvolvam estratégias para a resolução de problemas práticos. Ele argumenta que a aplicação de problemas contextualizados auxilia os estudantes a internalizarem estes conceitos de forma mais intuitiva, conectando-os ao mundo real. Isto reforça a importância de uma abordagem pedagógica que integre a teoria à prática, permitindo aos alunos visualizar a aplicabilidade dos conceitos em seu cotidiano.

Quando se aborda o ensino de números romanos, entramos em uma área que mistura história e matemática, oferecendo uma rica oportunidade de contextualizar o ensino e ampliar o horizonte dos estudantes. O sistema de numeração romana é um dos mais antigos e foi amplamente utilizado no Império Romano, em monumentos, documentos oficiais e obras de arte. Este sistema é baseado em letras do alfabeto latino, sendo os principais símbolos I, V, X, L, C, D e M, que representam, respectivamente, os números 1, 5, 10, 50, 100, 500 e 1.000.

Ao contrário do sistema decimal que utilizamos hoje, os números romanos não são posicionais, o que significa que o valor de cada símbolo não depende de sua posição, mas sim de sua combinação com outros símbolos. Por exemplo, o número IX representa o número 9, onde o I colocado antes do X indica uma subtração. Já o número XI representa 11, onde o I adicionado após o X significa uma soma. Este sistema oferece aos alunos uma compreensão diferente sobre a formação de números, obrigando-os a pensar em operações aritméticas de forma mais direta e intuitiva.

Estudar os números romanos também pode ser uma oportunidade para discutir a evolução dos sistemas de numeração ao longo da história e como a matemática, como ciência, se desenvolveu a partir das necessidades sociais, políticas e econômicas. Muitos relógios, monumentos históricos e até livros antigos ainda utilizam essa numeração, e isto faz com que sua compreensão tenha valor cultural e prático. Além disto, o estudo deste sistema numérico promove a valorização do conhecimento histórico, conectando os estudantes com uma herança cultural rica e diversificada.

Ao desenvolver estratégias para ensinar múltiplos, divisores e números romanos, é importante utilizar métodos didáticos que envolvam os alunos de forma ativa. A resolução de problemas práticos, a utilização de materiais concretos e o uso de tecnologias educacionais, como jogos interativos, são abordagens que facilitam a compreensão destes conceitos. Autores como David Ausubel (1980) defendem a aprendizagem significativa, argumentando que os alunos assimilam melhor novos conhecimentos quando conseguem relacioná-los ao que já sabem. Portanto, ao ensinar números romanos, múltiplos e divisores, é essencial conectar estes conceitos a situações concretas e experiências prévias dos alunos.

Além disto, atividades colaborativas, como a resolução de problemas em grupo, podem estimular o pensamento crítico e a troca de ideias, promovendo uma aprendizagem mais rica. A interação entre os estudantes possibilita que diferentes estratégias sejam discutidas, o que enriquece o processo de ensino-aprendizagem. É importante salientar

que a diversidade de métodos avaliativos, que permitam aos alunos demonstrarem seu entendimento de múltiplas formas, como na construção de tabelas de múltiplos ou na tradução de números romanos para o sistema decimal.

Logo, os conceitos de múltiplos, divisores e números romanos corroboram para o desenvolvimento do pensamento matemático e na construção de competências que serão aplicadas em diferentes situações ao longo da vida escolar e além dela. Através de abordagens pedagógicas que integrem teoria e prática, e que contextualizem o conhecimento dentro de um panorama histórico e cultural, os alunos podem desenvolver uma compreensão mais profunda e significativa da matemática.

PRINCIPAIS OBSERVAÇÕES SOBRE MÚLTIPLOS E DIVISORES

As bases para operações matemáticas formam a fundação sobre a qual se constrói o conhecimento matemático. Compreender essas bases é essencial para o desenvolvimento das habilidades necessárias para resolver problemas e realizar cálculos com precisão. A matemática, enquanto ciência exata, baseia-se em conceitos fundamentais que permitem a realização de operações básicas e complexas.

A multiplicação e a divisão, por sua vez, são operações que lidam com a repetição e a distribuição de quantidades. A multiplicação pode ser vista como uma forma de adição repetida, enquanto a divisão é o processo inverso, que envolve repartir uma quantidade em partes iguais. A compreensão destas operações é aprofundada pela análise das propriedades da multiplicação, como a distributiva, que relaciona a multiplicação com a adição. Ressaltar a importância de ensinar essas operações de maneira a promover uma compreensão conceitual, em vez de apenas memorização de algoritmos.

Outro conceito fundamental nas operações matemáticas é a ideia de algoritmos, que são procedimentos sistemáticos para realizar operações. Uma abordagem didática defende que a compreensão dos algoritmos deve vir acompanhada de uma compreensão dos conceitos subjacentes. Os algoritmos permitem que os alunos realizem operações de forma eficiente, mas a compreensão dos conceitos envolvidos é essencial para garantir que os alunos possam aplicar estes procedimentos corretamente em diferentes contextos.

Além das operações básicas, o conceito de frações e decimais é crucial para a matemática. Frações representam partes de um todo e são fundamentais para a compreensão de divisão e proporção. Decimais, por sua vez, são uma forma de representar frações com denominadores de potências de dez. Um trabalho sobre a aprendizagem matemática, a compreensão das frações e decimais está intimamente ligada

à capacidade de realizar operações com estes números e aplicar estes conceitos em problemas do cotidiano.

A álgebra é outro campo essencial na matemática, introduzindo a ideia de variáveis e expressões algébricas. A álgebra permite a generalização e a resolução de problemas que envolvem relações matemáticas mais complexas, e discutir a importância da álgebra no desenvolvimento do pensamento lógico e na resolução de problemas abstratos. A capacidade de manipular expressões algébricas e resolver equações é uma habilidade crucial que permite aos alunos aplicar conceitos matemáticos em contextos variados.

Em termos de ensino, é essencial que os educadores enfoquem não apenas a realização de cálculos, mas também a compreensão dos conceitos que fundamentam essas operações. A resolução de problemas matemáticos destaca que a capacidade de resolver problemas não é apenas uma questão de aplicar algoritmos, mas de compreender os conceitos que permitem a aplicação destes algoritmos de maneira eficaz. O ensino da matemática deve, portanto, enfatizar a construção de uma base sólida de conhecimento e compreensão dos conceitos matemáticos.

A aplicação de tecnologias no ensino da matemática também tem se mostrado uma ferramenta valiosa. Ferramentas digitais, como calculadoras e softwares de matemática, podem ajudar a ilustrar e explorar conceitos matemáticos de maneira interativa. Contudo, é importante que essas ferramentas sejam usadas como suporte ao desenvolvimento da compreensão conceitual e não como substituto para o aprendizado dos conceitos fundamentais. A integração de tecnologias deve ser feita de maneira a complementar e enriquecer o ensino tradicional, promovendo uma abordagem mais dinâmica e envolvente para o aprendizado da matemática.

Portanto, a base para operações matemáticas é composta por conceitos fundamentais que vão além dos algoritmos e procedimentos. A compreensão dos números, das operações básicas e das propriedades matemáticas é essencial para o desenvolvimento de habilidades matemáticas avançadas. A exploração conceitual e a aplicação de tecnologias educacionais são elementos importantes para apoiar o aprendizado e promover uma compreensão mais profunda da matemática. Em última análise, construir uma base sólida em matemática é essencial para capacitar os alunos a aplicar seus conhecimentos de maneira eficaz e criativa em uma variedade de contextos.

NÚMEROS RACIONAIS E SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Os números racionais e o sistema de numeração decimal formam a base fundamental para o entendimento e aplicação da Matemática no cotidiano. Compreender como estes conceitos interagem e se estruturam é essencial para a construção de habilidades matemáticas sólidas. Os números racionais, por definição, são aqueles que podem ser expressos como a razão entre dois inteiros, sendo a forma mais ampla e inclusiva de números que utilizamos em diversas situações. O sistema de numeração decimal, por sua vez, é o modelo mais comum e amplamente aceito para a representação destes números, utilizando a base 10.

O sistema de numeração decimal, desenvolvido ao longo da história e consolidado pela utilização do zero como um número de valor posicional, permite representar números racionais de maneira eficiente e prática. O conceito de base 10 amplamente adotado por sua simplicidade e eficácia é a espinha dorsal do sistema decimal. Cada dígito em um número decimal tem um valor posicional que é uma potência de 10. Por exemplo, no número 345,6, o dígito 3 está na posição das centenas, o 4 na posição das dezenas, e o 5 na posição das unidades. O ponto decimal separa a parte inteira da parte fracionária, onde 6 representa 6 décimos.

No contexto educacional, o ensino de números racionais e do sistema decimal deve ser abordado de maneira que favoreça a compreensão conceitual e a aplicação prática destes conceitos. A abordagem pedagógica proposta, sugere que o ensino deve partir de atividades concretas e exemplos práticos para facilitar a construção do conhecimento. A utilização de modelos visuais e atividades manipulativas ajuda os alunos a visualizar e internalizar a relação entre frações e decimais, facilitando o entendimento das operações matemáticas.

Os números racionais e o sistema decimal fornecem uma base para cálculos matemáticos, e têm implicações práticas em diversas áreas da vida cotidiana. Por exemplo, ao fazer compras, calcular descontos e administrar orçamentos, utilizamos conceitos de frações e decimais. A capacidade de converter entre frações e decimais e realizar operações com estes números é uma habilidade essencial que permeia muitas atividades diárias. Em Kamii (1995), explora como os conceitos matemáticos são aplicados em situações reais, destacando a relevância do conhecimento de números racionais e sistemas de numeração para a vida prática.

Para um aprendizado eficaz, é importante que o ensino de números racionais e do sistema decimal seja contextualizado e relevante para os alunos. Atividades práticas, jogos matemáticos e problemas do mundo real ajudam a conectar a teoria com a prática e a tornar os conceitos mais acessíveis e compreensíveis. O trabalho de Piaget (1966) enfatiza a importância da construção ativa do conhecimento, sugerindo que os alunos desenvolvem uma compreensão mais profunda quando têm a oportunidade de explorar conceitos matemáticos de maneira prática e envolvente.

Diante do exposto, a compreensão dos números racionais e do sistema de numeração decimal é fundamental para o domínio da Matemática e para a aplicação prática dos conceitos matemáticos. A inter-relação entre frações e decimais, a história e o desenvolvimento do sistema decimal, e a aplicação destes conceitos no cotidiano ilustram a importância destes temas no ensino e aprendizado da Matemática. A abordagem educacional que valoriza a contextualização e a prática proporciona aos alunos uma base sólida e habilidades matemáticas que são essenciais tanto para o sucesso acadêmico quanto para a vida cotidiana. Através de uma combinação de teoria e prática, os alunos podem desenvolver uma compreensão profunda e duradoura destes conceitos matemáticos fundamentais.

NOÇÕES DE GEOMETRIA, GRANDEZAS E MEDIDAS: UM OLHAR PARA OS SABERES DO CAMPO

Obter a compreensão de noções geométricas e das grandezas e medidas é essencial para a formação matemática dos estudantes. Estes conceitos não estão isolados do cotidiano, especialmente em contextos rurais, onde se manifestam de maneira prática e natural. Ao explorar a geometria, as grandezas e medidas em uma perspectiva que dialoga com os saberes do campo, pode-se perceber que a matemática não é restrita ao ambiente escolar, mas é vivida e experienciada no dia a dia de diversas comunidades. O campo oferece uma vasta gama de situações em que a matemática se revela de forma intuitiva, o que facilita a contextualização dos conteúdos.

Ao abordar as noções de geometria, é fundamental reconhecer que o próprio ambiente natural do campo é repleto de figuras geométricas que podem ser exploradas pelos educadores.

Por exemplo, o formato das plantações, o contorno de uma área de pastagem ou a forma dos galinheiros. Tais aspectos possibilitam que o aluno perceba a aplicação prática

de conceitos como perímetro, área e volume. A geometria torna-se, portanto, mais acessível e significativa quando conectada a estes cenários. Piaget (1982), em seus estudos sobre o desenvolvimento cognitivo, destaca que o aprendizado é mais eficiente quando há uma relação entre o que se ensina e o que o aluno vivencia. Ao utilizar o campo como cenário para o ensino de geometria, é possível promover essa conexão entre o conhecimento formal e as experiências cotidianas.

Em relação às grandezas e medidas, a vida no campo exige constantemente o uso de estimativas e cálculos. Ao medir o tamanho de um terreno, ao calcular a quantidade de ração necessária para alimentar os animais, ou ao prever o tempo necessário para a colheita, os trabalhadores rurais estão, na verdade, praticando conceitos matemáticos. Isto nos leva a refletir sobre a importância de trazer estes saberes prévios para a sala de aula, valorizando-os e, ao mesmo tempo, expandindo o repertório matemático dos estudantes. Assim, as grandezas e medidas não ficam restritas às unidades de medida convencionais, como metros, litros e quilos, mas incluem outras formas de mensuração que são culturalmente significativas para a comunidade rural.

Freire (2006), em suas reflexões sobre a educação libertadora, argumenta que o ensino deve partir da realidade do educando, ou seja, deve considerar seu contexto e sua vivência para que o aprendizado seja verdadeiramente significativo. Desta forma, ao trabalhar grandezas e medidas com base nas práticas do campo, o professor está aplicando os princípios de Freire (2006), transformando o ensino da matemática em algo contextualizado e pertinente para a vida dos estudantes. Este tipo de abordagem pedagógica facilita a compreensão dos conceitos matemáticos e também fortalece a autoestima dos alunos, que se reconhecem como portadores de saberes válidos e valiosos.

Outro aspecto relevante é o uso de tecnologias digitais que podem complementar o ensino das noções de geometria e grandezas e medidas no campo. Com o avanço das tecnologias, é possível utilizar aplicativos que permitam ao aluno realizar medições com o auxílio de smartphones, por exemplo. Isto amplia as possibilidades de ensino, tornando-o mais dinâmico e interativo. Além disto, estas tecnologias permitem que o professor insira desafios relacionados ao ambiente rural, como o planejamento de uma horta ou o cálculo de materiais necessários para a construção de cercas, conectando, assim, a matemática ao contexto vivido pelos alunos.

Entretanto, é importante que o professor tenha em mente que nem todos os alunos têm o mesmo nível de familiaridade com estes saberes do campo. Alguns podem já ter tido experiências práticas, enquanto outros podem estar se familiarizando com essas

noções pela primeira vez. Por isto, cabe ao educador criar um ambiente de aprendizagem colaborativo, onde os alunos possam compartilhar suas vivências e aprender uns com os outros. Vygotsky (1991), em suas pesquisas sobre a aprendizagem, ressalta que o conhecimento é construído de forma social, por meio da interação com os outros. Desta forma, ao promover a troca de experiências entre os alunos, o professor está facilitando o aprendizado colaborativo, no qual todos se beneficiam das contribuições de seus colegas.

Além disto, é importante destacar o papel da etnomatemática neste contexto. A etnomatemática, como defendida por D'Ambrosio (2006) busca valorizar os conhecimentos matemáticos desenvolvidos por diferentes culturas, reconhecendo que a matemática não é uma ciência universal e homogênea, mas sim plural e diversificada. Ao explorar as noções de geometria, grandezas e medidas no campo, o professor está, em essência, adotando uma abordagem etnomatemática, ao valorizar os saberes matemáticos locais e integrá-los ao currículo escolar.

No contexto rural, as práticas matemáticas são muitas vezes invisibilizadas pela educação tradicional, que tende a valorizar apenas os saberes formais. No entanto, essas práticas estão presentes em diversos aspectos do cotidiano rural, como na organização das plantações, no planejamento da colheita ou no manejo de animais. Assim, ao trazer essas práticas para a sala de aula, o professor está contribuindo para a valorização dos saberes locais, ao mesmo tempo em que oferece aos alunos uma oportunidade de compreender a matemática de uma forma mais próxima de sua realidade.

Ademais, o ensino das noções de geometria, grandezas e medidas no campo também pode ser uma excelente oportunidade para desenvolver habilidades de pensamento crítico nos alunos. Ao analisar as práticas matemáticas presentes no campo, os estudantes podem ser incentivados a questionar e refletir sobre os métodos de medição utilizados, comparando-os com os métodos formais e discutindo suas vantagens e desvantagens. Isto contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e reflexivos, capazes de utilizar a matemática de maneira crítica e responsável em suas vidas.

Assim, ao explorar as noções de geometria, grandezas e medidas com um olhar voltado para os saberes do campo, o professor não está apenas ensinando matemática, mas também contribuindo para o desenvolvimento de uma educação mais contextualizada, crítica e transformadora. É fundamental que esse processo ocorra de forma integrada, valorizando as experiências dos alunos e promovendo um diálogo constante entre os saberes formais e os saberes locais. Desta maneira, o ensino da

matemática pode se tornar uma ferramenta poderosa para a emancipação dos estudantes, permitindo-lhes não só compreender o mundo ao seu redor, mas também transformá-lo.

Portanto, o campo oferece uma infinidade de oportunidades para o ensino das noções de geometria, grandezas e medidas. Ao conectar estes conceitos às práticas do cotidiano rural, o professor está criando um ambiente de aprendizagem mais significativo e relevante para os alunos. Além disto, ao valorizar os saberes do campo, o professor está contribuindo para uma educação mais inclusiva e plural, que reconhece e respeita as diferentes formas de conhecimento presentes na sociedade. Desta forma, a matemática deixa de ser vista como uma disciplina abstrata e distante, tornando-se algo presente e palpável na vida dos estudantes, especialmente aqueles que vivem e trabalham no campo.

NOÇÕES DE GEOMETRIA, GRANDEZAS E MEDIDAS CONTEXTUALIZADA COM OS SABERES DO CAMPO

A compreensão de noções de geometria, grandezas e medidas é fundamental para o desenvolvimento do pensamento lógico e a resolução de problemas práticos. Quando estes conceitos são associados aos saberes do campo, emerge uma rica intersecção entre o conhecimento acadêmico e as práticas culturais e cotidianas das populações rurais. A valorização destas conexões pode ampliar as formas de ensino criando uma ponte entre a escola e a realidade dos alunos, potencializando o aprendizado.

No campo, a geometria e as grandezas e medidas são empregadas de maneira cotidiana, embora muitas vezes de forma implícita. Ao construir uma cerca, medir um lote ou organizar uma plantação, os trabalhadores rurais utilizam princípios geométricos e de mensuração, como a noção de área, perímetro e volume. Desta forma, o conhecimento geométrico permeia o cotidiano, embora não seja reconhecido formalmente como tal. Compreender isto permite criar abordagens pedagógicas que se baseiam destas experiências para introduzir conceitos matemáticos.

De acordo com D'Ambrosio (2006), a etnomatemática é uma área que explora estas conexões entre os saberes populares e os conhecimentos formais da matemática. Ele defende que os sistemas de conhecimento em suas diversas formas podem contribuir de maneira significativa para o desenvolvimento da educação matemática. Ao valorizar e explorar os saberes do campo, o educador tem a oportunidade de promover um ensino de geometria, grandezas e medidas que esteja alinhado com as vivências dos alunos, permitindo que o aprendizado seja mais contextualizado e significativo.

No ensino de geometria, a percepção de formas, tamanhos e posições é essencial. No ambiente rural, estas noções se manifestam em diversas atividades. Por exemplo, ao organizar uma horta, é necessário distribuir os canteiros de maneira que as plantas recebam a quantidade adequada de luz e água, o que envolve a compreensão de áreas, disposição espacial e proporções. Essas tarefas exigem o uso prático de conceitos como simetria, paralelismo e proporção, que são também fundamentais na geometria. Assim, ao trazer essas situações para a sala de aula, o professor pode estabelecer uma relação direta entre as noções formais de geometria e as práticas do dia a dia.

Além disto, ao abordar o ensino de grandezas e medidas, os saberes do campo oferecem diversas possibilidades para o desenvolvimento do conteúdo. A medição de terras, a pesagem de produtos agrícolas, a comparação de volumes de recipientes utilizados para armazenamento são algumas das atividades nas quais os trabalhadores do campo utilizam, com frequência, noções de medida de comprimento, área, volume e massa. Assim, essas práticas podem ser exploradas pedagogicamente para construir o entendimento formal dos conceitos de grandezas e suas unidades de medida.

A matemática do campo, muitas vezes, envolve o uso de unidades de medida não convencionais. Embora o Sistema Internacional de Unidades (SI) seja o padrão oficial, nas atividades agrícolas, o uso de unidades tradicionais, como o alqueire, ainda é comum em várias regiões. Ao abordar estes sistemas de medição, o professor pode introduzir discussões sobre a padronização das medidas e a importância da conversão entre diferentes unidades. Isto possibilita que os alunos compreendam a relevância das unidades de medida e desenvolvam habilidades para converter e trabalhar com múltiplas formas de mensuração.

Vygotsky (1991), ao discutir o desenvolvimento cognitivo, destaca a importância das interações sociais e culturais no processo de aprendizagem. No contexto do campo, a interação entre as gerações, em que o conhecimento é transmitido por meio da oralidade e da prática, representa um valioso recurso pedagógico. Ao reconhecer e incorporar estas práticas, a escola contribui para que o aprendizado formal de geometria, grandezas e medidas esteja mais próximo da realidade dos alunos, estabelecendo uma continuidade entre os conhecimentos que eles trazem de casa e aqueles que encontram na sala de aula.

Um outro aspecto que merece destaque é a visualização espacial, que é parte central da geometria. No campo, a organização de espaços e objetos, como o planejamento de plantações ou a construção de estruturas, exige uma compreensão concreta de formas e suas disposições no espaço. Ao trazer estas práticas para o ambiente

escolar, o professor pode utilizar metodologias ativas que incentivem os alunos a explorar e construir modelos geométricos baseados em suas realidades. A visualização de formas tridimensionais, o cálculo de volumes para armazenagem de grãos e o planejamento de áreas de cultivo podem ser exemplos de atividades que integrem geometria com os saberes do campo de maneira eficiente e prática.

Ao trabalhar com grandezas e medidas, as noções de tempo também se fazem presentes. No campo, o tempo é medido de acordo com os ciclos naturais, como as fases da lua ou as estações do ano, o que pode ser associado ao ensino de grandezas temporais, promovendo uma discussão sobre diferentes sistemas de contagem do tempo. Isto abre espaço para a reflexão crítica sobre a maneira como o tempo é medido e percebido em diferentes contextos culturais, destacando a relação entre a matemática e os saberes locais.

O ensino de matemática deve valorizar as diversas formas de saber e cultura presentes na sociedade. Ao trabalhar com os saberes do campo, o educador amplia o horizonte da sala de aula, aproximando o conhecimento formal da matemática das experiências concretas dos alunos. Isto enriquece o ensino de geometria, grandezas e medidas, e também promove uma visão mais abrangente e inclusiva da matemática.

Neste sentido, o ensino de noções de geometria, grandezas e medidas pode ser enriquecido ao ser contextualizado com os saberes do campo. Ao valorizar as práticas cotidianas dos alunos e explorar as conexões entre a matemática formal e os conhecimentos empíricos, o professor oferece uma educação mais significativa, que respeita as vivências culturais dos estudantes. A partir da abordagem etnomatemática e do reconhecimento das práticas sociais, é possível construir um ensino que não se limita à transmissão de conceitos abstratos, mas que se ancora nas realidades e nas práticas concretas dos alunos. A matemática, neste contexto, deixa de ser um conhecimento distante e passa a ser vista como uma ferramenta útil e presente no cotidiano, facilitando o aprendizado e promovendo uma relação mais próxima entre escola e comunidade.

Esse diálogo entre o campo e a matemática formal pode ser a mola propulsora para transformar a experiência de aprendizagem, tornando-a mais engajadora e conectada com as realidades dos alunos. A geometria, as grandezas e as medidas, quando vistas por este prisma, deixam de ser meros conteúdos curriculares e passam a ser instrumentos de compreensão e interação com o mundo ao redor.

UNIDADE III

3. PLANEJAMENTO, ENSINO E AVALIAÇÃO MATEMÁTICA

A FUNÇÃO SOCIAL DO PROFESSOR NO ENSINO DA MATEMÁTICA RELACIONADO COM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O papel do professor no ensino da Matemática, quando relacionado com a educação ambiental, é um tema de grande relevância na atualidade. O envolvimento dos educadores desta interseção é fundamental para a construção de um ensino que transmite conhecimento matemático, e promove uma consciência ambiental crítica nos alunos. A função social do professor neste contexto abrange a integração de conceitos matemáticos com temas ambientais, visando um aprendizado mais integrado e significativo.

O ensino da Matemática, por sua natureza, oferece diversas oportunidades para a aplicação de conceitos ambientais. A matemática pode ser utilizada para analisar dados sobre poluição, estimar o impacto ambiental de atividades humanas ou até mesmo modelar fenômenos naturais. Por exemplo, conceitos de estatística e probabilidade são essenciais para a interpretação de gráficos e tabelas que ilustram a qualidade do ar ou a biodiversidade em diferentes ecossistemas. Da mesma forma, a geometria e a álgebra podem ser aplicadas na modelagem de problemas ambientais e na busca por soluções eficazes.

Autores como Edgar Morin (1977), em suas discussões sobre a complexidade e a interconexão dos sistemas, enfatizam a necessidade de uma abordagem envolvente na educação. Morin (1977) argumenta que a educação deve refletir a complexidade do mundo real e preparar os alunos para compreender e interagir com este mundo de maneira mais integrada. Neste sentido, o professor de Matemática tem a responsabilidade de relacionar os conteúdos matemáticos.

Segundo Ferrari (2012):

Para Vygotsky, a formação se dá numa relação dialética entre o sujeito e a sociedade a seu redor - ou seja, o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o homem. Essa relação não é passível de muita generalização; o que interessa para a teoria de Vygotsky é a interação que cada pessoa estabelece com determinado ambiente, a chamada experiência pessoalmente significativa (p. 02).

Além disto, a prática pedagógica de integrar a Matemática com a educação ambiental pode despertar nos alunos um interesse mais profundo pelos problemas que afetam o planeta. A abordagem de problematização, defendida por Paulo Freire (1996), sugere que o ensino deve partir das realidades e questões que os alunos enfrentam no cotidiano. Quando os professores contextualizam a Matemática dentro de problemas ambientais reais, como o aquecimento global ou a conservação da água, eles tornam o aprendizado mais relevante e atraente para os alunos. Isto facilita a compreensão dos conceitos matemáticos, e sensibiliza os alunos para a importância da proteção ambiental.

A prática de resolver problemas matemáticos relacionados ao meio ambiente desenvolve a capacidade dos alunos de pensar criticamente sobre questões complexas e de tomar decisões informadas.

A função social do professor, neste contexto, vai além da transmissão de conteúdos. Os educadores devem atuar como facilitadores da aprendizagem, criando um ambiente onde os alunos possam explorar e investigar a interseção entre Matemática e meio ambiente. Isto envolve a utilização de métodos de ensino que estimulem a curiosidade e a investigação, bem como a promoção de projetos interdisciplinares que conectem diferentes áreas do conhecimento.

Ao relacionar os conceitos matemáticos com temas ambientais, os professores ajudam os alunos a perceber a relevância da Matemática em situações práticas e cotidianas. Esta abordagem enriquece o aprendizado, e contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente.

A construção de um currículo que integre a Matemática e educação ambiental deve considerar a diversidade dos alunos e suas diferentes realidades. A obra de Vygotsky (1991) sobre a zona de desenvolvimento proximal destaca a importância de adaptar o ensino às necessidades e ao nível de desenvolvimento dos alunos. Neste sentido, os professores precisam planejar atividades que desafiem os alunos de acordo com suas capacidades e interesses, promovendo um aprendizado ativo e envolvente.

O impacto desta abordagem é evidente em diversas práticas pedagógicas que têm sido implementadas em escolas ao redor do mundo. Projetos que combinam a Matemática e educação ambiental têm demonstrado melhorias no desempenho acadêmico dos alunos, e têm promovido um maior engajamento com questões ambientais. A experiência prática, como a análise de dados sobre a qualidade da água de um rio local ou a avaliação da eficiência energética de uma escola permite que os alunos vejam a aplicação real dos

conceitos matemáticos e compreendam melhor a importância de preservar o meio ambiente.

Além disto, o professor deve estar atento às novas metodologias e tecnologias que podem facilitar a integração entre Matemática e educação ambiental. Ferramentas digitais, como de modelagem e aplicativos de análise de dados, oferecem oportunidades adicionais para explorar questões ambientais através da Matemática. A incorporação destas tecnologias no processo de ensino pode enriquecer a experiência dos alunos e prepará-los melhor para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

A função social do professor de Matemática, ao relacionar sua disciplina com a educação ambiental, reflete uma prática pedagógica que visa formar cidadãos mais compenetrados com o ensino. Através de uma abordagem integrada, os professores têm a capacidade de conectar o conhecimento matemático com a realidade ambiental, promovendo um aprendizado que é ao mesmo tempo relevante e transformador. A combinação de uma sólida base matemática com uma compreensão profunda das questões ambientais prepara os alunos para enfrentar os desafios do futuro com uma perspectiva mais ampla e informada.

Assim posto, o papel do professor no ensino da Matemática relacionado com a educação ambiental é essencial para a formação de uma consciência crítica e responsável. Ao integrar estes dois campos, os educadores ensinam conceitos matemáticos e contribuem para a construção de um futuro mais sustentável e consciente.

Já que, a relação entre educação ambiental e sociedade se configura como uma área de estudo essencial na formação educacional contemporânea principalmente no contexto da Matemática. Compreender como a educação ambiental pode ser integrada de forma eficaz ao ensino da Matemática é fundamental para fomentar uma maior sensibilização sobre as questões ambientais e promover uma abordagem integrada que reflete a complexidade das interações entre seres humanos e o meio ambiente.

PLANEJAMENTO, METODOLOGIAS E AVALIAÇÃO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS EM ESCOLAS DO CAMPO

O planejamento, as metodologias e a avaliação no ensino da Matemática nos anos iniciais em escolas do campo são aspectos que exigem um olhar atento e uma abordagem adaptada às especificidades desse contexto. Neste cenário, é fundamental garantir que os alunos desenvolvam habilidades matemáticas de forma significativa e eficaz,

considerando as particularidades do ambiente rural e as necessidades dos estudantes que nele residem.

O planejamento das aulas de Matemática nos anos iniciais deve levar em conta a realidade dos alunos e as condições das escolas do campo. Segundo Barros e Silva (2020), o planejamento efetivo deve considerar o contexto local e a realidade dos alunos para criar atividades que sejam relevantes e motivadoras. Em muitas escolas do campo, a infraestrutura é limitada, e o acesso a materiais didáticos pode ser restrito. Portanto, os professores precisam desenvolver estratégias que aproveitem ao máximo os recursos disponíveis e que estejam alinhadas com o cotidiano dos alunos. A integração de práticas pedagógicas que considerem o ambiente rural pode tornar o ensino mais contextualizado e significativo.

No que diz respeito às metodologias, o ensino da Matemática deve ser centrado no aluno e promover a participação ativa e a construção do conhecimento de forma colaborativa. Várias abordagens metodológicas são recomendadas para os anos iniciais, incluindo o uso de materiais concretos e a realização de atividades práticas que conectem a Matemática com o mundo real. De acordo com D'Amore (2018), a aprendizagem matemática é mais eficaz quando os alunos são envolvidos em atividades que estimulam a investigação e a resolução de problemas, permitindo que eles construam o conhecimento de forma autônoma e reflexiva.

Em escolas do campo, as metodologias podem incluir o uso de materiais locais, como objetos e situações do dia a dia, para ensinar conceitos matemáticos. Isto facilita a compreensão dos conteúdos, e valoriza o contexto cultural e social dos alunos. A importância de metodologias que promovam a interdisciplinaridade e que integrem a Matemática com outras áreas do conhecimento, como Ciências e Geografia, para que os alunos possam perceber a Matemática como uma ferramenta útil e aplicável em diversas situações da vida cotidiana.

A avaliação da aprendizagem matemática deve ser feita de forma contínua e formativa, com o objetivo de acompanhar o progresso dos alunos e identificar áreas que necessitam de reforço. O conceito de avaliação formativa, defendido por Andrade e Silva (2019), propõe que a avaliação seja um processo que acompanha a aprendizagem e fornece retornos satisfatórios para a melhoria contínua. Em escolas do campo, a avaliação deve considerar as condições e os recursos disponíveis.

Além disto, a avaliação deve incluir diferentes tipos de instrumentos e abordagens, como observações, atividades práticas e projetos, para capturar uma visão mais completa

do desempenho dos alunos. A avaliação não deve se limitar a testes e provas tradicionais, mas sim incorporar atividades que permitam aos alunos demonstrar seu entendimento de maneira criativa e contextualizada. A inclusão de atividades práticas e problemas reais pode ajudar a avaliar a aplicação dos conceitos matemáticos e a capacidade dos alunos de resolver situações do cotidiano.

A interação com a comunidade e a participação dos pais também é importante no processo educativo, envolver os pais e a comunidade no processo de ensino pode contribuir para a criação de um ambiente de aprendizagem. Atividades que integrem a comunidade e que envolvam os pais podem ajudar a reforçar os conceitos matemáticos e a criar um vínculo mais forte entre a escola e o contexto local.

De mais a mais, a utilização de tecnologias educacionais, quando disponível, pode complementar o ensino da Matemática e oferecer novas oportunidades para o aprendizado. As tecnologias podem servir como ferramenta de problemas, discussões e atividades práticas. Assim, a aprendizagem se torna mais participativa e ativa, promovendo o desenvolvimento de habilidades matemáticas de forma mais contextualizada e aplicada à realidade do campo.

No contexto da educação do campo, a implementação de metodologias ativas na matemática tem grande potencial para conectar o conteúdo teórico à vida cotidiana dos alunos. Segundo Freire (2006), a educação precisa ser um processo dialógico, em que o aluno não é um mero receptor, mas participa ativamente da construção do conhecimento.

A Escola Invertida oferece essa possibilidade ao permitir que os estudantes sejam protagonistas no seu processo de aprendizagem. Na prática, isto significa que os alunos podem explorar o conteúdo teórico em casa, seja por meio de vídeos didáticos ou leituras guiadas, e depois trazerem suas dúvidas e questionamentos para a sala de aula, onde o professor assume o papel de mediador, orientando as atividades e promovendo discussões.

Esta metodologia permite que o ensino de matemática nos anos iniciais seja abordado de forma mais concreta e aplicada, conectando o conteúdo ao dia a dia dos alunos. Para os estudantes do campo, esta conexão é ainda mais significativa, já que a matemática pode ser ensinada com base em situações reais de suas vivências, como o uso de medidas em plantações, cálculos para a comercialização de produtos agrícolas e a gestão de recursos familiares. Dessa forma, a educação matemática se torna mais contextualizada e significativa, o que facilita o aprendizado.

Segundo Moran (2015), a utilização de metodologias ativas, como a Escola Invertida, proporciona um ambiente em que o aluno pode desenvolver habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico, habilidades essenciais para o sucesso na vida acadêmica e profissional. Além disso, Moran (2015) destaca que estas metodologias ajudam a desenvolver a autonomia dos estudantes, uma vez que eles são incentivados a buscar o conhecimento de forma independente e crítica, ao mesmo tempo que recebem o suporte necessário do professor durante as atividades em sala de aula.

Esta autonomia é particularmente relevante para os alunos do campo, que muitas vezes enfrentam dificuldades de acesso a recursos educacionais, mas que, por meio destas metodologias, podem encontrar novas formas de se apropriar do conteúdo.

O ensino de matemática nos anos iniciais, quando abordado por meio da Escola Invertida, também contribui para o desenvolvimento de competências socioemocionais. Em um ambiente em que os alunos são incentivados a compartilhar suas ideias e colaborar com os colegas, habilidades como a comunicação, o trabalho em equipe e o respeito pelas diferentes formas de pensar são reforçadas.

De acordo com Bacich, Tanzi e Trevisani (2015), as metodologias ativas transformam o espaço de sala de aula em um local de interação, em que o aluno aprende com o outro e com o próprio processo de resolução de problemas. Esta interação é fundamental para o desenvolvimento integral dos alunos, promovendo o aprendizado técnico, e o desenvolvimento social e emocional.

No entanto, a implementação da Escola Invertida nas escolas do campo apresenta desafios, especialmente em relação ao acesso a tecnologias e materiais adequados para o aprendizado em casa. Como apontam Bacich e Moran (2018), a escola invertida demanda que os alunos tenham acesso a dispositivos eletrônicos e à internet, o que nem sempre é uma realidade no campo.

Para superar esta barreira, é necessário que as políticas públicas se adequem às necessidades das escolas rurais, oferecendo infraestrutura tecnológica e capacitação para professores e alunos. Além disso, é fundamental que os professores adotem uma postura flexível e criativa, utilizando outros recursos disponíveis, como material impresso, para garantir que todos os alunos tenham acesso ao conteúdo.

É importante considerar que na implementação da Escola Invertida no campo, é a formação continuada dos professores. Para que esta metodologia seja eficaz, é essencial que os professores sejam capacitados e familiarizados com as ferramentas digitais e com as novas abordagens pedagógicas.

Segundo Kenski (2012), a formação do professor deve ser contínua, garantindo que o educador esteja sempre atualizado e apto a enfrentar os desafios do ensino contemporâneo. No caso das escolas do campo, esta formação deve ser ainda mais específica, levando em conta as particularidades culturais e socioeconômicas destas comunidades.

Além disto, o apoio da comunidade escolar e das famílias é um fator determinante para o sucesso da Escola Invertida nas áreas rurais. Quando os pais e a comunidade estão envolvidos no processo educacional, os alunos têm mais suporte para realizar as atividades propostas fora do ambiente escolar. Isto também favorece uma educação mais integrada e contextualizada, em que o conhecimento produzido na escola dialoga diretamente com a realidade local, conforme defende Freire (2006). Desta maneira, a educação no campo pode se tornar uma ferramenta poderosa para a transformação social e o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais.

A Escola Invertida, aliada às metodologias ativas, oferece uma oportunidade de renovação no ensino da matemática nos anos iniciais, principalmente no contexto da educação no campo. Ao proporcionar uma aprendizagem mais autônoma, colaborativa e contextualizada, esta abordagem facilita o aprendizado dos conteúdos matemáticos, e contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida em sociedade.

Contudo, para que esta metodologia seja eficaz, é fundamental que haja investimentos em infraestrutura tecnológica, formação de professores e envolvimento da comunidade escolar. Somente assim será possível superar os desafios inerentes à realidade do campo e garantir uma educação de qualidade para todos os alunos.

Posto isto, a educação no campo, quando integrada às metodologias ativas como a Escola Invertida, permite que os alunos sejam protagonistas de seu próprio processo de aprendizado, ao mesmo tempo que desenvolvem habilidades críticas e sociais essenciais.

As obras de autores como Freire (2006), Moran (2015) e Bacich (2018) reforçam a importância de criar ambientes de aprendizagem participativos e conectados à realidade dos estudantes. A combinação destas metodologias com políticas públicas que assegurem o acesso igualitário à educação pode transformar profundamente o ensino nas áreas rurais, e proporcionar aos alunos do campo as ferramentas necessárias para que possam enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais complexo e interconectado.

A ETNOMATEMÁTICA COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

A etnomatemática, como alternativa metodológica para o ensino da matemática, vem ganhando destaque nas discussões educacionais por sua capacidade de articular saberes matemáticos de diferentes culturas com o ensino tradicional. Trata-se de uma abordagem que reconhece que a matemática não se limita a conceitos abstratos desenvolvidos em contextos acadêmicos, mas que está presente nas práticas cotidianas de diversas sociedades ao redor do mundo. Este campo de estudo busca explorar o conhecimento matemático presente em culturas tradicionais, urbanas e até mesmo em grupos sociais menos representados, para estabelecer conexões mais significativas entre os alunos e os conteúdos matemáticos, favorecendo um aprendizado mais engajado e contextualizado.

Para Fantinato e Leite (2020):

Devemos ficar felizes com os avanços da Etnomatemática. A área, apesar de muita resistência e incompreensão, vem se impondo e se consolidando em todo o mundo. Mesmo os países cujos programas são mais conservadores estão abrindo espaço para a Etnomatemática. Os cursos de formação de professores indígenas estão surgindo em vários países. A pesquisa em Etnomatemática também vai progredindo. Inúmeras teses, nas mais conceituadas universidades, vêm sendo apresentadas, muitos trabalhos e livros sendo publicados, e revistas, tanto já tradicionais quanto novas, estão oferecendo espaço para publicar artigos sobre Etnomatemática. Sabemos que muitos ainda dizem “Isso não é Matemática”, o que não é de se estranhar. As áreas de conhecimento, como é o caso da Matemática, têm seus fundamentos formalizados, seus objetos de estudo são definidos e seus métodos são específicos. Criam, inclusive, codificação e linguagem específicas para expor e comunicar seus resultados. Os seus avanços obedecem a rigorosos critérios da avaliação. Na verdade, o desenvolvimento de uma área específica de conhecimento se dá com limitações. Mas o mesmo também ocorre com a ocupação da terra e com a localização de grupos de indivíduos em uma região específica, sujeitos a normas e regras de conduta (p. 16).

Para além disto, a Etnomatemática, proposta por Ubiratan D’Ambrosio, é o ponto de partida para entender o conceito de Etnomodelagem. O termo etnomatemática foi introduzido pelo matemático brasileiro Ubiratan D’Ambrosio, que destacou a importância de reconhecer a pluralidade de saberes matemáticos em diferentes contextos culturais.

Segundo D’Ambrosio (2006), a etnomatemática pode ser entendida como uma matemática contextualizada, que respeita e valoriza as práticas matemáticas desenvolvidas por diferentes povos ao longo do tempo. A partir desta perspectiva, a matemática deixa de ser vista como universal e passa a ser compreendida como uma

construção histórica e cultural, o que permite uma abordagem mais humanizada no ensino desta disciplina.

Esta abordagem oferece uma alternativa metodológica importante, especialmente em contextos escolares nos quais os alunos enfrentam dificuldades para compreender a matemática de forma descontextualizada e distante de sua realidade.

Ao aproximar os conteúdos matemáticos do cotidiano dos estudantes, a etnomatemática promove a construção de significados mais palpáveis, uma vez que estabelece pontes entre o conhecimento matemático formal e as experiências de vida de cada estudante. Por exemplo, ao explorar conceitos de geometria, pode-se utilizar exemplos de construções e artefatos das culturas indígenas brasileiras, como a tecelagem e a construção de malocas, práticas que envolvem, naturalmente, relações espaciais, simetrias e proporções.

Além disto, a etnomatemática contribui para a valorização da diversidade cultural, ao permitir que os alunos reconheçam e apreciem as diferentes formas de pensamento matemático presentes em suas próprias culturas e na de outros grupos.

Ao integrar saberes culturais no ensino de matemática, cria-se uma oportunidade para que os estudantes se tornem mais conscientes da riqueza presente nas práticas de seus povos e comunidades. Este reconhecimento, por sua vez, pode aumentar a autoestima dos alunos e despertar maior interesse pela disciplina, uma vez que eles percebem que a matemática não é algo distante e inacessível, mas algo presente em suas vivências cotidianas.

O processo de ensino e aprendizagem torna-se, assim, mais inclusivo, visto que passa a valorizar a diversidade de conhecimentos e vivências dos alunos. Em vez de padronizar o ensino com base em um modelo eurocêntrico, a etnomatemática propõe que as práticas pedagógicas levem em conta as particularidades culturais e sociais dos estudantes, oferecendo-lhes oportunidades de aprendizado que dialoguem diretamente com suas realidades.

A etnomatemática não sugere que os conceitos matemáticos formais sejam ignorados ou substituídos. Pelo contrário, ela propõe que estes conceitos sejam trabalhados de maneira integrada às práticas culturais e sociais dos estudantes, para que o aprendizado se torne mais significativo. Um exemplo disto pode ser observado na aplicação de problemas matemáticos que envolvem a mensuração de terras em comunidades rurais.

Destas situações, ao invés de trabalhar o conceito de área de forma abstrata e desconectada da realidade, o professor pode contextualizar o problema a partir das práticas tradicionais de medição de terras, explorando as formas como estas medições são realizadas pelas comunidades locais e estabelecendo conexões com os conceitos de geometria e álgebra presentes no currículo escolar.

A etnomatemática é o incentivo ao pensamento crítico e reflexivo, uma vez que os alunos são encorajados a questionar e a refletir sobre as diferentes formas de conhecimento matemático e sobre a origem destes saberes. D'Ambrosio (2006) aponta que a etnomatemática, ao promover esta reflexão, possibilita que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais ampla e profunda da matemática, ao mesmo tempo em que reconhecem sua inserção em um contexto cultural específico. Isto os capacita a questionar os padrões de ensino tradicionais e a buscar novas formas de aprendizagem que estejam mais alinhadas com suas realidades sociais e culturais.

Além disto, a etnomatemática também pode contribuir para a formação de professores, ao oferecer uma nova perspectiva pedagógica que valoriza o diálogo intercultural e a prática reflexiva. Os professores que adotam esta abordagem precisam desenvolver uma postura aberta e flexível, dispostos a reconhecer e a incorporar os saberes dos alunos e de suas comunidades no processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Rosa e Orey (2009), esta postura implica na construção de uma prática pedagógica que valorize as experiências dos alunos e que esteja comprometida com a promoção de um ensino matemático mais inclusivo e relevante.

A etnomatemática, neste sentido, surge como uma metodologia alternativa que amplia as possibilidades de ensino e de aprendizagem da matemática, ao integrar saberes culturais e ao reconhecer a pluralidade de conhecimentos matemáticos presentes nas diferentes sociedades. Ao adotar esta abordagem, o ensino da matemática torna-se mais contextualizado, engajador e significativo, o que pode contribuir para a superação das dificuldades que muitos alunos enfrentam desta disciplina.

Quando se trata da disciplina de Matemática, é importante refletir sobre como estes métodos podem ser ajustados às especificidades do campo, garantindo que os alunos tenham acesso ao conhecimento formal, para que este conhecimento seja, de fato, significativo para sua realidade. Segundo Arroyo (2004), a educação no campo deve estar conectada às particularidades da vida rural, com estratégias pedagógicas que dialoguem com a cultura, a economia e as necessidades locais, aspecto essencial também nas aulas de Matemática.

Neste contexto, a Matemática pode ser entendida não só como um conjunto de regras e fórmulas, mas como uma ferramenta capaz de contribuir para a compreensão e solução de problemas práticos do dia a dia. A educação no campo requer uma abordagem interdisciplinar, em que o conteúdo matemático seja integrado com outras áreas do conhecimento, tornando-o mais acessível e aplicável à vida rural. Segundo Freire (2006), a aprendizagem se dá de forma significativa quando o aluno vê sentido no que está estudando.

A ideia de "adaptação" aqui não significa ajustar conteúdos prontos, mas construir coletivamente estratégias que façam sentido para a realidade dos alunos, isto é, um processo de emancipação, e a Matemática, neste sentido, pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, permitindo que compreendam e utilizem o conhecimento para transformarem suas condições de vida.

A integração entre os saberes locais e o conhecimento matemático formal permite que os alunos se sintam valorizados e, ao mesmo tempo, preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Isto implica em uma prática pedagógica que esteja em constante diálogo com a comunidade, promovendo a troca de experiências entre escola e território. Ao integrar a Matemática ao cotidiano dos alunos e valorizar os saberes locais, é possível promover uma educação que faça sentido, preparando os estudantes para lidar com os desafios de suas realidades e contribuindo para o desenvolvimento de suas comunidades.

TECENDO UMA NOVA FORMA DE RECONHECER-SE ENQUANTO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICAS NO CONTEXTO AMAZÔNICO

A educação matemática, especialmente no contexto amazônico, apresenta desafios e oportunidades únicos, que exigem do professor uma constante reflexão sobre seu papel como facilitador do conhecimento. A Amazônia, por possuir esta vasta biodiversidade e riqueza cultural, convida o educador a transcender a abordagem tradicional, que muitas vezes é desconectada da realidade local. Neste cenário, os saberes do campo, profundamente enraizados nas experiências diárias das comunidades amazônicas, emergem como essenciais na construção de um ensino matemático mais significativo e integrado à vida dos alunos.

O reconhecimento de si enquanto professor de matemática no contexto amazônico implica uma transformação do olhar, que passa a valorizar as especificidades da região e

os modos de vida dos seus habitantes. Em vez de ver a matemática como um conjunto de fórmulas e regras a serem memorizadas, o educador precisa desenvolver uma postura de abertura e sensibilidade às vivências dos alunos, percebendo como estes saberes podem dialogar com os conteúdos escolares.

O matemático D'Ambrosio (2006), em seus estudos sobre etnomatemática, aponta para a importância de compreender a matemática como um conhecimento cultural, que varia de acordo com o contexto em que está inserido. Esta abordagem é especialmente pertinente na Amazônia, onde as relações com o meio ambiente e as práticas econômicas locais, como o cultivo, a pesca e o extrativismo, podem servir de base para o ensino de conceitos matemáticos.

A partir deste olhar ampliado, o professor de matemática começa a perceber que ensinar vai além de transmitir conteúdos. Envolve a criação de pontes entre o saber formal, legitimado pela escola, e os conhecimentos informais que os alunos trazem de suas experiências cotidianas. Nas comunidades ribeirinhas, por exemplo, o cálculo das distâncias percorridas pelos barcos, a medição das marés e a previsão das chuvas são atividades que demandam o uso de estratégias matemáticas. Este saber, muitas vezes invisível aos olhos de quem ensina, precisa ser reconhecido e valorizado no espaço escolar, como algo externo à matemática, como parte integrante dela.

A reinvenção do professor de matemática no contexto amazônico passa pela apropriação dos saberes do campo como ponto de partida para o ensino de conteúdos. Freire (2006), em suas reflexões sobre educação libertadora, destaca a importância de se partir da realidade dos educandos para, a partir dela, construir novos saberes.

O professor que se reconhece nesta perspectiva entende que sua função é mediadora: ele deve possibilitar que os alunos vejam a matemática como uma ferramenta útil para a interpretação e transformação do mundo que os cerca. A partir do contato com os saberes locais, o ensino de matemática torna-se uma prática de empoderamento, que capacita os estudantes a resolver problemas reais, contribuindo para a melhoria de suas comunidades.

Um exemplo claro desta abordagem pode ser observado no ensino da geometria, área da matemática que se presta bem a uma contextualização com os saberes do campo. Em vez de ensinar figuras planas de maneira abstrata, o professor pode utilizar as práticas de cultivo das roças, onde a disposição dos canteiros e a organização espacial do terreno seguem lógicas que envolvem conhecimentos geométricos.

A comparação entre as áreas de diferentes espaços, o cálculo do perímetro e a medição de volumes podem ser ensinados de forma integrada com essas atividades, tornando o aprendizado mais concreto e próximo da realidade dos alunos.

Além disto, a estatística, outra área fundamental da matemática, pode ser contextualizada com a análise de dados relacionados ao meio ambiente amazônico. O acompanhamento dos níveis dos rios, a medição das chuvas e o estudo da biodiversidade local são exemplos de como os conteúdos de estatística podem ser abordados de forma significativa.

Os alunos, ao aprenderem a coletar e interpretar dados relacionados à sua própria realidade, desenvolvem além de habilidades matemáticas, uma consciência sobre o ambiente em que vivem.

A este respeito a valorização dos saberes do campo, portanto, não implica em uma rejeição dos conteúdos formais da matemática. Pelo contrário, é um convite à integração, ao reconhecimento de que o conhecimento matemático está presente nas mais diversas atividades humanas. Segundo D'Ambrosio (2006), ao adotar a perspectiva etnomatemática, o professor passa a ver a matemática como um campo dinâmico e plural, que se adapta às necessidades e contextos de cada grupo social. Esta visão é especialmente relevante na Amazônia, onde a diversidade cultural e ambiental exige abordagens pedagógicas flexíveis e inovadoras.

Por outro lado, esta transformação no modo de ensinar matemática também exige que o professor se reinvente enquanto profissional. A formação tradicional muitas vezes não prepara os docentes para lidar com a realidade do campo ou com as especificidades culturais de seus alunos. Neste sentido, a reflexão sobre a prática pedagógica é fundamental. Como sugerido por Donald Schön (1993), no conceito de “profissional reflexivo”, o professor precisa constantemente reavaliar suas ações, buscando compreender de que forma suas estratégias de ensino podem ou não estar atendendo às necessidades dos alunos.

Esta prática reflexiva deve estar aliada a uma postura de curiosidade e investigação. O professor que deseja ensinar matemática no contexto amazônico de forma significativa precisa ser um pesquisador da realidade de seus alunos, estar atento às práticas cotidianas que envolvem o uso de estratégias matemáticas e buscar formas de trazê-las para o espaço escolar. Esta abordagem não significa, como alerta Freire (2006), uma simples adaptação ou redução do conteúdo, mas um convite ao diálogo entre saberes,

onde o conhecimento matemático formal é enriquecido pelas experiências e saberes locais.

Uma vez que a interiorização da profissão docente e os saberes do campo revelam a interseção entre a educação formal e as vivências locais, especialmente em contextos rurais. No campo da Matemática, a prática docente em áreas rurais carrega especificidades que se entrelaçam com a realidade social, cultural e econômica destas regiões.

A educação em zonas rurais desafia o professor a ir além dos conteúdos tradicionais, como álgebra, geometria ou aritmética. A abordagem pedagógica precisa se conectar aos saberes do campo, permitindo que o conhecimento matemático dialogue com o cotidiano dos alunos, cujas experiências muitas vezes envolvem atividades como agricultura, pecuária e manejo dos recursos naturais.

Para Bourdieu (1963), o conhecimento não é neutro, ele é produzido em contextos sociais específicos e, por isto, deve ser transmitido e apropriado com base na realidade dos educandos.

Entender os saberes do campo como parte integrante do currículo escolar, especialmente no ensino de Matemática, é um dos desafios enfrentados pelos professores que atuam em áreas rurais. A ideia de que o conhecimento matemático pode ser construído a partir da realidade local, e não exclusivamente a partir de conceitos abstratos e universais, amplia as possibilidades de ensino e aprendizagem.

O professor, ao valorizar o conhecimento empírico dos alunos, contribui para a construção de uma educação mais inclusiva e significativa. Os saberes docentes são construídos ao longo da trajetória do professor, envolvendo o domínio dos conteúdos formais, o conhecimento das práticas pedagógicas, das realidades culturais e dos contextos sociais. Ao fazer isto, o professor contribui não só para a formação acadêmica dos alunos, mas também para o fortalecimento de suas identidades culturais e para o desenvolvimento de suas comunidades.

Para o professor que ensina Matemática na Amazônia, o desafio de contextualizar o ensino e aproximar o conteúdo da realidade dos alunos é acompanhado pela necessidade de enfrentar outras questões estruturais. Muitos dos estudantes enfrentam barreiras relacionadas à infraestrutura precária, ao acesso limitado à tecnologia e às distâncias geográficas que dificultam o processo de escolarização.

Como destaca Freire (1996), o professor precisa atuar como um mediador crítico, sendo capaz de utilizar as adversidades como oportunidades para a construção de um

conhecimento transformador. Desta forma, o professor se torna responsável por adaptar suas metodologias e recursos didáticos para superar as limitações impostas pelo contexto, sem perder de vista a qualidade e a profundidade do ensino.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, M. G. *Imagens quebradas: trajetórias e tempos de alunos e mestres*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.
- BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BACICH, L.; TANZI NETO, TREVISANI. *Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Editora penso. Porto alegre. 2015.
- BALDORA, A. *Álgebra*. Companhia Cultural. 1978.
- BORASI, R. Capitalizing on errors as “springboards for inquiry”: a teaching experiment. *Journal for Research in Mathematics Education*, Reston, VA, v. 25, n. 2, p. 166-208, mar. 1994.
- BORBA, M.; PENTEADO, M. *Informática e educação. Matemática*. Editora Autêntica. São Paulo. 2001.
- BOURDIEU, P. *Travail et travailleurs en Algérie* Paris: Mouton. 1963.
- BOYER, C. *História da Matemática*. 2. ed. Editora Blusher. 2019.
- D’AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemático. *I Simpósio Internacional: Política, Gestão e Educação e IV Simpósio de Educação do Triângulo Mineiro*. Ituiutaba-MG. 2006.
- D’AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 16. ed. São Paulo: Editora Papirus, 1996.
- D’AMORE, B. *Metodologias ativas no ensino da Matemática*. Editora Acadêmica. 2018.
- DANTE, L. R. Uma proposta para mudanças nas ênfases ora dominantes no ensino de matemática. *Revista do professor de matemática*. São Paulo, n. 6, p. 32-35, 1985.
- DOMITE, M. C. S. Acertando o passo do movimento entre etnomatemática, formação de professores e aprendizagem da matemática: pré-requisito dos alunos e escuta dos professores em discussão. *Educação Matemática em Foco*, v. 1, p. 83-85, 2012.
- FANTINATO, M. C.; LEITE, K. G. Ethnomathematics research on indigenous peoples knowledge and practices. In: ROSA, M.; OLIVEIRA, C. C. (eds.) *Ethnomathematics in Action: Mathematical Practices in Brazilian Indigenous, Urban and Afro Communities*. Cham: Springer (in press), p. 1-23, 2020.
- FERRARI, M. *Física mais que divertida: Inventos eletrizantes baseados em materiais recicláveis e de baixo custo*. 3 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.

- FERREIRA, S.; ALMEIDA, C. A importância da participação da comunidade na educação matemática. *Journal of Rural Education*. 2012.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra, 1. ed. 1968.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 70. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1996.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra, 17 ed. 2006.
- GALLO, S. Eu, o outro e tantos outros: educação, alteridade e filosofia da diferença. In: GARCIA, R. L. (org.). *Diálogos Cotidianos*. Petrópolis: DP ET ALII, 2010, v. 1, p. 231-246.
- GERDES, P. Etnomatemática e Educação Matemática: Uma panorâmica geral. *Quadrante*, v. 5, n. 2, p. 105-138, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.48489/quadrante.22685>.
- HILBERT, P. *Fundamentos de geometria*. Editota Gradiva. 2003.
- KAMII, C. *Aritmética: Novas perspectivas: Implicações na teoria de Piaget*. 4 ed. Campinas, SP: Papyrus, 1995.
- KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação*. 8. ed. São Paulo: Papyrus, 2012.
- KISHIMOTO, T. *Jogo e a educação infantil: jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. São Paulo: Editora Cortez, 1996.
- LÉVY, P. *Cibercultura*. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 1999.
- LORENZATO, S. (org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Coleção Formação de Professores.
- MENDONÇA, C. *A Matemática do Ensino Médio*. 1. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2000.
- MORÁN, J. *Mudando a educação com metodologias ativas*. Tradução. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. Acesso em: 04 jun. 2025.
- MORIN, E. *O método: A natureza da natureza*. Companhia das Letras. 1977.
- NUNES, T. *Educação matemática: números e operações numéricas*. Editora Cortez. 2. Edição. 2009.
- ONUCHIC, L. I. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

OREY, D. C.; ROSA, M. A dimensão Crítica da Modelagem Matemática: Ensinando para a eficiência Sócio Crítica. In: Congresso Nacional de Modelagem em Educação Matemática, 5., 2007, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto. 2009. 1 CD ROM.

PAPERT, S. *Logo: computadores e educação*. Editora Brasiliense. 1980.

PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Editora Artes Médicas. 1994.

PIAGET, J. *O nascimento da inteligência na criança*. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas: Um novo aspecto do método matemático*. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PÓLYA, G. *A arte de resolver Problemas*. 2a reimp. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SANTANA, A. A.; MARIN, D. M.; MARCO, F. F. *Um ensaio sobre Tendências em Educação Matemática*. Minas Gerais: Centro de Educação a Distância, 2015.

Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25246/1/Um%20ensaio%20sobre%20Tend%C3%A2ncias%20em%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Matem%C3%A1tica.pdf>.

SCHÖN, D. *O praticante reflexivo: em busca do conhecimento oculto na ação profissional*. Montreal: Logiquel, 1993.

SILVA, S. F. *Sistema de numeração dos Guarani: caminhos para a prática pedagógica*. 2011. 252 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SILVA, S. R. *O uso da modelagem matemática no ensino de funções na educação básica*. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal do Amapá, PROFMAT - Mestrado profissional em matemática, 2014.

SKOVSMOSE, O. *Travelling through education: Uncertainty, mathematics, responsibility*. Sense Publishers. 2000.

SMOLE, K. C. S. *A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SODRÉ, M. *A sociedade incivil: mídia, iliberalismo e finanças*. São Paulo: Editora Vozes, 2018.

VALENTE, J. A. Blended Learning e as Mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista* (Impresso), v. Especial, p. 79-97, 2014.21

VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIANA, R. *Gerenciamentos de Projetos*. Editora Brasport. 3. ed. 2002.

VYGOTSKY, L. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1991.

SITES CONSULTADOS

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1785-8.pdf>

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/27595/21829>

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/220943/Art.%205.pdf?sequence=1>

<https://www.ime.ufu.br/pessoas/docentes/fabiana-fiorezi-de-marco-matos>

https://www.academia.edu/36615685/DAVID_AUSUBEL_APRENDIZAGEM_SIGNIFICATIVA

<https://archive.org/details/WhatIsMathematics>

https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalago/17034616022012Laboratorio_de_Ensino_de_Matematica_Aula_5.pdf

<https://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/15/PA06.pdf>

<https://bds.unb.br/handle/123456789/62>

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/232-4.pdf>

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/232-4.pdf>

<https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/13631>