



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PRODUTO EDUCACIONAL

Caderno de Orientações Pedagógicas
Matemática Viva na Sala de Aula:
modelagem matemática crítica
como caminho para aprendizagens significativas

Felippe Camilo
Rogério Marques Ribeiro

SÃO PAULO
2025

Catalogação na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

c183m	Camilo, Felipe Matemática Viva na Sala de Aula: modelagem matemática crítica como caminho para aprendizagens significativas / Felipe Camilo. São Paulo: [s.n.], 2025. 34 f. Orientador: Rogério Marques Ribeiro Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2025. 1. Produto Educacional: Caderno de Orientações Pedagógicas. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título. CDD 510
-------	---

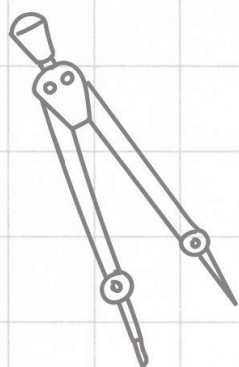
Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Paulo.

$$a^2 + b^2 =$$

AUTORES:

Felippe Camilo: é Licenciado em Matemática pela Universidade Cidade de São Paulo – UNICID (2011) e em Pedagogia pelo Instituto Superior de Educação Alvorada Plus (2015). Em 2025, concluiu o mestrado em Ensino de Ciências e Matemática no Instituto Federal de São Paulo – IFSP. É professor de Ensino Fundamental II e Médio – Matemática na Prefeitura da Cidade de São Paulo (PMSP) e professor de Ensino Médio e Técnico – Matemática na Escola Técnica (ETEC) Jaraguá.

Rogério Marques Ribeiro: é Licenciado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP) (2002). Em 2005, concluiu o mestrado em Educação Matemática, também pela PUC/SP, e, em 2016, o doutorado em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), na linha de pesquisa Educação em Ciências e Matemática. É professor titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) e pesquisador coordenador do Centro de Pesquisa e Inovação em Educação Matemática e Formação de Professores (CEPIN) do IFSP/Campus Guarulhos.



SUMÁRIO

MATEMÁTICA VIVA NA SALA DE AULA:
MODELAGEM MATEMÁTICA CRÍTICA
COMO CAMINHO PARA APRENDIZAGENS
SIGNIFICATIVAS - PÁG. 5

MOMENTO 1:

O MUNDO REAL COMO PONTO DE PARTIDA - PÁG. 9

MOMENTO 2:

ESCOLHER O PROBLEMA QUE NOS MOVE - PÁG. 13

MOMENTO 3:

INVESTIGAR COM OLHOS E OUVIDOS ATENTOS - PÁG 17

MOMENTO 4:

MATEMATIZAR COM SENTIDO CRÍTICO - PÁG. 21

MOMENTO 5:

AGIR COM BASE EM ARGUMENTOS E DADOS - PÁG. 25

MOMENTO 6:

PENSAR O QUE MUDOU... E O QUE AINDA PODE MUDAR - PÁG. 29

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES - PÁG. 33

MATEMÁTICA VIVA NA SALA DE AULA: MODELAGEM MATEMÁTICA CRÍTICA COMO CAMINHO PARA APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS

Olá, professor(a)!

Que tal transformar sua aula de matemática em uma experiência real, crítica e transformadora? Este material - um Caderno de Orientações Pedagógicas - foi elaborado a partir de uma experiência com estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), e tem como base uma abordagem sociocrítica da modelagem matemática como prática educativa.



Este Caderno de Orientações Pedagógicas faz parte da dissertação “Modelagem Matemática e Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem: caminhos para uma educação matemática crítica na Educação de Jovens e Adultos”, desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (EnCiMa) do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), campus São Paulo.

Ao longo das páginas, você encontrará uma sequência de tarefas que convidam os estudantes a investigar, refletir e agir sobre problemas reais de sua comunidade, utilizando a matemática como linguagem para compreender e transformar diferentes situações.

Para estruturar o percurso de aprendizagem, utilizamos também os pressupostos das Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA) como referencial de apoio ao planejamento, sem perder de vista que o centro da proposta está na modelagem matemática crítica e situada.



- Conectar a matemática ao cotidiano dos estudantes;
- Trabalhar problemas reais da comunidade, como acúmulo de lixo em locais públicos, precariedade do transporte público ou falta de espaço de lazer em diferentes bairros;
- Promover um aprendizado ativo, com investigação, debate e ação social,
- Desenvolver o pensamento crítico, porque matemática também é reflexão e cidadania.

POR QUE ESTE MATERIAL FOI CRIADO?

Este material foi desenvolvido com base em uma proposta pedagógica com uma abordagem sociocrítica da modelagem matemática, implementada em uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em uma escola pública de São Paulo. Ao longo das aulas, os estudantes foram convidados a investigar situações reais vividas por eles.

Para organizar e planejar esse processo, utilizamos os princípios teóricos das Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem - THA (Simon, 1995), compreendendo-a como orientadora para que pudéssemos prever caminhos possíveis de aprendizagem e adaptarmos as ações e as tarefas desenvolvidas a partir das falas, respostas e discussões propostas pelos estudantes. No entanto, destacamos que o centro da proposta aqui apresentada está na ação crítica, no envolvimento ativo da turma e na utilização da matemática como prática social.



Nossa intenção é compartilhar essa experiência com você, professor(a), para que possa adaptar, recriar e experimentar algo parecido na sua escola. Um convite para planejar aulas que partam da realidade dos seus estudantes e mostrem que a matemática pode e deve ser uma ferramenta de transformação social.

TRAJETÓRIAS HIPOTÉTICAS DE APRENDIZAGEM E MODELAGEM MATEMÁTICA: CAMINHOS QUE SE ENCONTRAM NA PRÁTICA

A proposta deste material articula dois aspectos fundamentais: a perspectiva sociocrítica da modelagem matemática e as Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA). Ambos se unem como estratégias complementares no planejamento e na condução de processos educativos, especialmente quando buscamos uma matemática que seja viva, situada e comprometida com a transformação social.

Embora utilizemos os pressupostos da THA para organizar a sequência de tarefas, este material é essencialmente fundamentado em uma abordagem sociocrítica da modelagem matemática. Para Araújo (2009, 2015, 2023), uma abordagem sociocrítica da modelagem matemática, inspirada na Educação Matemática Crítica, envolve o questionamento das concepções de neutralidade dos modelos, a articulação em ter prática e pesquisa pedagógica, e os estímulo à participação sociopolítica dos estudantes. Assim, temos que a modelagem matemática é o motor do trabalho - ela coloca a realidade no centro da aula, transforma problemas do cotidiano em objetos de investigação e promove a matemática como prática de análise, argumentação e ação.

A THA entra como um importante referencial para ajudar a antecipar possíveis percursos de aprendizagem, ajustar o ritmo e acompanhar a evolução da aprendizagem dos estudantes. Ou seja, a modelagem constrói o caminho, a THA ajuda a planejar e seguir esse caminho com clareza e intencionalidade.

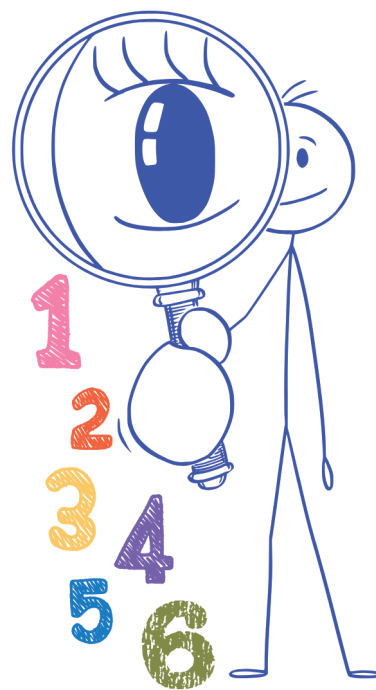
SEIS PASSOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE MODELAGEM MATEMÁTICA: DA REALIDADE À AÇÃO

A proposta aqui é conduzir os estudantes por uma jornada investigativa que parte de um problema real e vivido, seja da escola, do bairro, ou da comunidade, e os leva à construção de significados matemáticos com base em dados, análise crítica e na elaboração de soluções aplicáveis ao contexto real.

Destacamos que cada passo foi pensado sob a perspectiva sociocrítica da modelagem matemática, visando explicitar como uma proposta pedagógica sob essa perspectiva pode ser problematizada em sala de aula, considerando pressupostos como os apresentados por Skovsmose (2001), que enfatiza que a modelagem matemática, quando situada em uma perspectiva crítica, não se limita a representar fenômenos, mas assume o papel de ferramenta para compreender, questionar e transformar realidades, tornando visíveis as escolhas, interesses e impactos dos modelos sobre a sociedade.

No desenvolvimento dos seis passos que compõem esta proposta de modelagem matemática, adotamos como referência teórica o conceito de Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA), conforme proposto por Simon (1995) e aprofundado por Simon e Tzur (2004). As THA se configuram como ferramentas teórico-práticas que auxiliam o professor na elaboração de sequências de ensino, articulando três elementos interdependentes: os objetivos de aprendizagem, a antecipação dos raciocínios e estratégias que os estudantes podem mobilizar, e o desenho de tarefas que favoreçam esses processos.

Nesse contexto, a THA não é um roteiro fixo, mas um plano dinâmico que se reconstrói continuamente a partir da escuta, da análise e da interação com os próprios estudantes, o que dialoga diretamente com a perspectiva sociocrítica da modelagem matemática. Assim, os seis passos apresentados a seguir estão ancorados tanto nos pressupostos da perspectiva sociocrítica da modelagem matemática quanto na lógica processual das trajetórias hipotéticas de aprendizagem, que reconhecem a complexidade, a imprevisibilidade e o caráter dialógico do processo educativo.



MOMENTO 1

O MUNDO REAL COMO PONTO DE PARTIDA

Tudo começa com a escuta: os estudantes são convidados a realizar uma roda de conversa na qual compartilham os desafios que enfrentam no dia a dia. É o momento de valorizar suas vozes, experiências e percepções. O papel do professor é acolher essas falas e ajudar a transformá-las em temas investigáveis.

MOMENTO 2

ESCOLHER O PROBLEMA QUE NOS MOVE

Depois de escutar os estudantes, listar os problemas e as questões levantadas, a turma escolhe coletivamente uma temática e o problema que será o foco da investigação. Esse processo reforça o protagonismo dos estudantes: o tema é deles, nasce de sua realidade e ganha sentido para investigação desde o início.

MOMENTO 3

INVESTIGAR COM OLHOS E OUVIDOS ATENTOS

Com o problema definido, os estudantes saem a campo para coletar dados sobre o problema a ser investigado: observam, registram situações, entrevistam pessoas. A investigação é prática, situada e concreta, e prepara o caminho para a análise crítica que será realizada.

MOMENTO 4

MATEMATIZAR COM SENTIDO CRÍTICO

Chega o momento de organizar os dados. Os estudantes interpretam as informações, comparam cenários, levantam hipóteses, e a matemática vai se tornando uma linguagem para se compreender o problema e a pensar alternativas.

MOMENTO 5

AGIR COM BASE EM ARGUMENTOS E DADOS

Com as análises em mãos, os estudantes propõem soluções e as colocam em prática. Pode ser uma campanha, um projeto, uma reestruturação de espaços. O essencial é que a matemática contribua para sustentar decisões, fundamentar argumentos e tornar visível o impacto das escolhas.

MOMENTO 6

PENSAR O QUE MUDOU...E O QUE AINDA PODE MUDAR

A jornada termina (ou recomeça) com a reflexão. O grupo avalia o processo vivido, os resultados alcançados e os aprendizados construídos. Também é hora de pensar nos próximos passos: o que poderia ser aprimorado? Que novas ações podem surgir?

Esses momentos não são caixas fechadas. Eles formam um percurso vivo e dinâmico. Eles se entrelaçam, retornam, se reinventam de acordo com a realidade da turma e com os sentidos que os estudantes vão construindo.

A seguir, você encontrará a descrição detalhada de cada um desses passos, com seus objetivos didáticos, fundamentos teóricos, sugestões práticas e experiências reais vivenciadas com a turma da EJA.

Este Caderno é uma proposta, mas também um convite: adapte, recrie, ajuste e, acima de tudo, construa com seus estudantes uma Matemática que dialogue com a vida e com os sonhos de transformação que cabem em uma sociedade.

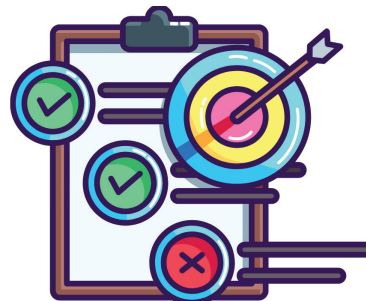


MOMENTO 1:

O MUNDO REAL COMO PONTO DE PARTIDA

OBJETIVO

Criar um espaço de escuta ativa e reflexão coletiva, no qual os estudantes possam discutir os problemas reais que enfrentam no bairro, na escola ou na comunidade. Neste momento, o foco é reconhecer esses problemas como temas significativos para investigação futura, apresentando a matemática como uma ferramenta que poderá ser mobilizada para compreender e transformar essas situações, ainda que ela não entre em cena diretamente agora.



PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Professor(a), este é o ponto de partida da jornada e do processo de modelagem matemática. É quando a matemática ainda não aparece como conteúdo, mas já se anuncia como possibilidade: um recurso que será mobilizado em breve, mas que só fará sentido se nascer de questões que forem problematizadas a partir dos problemas discutidos pelos estudantes.

A proposta aqui é ouvir e mapear coletivamente o que incomoda, o que preocupa, o que merece ser discutido e transformado. Essa escuta ativa permite ao professor identificar temas socialmente relevantes e planejar percursos em que a matemática possa entrar como linguagem de análise e ação.

Segundo Simon (1995), este primeiro momento é essencial para o planejamento das THA, pois é quando o professor observa como os estudantes pensam e se expressam sobre o mundo. Para Skovsmose (2001), a matemática só ganha sentido quando se conecta com as práticas sociais e com as preocupações reais de quem aprende. E Barbosa (2003, 2007) argumenta que uma abordagem sociocrítica da modelagem matemática deve promover discussões reflexivas em ambientes dialogicamente organizados, nos quais estudantes e professor expõem escolhas, hipóteses e implicações sociais dos modelos.

Portanto, ainda que a matemática não seja trabalhada diretamente aqui, é importante deixar claro desde o início: ela será utilizada mais adiante para ajudar a pensar, argumentar e propor soluções para os problemas levantados. Ela não é a finalidade fim da investigação, mas será um meio para compreender melhor o que importa.

Professor(a), seu papel aqui é criar um espaço de escuta ativa, um ambiente de aprendizagem (Barbosa, 2001), em que o estudante se sinta respeitado ao compartilhar o que vê e sente. É a partir dessas falas que você vai desenhar os próximos passos, planejando tarefas que vão ganhando sentido e proporcionando um maior envolvimento do estudante.

Neste momento, professor(a), sua atuação é fundamental para criar um ambiente acolhedor e propício à aprendizagem, onde o estudante se sinta seguro e respeitado para expressar suas percepções e sentimentos.

UM BATE-PAPO COM VOCÊ,



PROFESSOR(A)

Agora que apresentados os objetivos e os fundamentos teóricos deste momento, é hora de pensar em como ele pode ganhar vida no dia a dia da sala de aula. Esta seção foi pensada como uma conversa direta com você, professor(a), trazendo sugestões, cuidados e reflexões que podem orientar sua prática.

Mais do que um roteiro fechado, as orientações aqui são convites para que você adapte, crie e conduza esse momento com intencionalidade, sensibilidade e atenção às características da sua turma.

Dividimos este espaço em três partes: primeiro, um conjunto de sugestões sobre como conduzir este momento, com estratégias e passos práticos; depois, algumas reflexões pedagógicas, éticas e políticas, que ajudam a pensar os sentidos e cuidados necessários nessa etapa; e, por fim, compartilhamos alguns aspectos da experiência vivida na prática, com estudantes da EJA, que pode inspirar e enriquecer sua própria trajetória.

COMO CONDUZIR ESTE MOMENTO?

• Inicie a conversa com uma abordagem contextualizada:

Lembre-se de iniciar essa conversa com uma abordagem que motive os estudantes e os leve a refletir sobre questões de seu cotidiano. Uma boa estratégia é perguntar sobre situações que afetam diretamente sua vida escolar e sua comunidade, como transporte, condições das ruas, acesso a serviços públicos, segurança, entre outros. Promova o compartilhamento coletivo e estimule os estudantes a falarem livremente sobre suas experiências. Provoque a turma com perguntas abertas, acolha diferentes pontos de vista e valorize o que cada um traz. O foco aqui é promover a escuta e dar espaço para que os estudantes compartilhem suas percepções sem medo de errar ou de se expor. Essa escuta é o alicerce do processo que se inicia.

• Registre e valorize as contribuições:

Ao longo da conversa, anote os problemas citados, seja no quadro, em cartazes ou em um mural coletivo. Essa visualização ajuda a turma a ver o conjunto de temas levantados e favorece a continuidade do processo. Uma alternativa é a criação de um mural temático onde os estudantes possam complementar as ideias com novas contribuições ao longo do processo.

- **Destaque que está sendo construído um espaço para uma investigação futura:**

Ainda que a matemática não seja o foco da discussão, mostre que está sendo construído um ponto de partida para se analisar a realidade de forma mais aprofundada. Diga à turma que, mais adiante, essas questões poderão ser investigadas com a ajuda da matemática, por meio da análise de dados, comparações, estimativas e outras ferramentas. Isso ajuda a criar expectativa e contribui com o propósito da investigação.

- Prepare o caminho para a escolha do problema: ao final da conversa, lembre que todos os problemas levantados são importantes, mas que no próximo momento será preciso escolher um foco comum de investigação. Essa transição ajuda a conectar este momento com o que virá a seguir, mantendo a coerência do percurso.



REFLEXÕES

PARA UMA PRÁTICA CONSCIENTE

Professor(a), este momento de escuta não é uma simples introdução: ele é a base ética, política e pedagógica do percurso. Escutar de verdade é um ato formativo, que reconhece os estudantes como sujeitos de saber, e não como receptores de conteúdo.

- **Cuidado com as expectativas:**

Nem todos os estudantes estão acostumados a serem ouvidos na escola de forma genuína. Alguns podem, no início, ter dificuldade para se expressar ou até acreditar que este tipo de discussão “não são assuntos de aula”. Por isso, conduza com paciência e acolhimento.

- **Apresente exemplos, se necessário, mas sem conduzir o pensamento:**

Se perceber que a turma tem dificuldade para começar, você pode mencionar exemplos gerais de outros contextos, como transporte, segurança, acesso a serviços, mas sempre reforçando que o que importa é o que faz sentido para eles.

- **Use recursos visuais e colaborativos:**

Monte um mural físico ou virtual (se possível), crie mapas mentais no quadro, organize as ideias em tópicos visíveis. Isso ajuda muito na organização coletiva para a sistematização que virá nos próximos momentos.

- **Transforme este momento em um espaço de construção coletiva da escuta e da fala:**

Você pode organizar a roda de conversa com dinâmicas simples, como:

- Cada estudante diz um problema que percebe na escola ou no bairro;
- Após a fala, os colegas podem complementar, concordar, discordar ou trazer outro olhar;
- Ao final, sintetizem juntos os temas que apareceram mais vezes ou que geraram mais debate.

- **Cuidado com julgamentos:**

Por mais simples que pareça um problema citado (como “os banheiros da escola estão sujos”), ele é significativo para quem trouxe. Toda fala importa. E, muitas vezes, problemas aparentemente pequenos podem revelar questões maiores quando analisados mais detalhadamente.

- **Finalize o encontro valorizando a escuta e conectando com os próximos passos:**

Diga claramente que tudo que foi compartilhado será muito importante para a próxima etapa, em que irão escolher um problema para investigar mais a fundo.

Essa etapa inicial da conversa ajuda você a observar como os estudantes pensam, quais são suas preocupações e como eles se posicionam. Isso dá base para que você planeje as próximas etapas com mais segurança, ajustando sua prática às reais necessidades da turma, como indicam Simon e Tzur (2004).

EXPERIÊNCIA DA PESQUISA COM A TURMA DA EJA

Durante a implementação deste momento com a turma da EJA, emergiram questões muito conectadas à vivência dos estudantes. Muitas delas eram percebidas no dia a dia, mas nem sempre verbalizadas ou discutidas no espaço escolar. Ao perceberem que essas questões poderiam ser discutidas de forma coletiva, os estudantes passaram a olhar a escola, o bairro e a comunidade como espaços legítimos de investigação.

VEJA ALGUMAS DAS FALAS REGISTRADAS NESSE PROCESSO:

Sobre o transporte público:

“Esperamos mais de meia hora por um ônibus, o que nos faz perder tempo e nos atrasar para as aulas.” (Estudante Ana)

Sobre a acumulação de lixo:

“O problema do lixo ao redor da escola é preocupante. As caçambas transbordam e o lixo se acumula no chão, tornando o ambiente pouco saudável para todos.” (Estudante Bruno)

Essas falas, neste momento, não exigem respostas ou soluções imediatas, pois elas representam a construção de um olhar investigativo e coletivo sobre o próprio cotidiano. A matemática, embora ainda não presente na prática, já se anuncia como uma linguagem que poderá ajudar a compreender melhor esses problemas nos próximos passos do projeto.

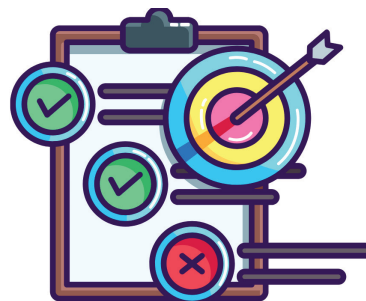
Os exemplos reais que aparecem aqui mostram exatamente isso: como pequenas falas dos estudantes podem abrir portas para grandes aprendizagens. Ao trazer esses relatos para sua aula, você também poderá identificar questões relevantes na realidade dos seus estudantes — e, a partir daí, pensar em tarefas que façam sentido e que gerem envolvimento.

MOMENTO 2:

ESCOLHER O PROBLEMA QUE NOS MOVE

OBJETIVO

Definir, de forma coletiva, qual problema da realidade local será o foco da investigação. Essa escolha nasce da escuta realizada no momento anterior e consolida o compromisso da turma com um percurso de aprendizagem significativo, no qual a matemática entrará, a partir dos próximos passos, como ferramenta para analisar, refletir e pensar soluções sobre a situação escolhida.



PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Agora que os estudantes refletiram sobre diferentes desafios vividos no cotidiano, é o momento de decidir, de forma coletiva, qual deles será o foco da investigação. Este é um passo decisivo, pois representa a transição da escuta ampla para uma investigação focada, uma escolha que fortalece o protagonismo dos estudantes e orienta a construção do percurso formativo.

Segundo Barbosa (2004), a escolha do problema é fundamental para que a modelagem matemática cumpra seu papel como prática pedagógica crítica. É a partir desse tema que a matemática se torna meio para analisar, questionar e propor ações sobre a realidade, contribuindo para o debate sobre valores, as escolhas e os impactos dos modelos matemáticos.

Barbosa (2006, p,31) destaca, ainda, que

Este é, portanto, um momento que articula saberes, desejos e intenções, reforça o protagonismo dos estudantes, e prepara o caminho para que, nos próximos passos, a matemática seja discutida como linguagem de análise, argumentação e construção de soluções.

Na perspectiva sociocrítica, a escolha do tema a ser modelado é, por si só, um ato político e pedagógico, pois deve emergir de interesses, inquietações e problemáticas do grupo, levando em consideração o contexto sociocultural dos estudantes. O problema não é simplesmente dado pelo professor, mas construído coletivamente, de modo que sua investigação faça sentido para os participantes e, ao mesmo tempo, permita uma análise crítica da realidade.

Corroborando a afirmação desse autor, Araújo (2011) ressalta que na perspectiva sociocrítica da modelagem matemática, a escolha do tema assume papel fundamental, e mais do que servir apenas como ponto de partida, o tema funciona com um elemento estruturante da investigação, que atribui sentido à prática e favorece a articulação entre os conhecimentos matemáticos e uma leitura crítica da realidade.

Este é, portanto, um momento que articula saberes, desejos e intenções, reforça o protagonismo dos estudantes, e prepara o caminho para que, nos próximos passos, a matemática seja discutida como linguagem de análise, argumentação e construção de soluções.



UM BATE-PAPO COM VOCÊ, PROFESSOR(A)

Este é um momento decisivo no percurso. Agora que a turma trouxe à tona uma série de problemas presentes em sua realidade, é hora de escolher, juntos, qual deles será aprofundado e se tornará objeto de investigação.

Nesta seção, compartilhamos com você, professor(a), algumas sugestões práticas sobre como conduzir essa escolha coletiva, além de reflexões importantes sobre os cuidados pedagógicos, éticos e metodológicos que esse processo exige. Afinal, escolher não é apenas uma questão técnica: é também um gesto de valorização das vozes dos estudantes, de fortalecimento do protagonismo e de construção de sentido para o que vem a seguir.

Ao final, você encontrará ainda um relato de como este momento aconteceu na prática com uma turma da EJA, trazendo exemplos que podem inspirar e enriquecer suas próprias escolhas em sala de aula.

COMO CONDUZIR ESTE MOMENTO?

• Liste os problemas levantados anteriormente:

Organize no quadro ou em cartazes os temas trazidos no Momento 1. Isso torna visível todo o conjunto de temas que emergiram, ajuda na organização coletiva e favorece a tomada de decisão coletiva.

• Promova uma reflexão sobre relevância e impacto:

Estimule a turma a pensar: quais problemas mais afetam nossa rotina? O que seria importante compreender melhor, neste momento, com a ajuda da matemática?

• Realize uma escolha democrática e participativa:

Propor uma votação, uma dinâmica de ranqueamento ou outro método coletivo para escolher o problema que será o foco da investigação. Reforce que não se trata de descartar os outros temas, pois todos são importantes, mas de focar em um que permita aprofundamento no tempo disponível.

• Avalie coletivamente a viabilidade do tema escolhido:

Antes de fechar a escolha, ajude os estudantes a pensarem se o tema escolhido permite coleta de dados, organização de informações e análise futura. Você pode fazer perguntas, como: é possível observar, contar, medir, entrevistar ou coletar dados sobre isso?

O tema é acessível à nossa realidade e recursos? Isso ajuda a manter o foco em algo possível de trabalhar em sala de aula. Explique que, a partir da escolha feita, vocês irão começar a planejar como investigar o problema.



REFLEXÕES

PARA UMA PRÁTICA CONSCIENTE

Este é um momento muito potente, mas que exige alguns cuidados. A escolha do problema não é apenas uma decisão técnica: é também uma decisão política, ética e pedagógica. Ela reafirma que a escola pode, e deve, ser um espaço em que as questões dos estudantes são levadas a sério. E quando você abre espaço para que os estudantes escolham juntos o tema de estudo, está dizendo: “a experiência de vocês importa – e vai guiar o caminho da aprendizagem”.

Ao conduzir essa escolha, é importante lembrar que nem sempre o problema que mais incomoda é o mais fácil de investigar. Por isso, seu papel como professor(a) é ajudar a turma a equilibrar desejo, relevância e viabilidade.

Deixe evidente que, embora ainda não estejamos lidando diretamente com cálculos ou gráficos, a escolha do problema define os caminhos futuros de como a Matemática será utilizada, seja para contar, comparar, organizar dados ou projetar cenários.

Este também é um momento de fortalecimento do protagonismo estudantil. Ao escolherem juntos, os estudantes se percebem como autores do próprio processo de aprendizagem, o que deve gerar maior engajamento, corresponsabilidade e dar mais sentido às etapas que virão.

Barbosa (2004) nos lembram que a modelagem matemática começa a fazer sentido quando parte da realidade vivida. A matemática, nesse contexto, não é um fim em si mesma, mas uma ferramenta para compreender, questionar e propor soluções.

EXPERIÊNCIA DA PESQUISA COM A TURMA DA EJA

Durante a implementação deste momento, os estudantes da EJA compartilharam suas experiências com grande envolvimento. As rodas de conversa revelaram questões que estavam presentes em seu cotidiano e que, muitas vezes, eram sentidas, mas pouco verbalizadas na escola. Ao perceberem que esses problemas poderiam ser investigados e analisados, os estudantes passaram a enxergar a aula como um espaço em que suas vivências tinham valor. Veja alguns exemplos reais de suas falas:

Sobre o o acúmulo de lixo no entorno da escola:

“O problema do lixo ao redor da escola é grave. Muita gente joga lixo na rua porque não tem coleta adequada, e isso torna o ambiente sujo e desagradável.” (Estudante Bruno)

Sobre o acúmulo de lixo na sala de aula:

“Eu acho que o problema do lixo na sala de aula é algo que podemos resolver rapidamente e que afeta diretamente nosso dia a dia aqui na escola.” (Estudante Ana)

Sobre a falta de espaço de lazer na comunidade:

“Aqui no bairro não temos muitas opções para praticar esportes ou fazer atividades recreativas. Isso nos limita muito.” (Estudante Diego)

Essas falas são mais do que desabafos – elas representam pontos de partida para investigar, quantificar, propor soluções, e mostram como a aula de Matemática pode nascer da escuta e se transformar em ação.

A construção coletiva da escolha não apenas definiu o foco da investigação, mas também fortaleceu os vínculos da turma com o projeto e consolidou a percepção de que suas experiências, conhecimentos e preocupações são matéria legítima para a aprendizagem.

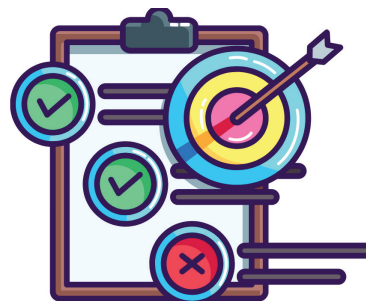
A partir daqui a pergunta que passa a guiar o trabalho é: O que precisamos observar, contar, medir e registrar sobre esse problema para entendê-lo melhor? Essa pergunta abre caminho para o próximo passo: investigar com olhos e ouvidos atentos.

MOMENTO 3:

INVESTIGAR COM OLHOS E OUVIDOS ATENTOS

OBJETIVO

Realizar uma investigação ativa e concreta sobre o problema escolhido, por meio da observação, do levantamento de dados, de registros e da organização inicial das informações. Neste momento, a Matemática começa a se fazer presente de forma mais clara, como ferramenta para estruturar a coleta de dados e preparar o caminho para a análise que virá nos próximos passos.



PRESSUPOSTOS TEÓRICOS:

Professor(a), é aqui que os estudantes começam a investigar de verdade. Depois de escolherem um problema relevante, os estudantes iniciam a fase de investigação prática: observar, registrar, organizar e começar a ler o mundo com o apoio da Matemática.

Embora Simon e Tzur (2004) promovam discussões no campo das THA, sua abordagem também toca, indiretamente, a questão da escolha do tema, quando falam da importância de tarefas matemáticas que façam sentido para os estudantes. Esses autores destacam que:

Aqui, a Matemática começa a entrar de forma concreta no processo: não ainda como análise, mas como organização da investigação. Criar tabelas, pensar em categorias, contar ocorrências e planejar formas de registrar os dados são movimentos que já mobilizam práticas matemáticas articuladas à realidade.

O ponto de partida para uma THA é a consideração de tarefas que sejam matematicamente ricas e, ao mesmo tempo, acessíveis e significativas para os estudantes, considerando seus conhecimentos prévios e os contextos nos quais estão inseridos (Simon; Tzur, 2004, p. 95).

Simon (1995) indica que este é um ponto decisivo no processo de aprendizagem: o momento em que o estudante começa a construir modelos mentais e matemáticos para compreender a realidade. Quando as tarefas partem da vivência, como afirmam Simon e Tzur (2004), a aprendizagem conceitual se torna mais autêntica e significativa.

Barbosa (2003) destaca que a coleta de dados não é um ato técnico isolado: é um processo de construção de perguntas, formulação de hipóteses e levantamento de evidências que vão sustentar as análises futuras.

Aqui, a Matemática começa a entrar de forma concreta no processo: não ainda como análise, mas como organização da investigação. Criar tabelas, pensar em categorias, contar ocorrências e planejar formas de registrar os dados são movimentos que já mobilizam práticas matemáticas articuladas à realidade.



UM BATE-PAPO COM VOCÊ, PROFESSOR(A)

Com o problema escolhido, chegamos ao momento de transformar curiosidade em investigação. Aqui, o papel do(a) professor(a) é ajudar a turma a estruturar como observar, o que registrar e de que forma os dados serão organizados. A Matemática começa a aparecer, ainda de forma inicial, para categorização e sistematização dos dados, por exemplo.

Esta seção traz sugestões práticas para organizar esse processo, além de reflexões importantes sobre como fazer da investigação uma experiência colaborativa, crítica e rigorosa, sem perder de vista que estamos lidando com a realidade vivida pelos estudantes. Ao final, você encontrará também um relato de como este momento aconteceu na prática com a turma da EJA, trazendo pistas valiosas para enriquecer sua própria atuação.

COMO CONDUZIR ESSE MOMENTO?

• Planeje coletivamente o que precisa ser observado e registrado:

Oriente os estudantes a acompanharem e documentarem informações sobre o problema escolhido. Pergunte à turma, por exemplo: o que precisamos descobrir sobre esse problema? Que informações vão nos ajudar a entender melhor a situação? Oriente os estudantes a listar quais dados são relevantes, como: quantidade, frequência, horários, locais, tipos, entre outros.

• Escolha as estratégias de coleta de dados:

Definam juntos como vão obter essas informações necessárias. Você pode sugerir e discutir estratégias, como: observação direta, entrevistas com pessoas da comunidade, contagem de ocorrências, registro fotográfico (se possível), anotações e preenchimento de quadros ou tabelas simples. Estimule os estudantes a buscarem experiências parecidas: eles podem ler reportagens, acessar sites ou trazer relatos pessoais. Isso amplia o repertório e abre possibilidades para as próximas etapas.

• Construa instrumentos para organizar os dados:

Apoie os estudantes na elaboração de fichas de registro, tabelas, planilhas simples, quadros no caderno ou murais coletivos. Esses instrumentos são fundamentais para garantir que a coleta de dados seja organizada, clara e útil.

• Realize a coleta de dados com intencionalidade:

Oriente a turma para que realizem a coleta de forma cuidadosa, observando com atenção, anotando tudo de forma sistemática e mantendo um olhar crítico sobre o que encontram.

• Socialize e organize os dados coletados:

Após a coleta, promova um momento coletivo para apresentar os dados levantados, compará-los, organizá-los em categorias e discutir o que foi percebido. Esse material será a base para a análise matemática no próximo momento.



REFLEXÕES

PARA UMA PRÁTICA CONSCIENTE

Este momento da trajetória é muito mais do que “levantar números”: é possibilitar aos estudantes olhar para sua própria realidade com atenção, rigor e espírito investigativo. Muitas vezes, ao observar de forma sistemática, eles percebem aspectos que antes passavam despercebidos.

A Matemática já pode começar a se fazer presente aqui, mesmo que ainda de forma inicial. Ao decidirem o que contar, como registrar e de que maneira organizar os dados, os estudantes já estão mobilizando conceitos matemáticos fundamentais, como contagem, classificação, frequência e organização de informações.

Cuide para que a coleta de dados não seja tratada como um procedimento mecânico. Estimule os estudantes a refletirem sobre o que os dados representam, sobre como as informações se relacionam com as condições do problema e sobre o que começa a se desenhar como hipótese.

Garanta que a coleta seja uma prática coletiva, participativa e democrática. Todos devem se sentir parte do processo, entendendo que os dados não são apenas números, mas pedaços da realidade que eles querem compreender e transformar.

Finalize esse momento reforçando a transição para o próximo passo: agora que os dados foram levantados, será hora de começar a analisá-los, e, aí sim, a Matemática entrará de forma ainda mais intensa, ajudando a construir interpretações, hipóteses e possibilidades de ação.

EXPERIÊNCIA DA PESQUISA COM A TURMA DA EJA

Neste momento, a turma da EJA passou a se envolver de forma muito engajada com a investigação do problema. A coleta de dados provocou descobertas, reflexões e até algumas surpresas. Ao olhar mais de perto, os estudantes perceberam que a dimensão do problema era maior do que imaginavam. Por outro lado, eles passaram a olhar seu ambiente com outros olhos – mais atentos, mais críticos. Foi nesse momento que começaram a perceber como pequenos detalhes revelam grandes questões. Veja algumas das reflexões dos estudantes:

Sobre o lixo na sala de aula:

“Reparei que ao final do período, a lata de lixo está sempre completamente cheia, e os papéis estão espalhados pelo chão. Precisamos encontrar uma maneira de reduzir esse desperdício.” (Estudante Gabriela)

Sobre o acúmulo de lixo no entorno da escola:

“Ao caminharmos pelo pátio e pelas ruas próximas à escola, percebemos que há muito lixo acumulado, principalmente perto dos portões e nas calçadas. Muitas pessoas descartam o lixo de qualquer jeito porque não há lixeiras suficientes.” (Estudante Ana)

Sobre a falta de separação do lixo reciclável:

“Quando fomos analisar o lixo na nossa sala, percebemos que a maioria dos resíduos são recicláveis, mas acabam sendo jogados juntos com o lixo comum porque não temos lixeiras específicas para isso.” (Estudante Bruno)

Durante o desenvolvimento dessa etapa, muitos estudantes se deram conta, por exemplo, do quanto o descarte de lixo estava sendo feito de forma desorganizada. E isso gerou reflexões como: será que estamos cuidando bem do nosso espaço? Como nossos hábitos impactam o ambiente? O que poderíamos mudar? O que os dados nos dizem sobre nosso cotidiano?

Quando os estudantes organizaram os dados e compararam os resultados, eles perceberam como a Matemática poderia contribuir para compreender melhor a realidade e pensar soluções possíveis.

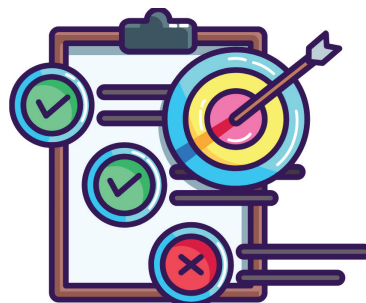
Esse processo de investigação contribuiu para que os estudantes tivessem melhor compreensão do problema, e permitiu que eles comesçassem a pensar em ideias sobre possíveis soluções, as quais serão destacadas nos próximos momentos.

MOMENTO 4:

MATEMATIZAR COM SENTIDO CRÍTICO

OBJETIVO

Analisar os dados coletados por meio de procedimentos e representações matemáticas, como organização em tabelas, construção de gráficos, estimativas, cálculos, projeções e comparações, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades matemáticas aplicadas à realidade e reflitam sobre o impacto de suas descobertas, interpretando o problema de forma crítica.



PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Professor(a), neste momento a Matemática entra no processo de forma mais clara e estruturada. O levantamento de dados realizado anteriormente passa agora a ser organizado, representado e interpretado com o apoio de conceitos matemáticos, permitindo que os estudantes construam análises fundamentadas sobre o problema investigado.

Como destaca Simon (1995), essa é uma fase fundamental da aprendizagem: é quando o estudante começa a formar estruturas de pensamento mais elaboradas, conectando o que observa no mundo com o que aprende em sala de aula. Simon e Tzur (2004) explicam que, ao interpretar e refletir sobre os dados, os estudantes estão, na verdade, reconstruindo seus próprios conhecimentos sobre conceitos matemáticos. Barbosa (2006, p.34) ressalta que:

A análise dos dados e a elaboração dos modelos não podem ser vistas como etapas neutras. Elas demandam interpretações, escolhas e decisões, pois o modelo reflete as concepções dos sujeitos sobre o fenômeno, e, conseqüentemente, sobre o mundo. Nesse sentido, o uso da matemática serve tanto para representar quanto para problematizar a realidade, permitindo discutir as implicações sociais dos resultados encontrados.

A Matemática aqui não é fim, mas meio: uma linguagem para estruturar os dados, levantar hipóteses, comparar cenários e pensar em soluções que dialoguem com as necessidades da sociedade.

Assim, esse autor destaca que essa etapa representa o momento da matematização da realidade, na qual a matemática se torna uma lente para se observar, compreender e pensar possibilidades de intervenção.

Barbosa e Vale (2005) destacam que, no processo de tratamento dos dados e construção dos modelos matemáticos, cria-se um espaço para que os estudantes possam refletir sobre os limites da própria matemática, as simplificações adotadas e as possíveis distorções que essas escolhas podem gerar. Esse processo estimula uma análise crítica, tanto

dos dados quanto dos modelos, favorecendo reflexões sobre as implicações sociais das soluções encontradas.

A Matemática aqui não é fim, mas meio: uma linguagem para estruturar os dados, levantar hipóteses, comparar cenários e pensar em soluções que dialoguem com as necessidades da sociedade.

Destacamos que a análise matemática, quando feita a partir de problemas reais, desenvolve o pensamento crítico e fortalece a autonomia. O estudante percebe que pode tomar decisões mais informadas, e que os números não são neutros: eles expressam relações sociais, revelam padrões, desigualdades e dinâmicas que estruturam a realidade, e, por isso, precisam ser interpretados com consciência e responsabilidade.



UM BATE PAPO COM VOCÊ, PROFESSOR(A)

Agora que a turma já investigou e coletou informações sobre o problema escolhido, é hora de dar um passo muito importante: analisar esses dados por meio da Matemática.

Esta é a etapa em que a matemática deixa de ser apenas uma possibilidade no horizonte e se torna uma ferramenta concreta de análise, compreensão e argumentação. Aqui, ela ganha vida, porque faz sentido: está a serviço de um problema real, sentido e vivenciado pelos próprios estudantes.

Nesta seção, apresentamos sugestões de como conduzir essa etapa de análise matemática, além de reflexões sobre como tornar esse processo mais significativo, crítico e conectado à realidade. Ao final, compartilhamos alguns recortes da experiência vivida com a turma da EJA, mostrando como a Matemática se tornou, de fato, uma aliada na construção de entendimento sobre o problema.

COMO CONDUZIR ESSE MOMENTO?

• Organize os dados em representações matemáticas:

Os estudantes podem estruturar os dados coletados de forma sistemática, em formas visuais e quantitativas. Você pode sugerir o uso de:

- Gráficos (barras, setores, linhas), dependendo do tipo de dados;
- Tabelas organizadas por categorias (quantidade, local, tipo, período etc);
- Quadros comparativos ou planilhas simples.

• Realize cálculos, estimativas e projeções significativas:

Trabalhe com a turma diferentes operações e procedimentos que ajudem a compreender melhor o problema. Por exemplo, na investigação sobre o acúmulo de lixo na escola, com base nos dados levantados, os estudantes podem realizar cálculos para estimar a quantidade de lixo gerado por semana e por mês, considerando possíveis variações. Algumas sugestões de cálculos incluem:

- Cálculo de médias (diárias, semanais, mensais);
- Estimativas do impacto de determinadas ações (por exemplo, se reduzirmos o uso de papel pela metade, quanto de lixo deixamos de gerar?);

- Comparações entre diferentes espaços, turnos ou períodos;
- Projeções: se nada mudar, como ficará esse problema em um mês, seis meses, um ano?

• Levante hipóteses e simule cenários:

Conduza discussões que ajudem os estudantes a pensar possibilidades por meio de perguntas como: e se implementássemos coleta seletiva, o que mudaria? E se cada sala da escola se comprometesse a reduzir o lixo em 20%, qual seria o impacto? Quais ações teriam efeito mais imediato? Quais exigem mudanças maiores? Os estudantes podem criar diferentes cenários baseados nas medidas de redução de resíduos e analisar como pequenas mudanças no comportamento podem impactar o volume total de lixo produzido.

• Construa leituras críticas dos dados:

Estimule a turma a ir além dos números, perguntando: o que esses dados revelam sobre nossos hábitos, nossos espaços e nossa organização? O que os números não mostram? Que relações sociais estão por trás dos dados? Por que esse problema acontece? Quem é mais afetado?



REFLEXÕES PARA UMA PRÁTICA CONSCIENTE

Professor(a), este é o momento em que a matemática se faz mais presente - mas não como fim em si mesma. Ela aparece como ferramenta de análise, de construção de argumentos e de fortalecimento do pensamento crítico. Esse é um momento muito rico e muito desafiador, e é necessário cuidado para não o transformar em uma simples atividade técnica.

Aqui, o seu papel é mediar e orientar: ajudar os estudantes a organizarem os dados, aplicarem conceitos, tirarem conclusões, mas sem tirar deles a autonomia para explorar. Lembre-se: não se trata apenas de “ensinar a fazer gráfico”, e sim de mostrar que os gráficos contam histórias; que as projeções ajudam a planejar mudanças reais. É importante que os estudantes reflitam sobre o que os dados significam e o que eles revelam sobre a realidade.

Entretanto, não esqueça que este é também um momento de construção de conhecimentos matemáticos. Muitos estudantes, especialmente na EJA, podem ter inseguranças com determinados conteúdos matemáticos. Trabalhe de forma colaborativa, mostre que não se trata de acertar ou errar, mas de compreender e representar a realidade.

Dê valor às hipóteses e às perguntas que surgirem, pois elas são tão ou mais importantes que os cálculos. A matemática aqui não serve apenas para dizer “quanto”, ela serve para perguntar “por quê”, “para quem” e “o que podemos fazer com isso”?

Barbosa (2004) nos lembra que a Modelagem Matemática contribui muito para isso: um espaço em que o estudante formula hipóteses, testa ideias, ajusta interpretações e, no meio do caminho, constrói significado. Para Skovsmose (2008), o objetivo da análise matemática não é só chegar a um resultado, mas entender melhor o mundo e fazer escolhas com mais consciência.

Este momento também prepara a transição para o próximo passo: a transformação dos dados e das análises em ações concretas e fundamentadas.

Experiências da pesquisa com a turma da EJA

Na prática com a turma da EJA, este momento foi muito revelador. Os estudantes perceberam que, ao organizar os dados e analisar os números, surgiam informações que nem todos haviam percebido apenas olhando o problema no cotidiano. Os estudantes passaram a enxergar as situações de forma mais detalhada e questionadora. Os números, antes vistos como distantes, passaram a fazer parte de um contexto e gerar consequências. Foram apresentadas diferentes reflexões e cálculos significativos, tais como:

Sobre a identificação de principal resíduo gerado:

“Descobrimos que aproximadamente metade do lixo gerado em sala de aula é composta por papel. Se separarmos e reciclarmos esse material, poderemos reduzir significativamente o volume total.” (Estudante Erika)

Sobre a projeção de redução de resíduo:

“Se cada estudante da nossa sala usasse os dois lados da folha antes de jogar fora, poderíamos reduzir o lixo de papel. Isso faria uma grande diferença ao longo do ano.” (Estudante João)

Sobre o impacto de pequenas mudanças no descarte correto:

“Percebemos que mais da metade dos resíduos poderiam ser reciclados, mas como não temos lixeiras separadas, tudo acaba indo para o lixo comum. Se conseguíssemos pelo menos dividir os materiais recicláveis, já reduziríamos muito o desperdício.” (Estudante Camila)

Essas falas mostram como os estudantes passaram a dialogar com os dados e construir hipóteses. Esse processo fez com que eles passassem a enxergar o problema de forma mais ampla, mais estruturada e, ao mesmo tempo, mais possível de ser transformado. A matemática se revelou, aqui, como uma aliada na construção de argumentos e na preparação para a ação.

E foi exatamente isso que aconteceu: os estudantes não só aplicaram conceitos matemáticos de estatística e proporção, como também começaram a pensar criticamente sobre os dados, as causas e as possíveis soluções do problema investigado. Esse momento mostra que a matemática pode, sim, ser uma aliada poderosa na hora de analisar cenários, planejar ações e propor mudanças reais. E mais: quando os estudantes entenderam isso, ganharam confiança para participar ativamente das decisões — dentro e fora da escola.

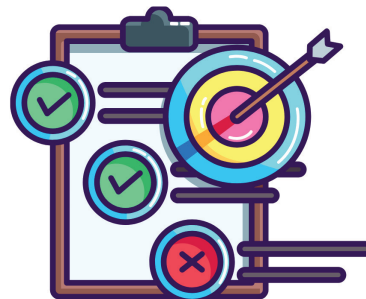
E, para você, professor(a), esse é o momento em que o conteúdo se articula com o contexto, o currículo se alinha à vida, e o ensino se torna mais vivo, potente e significativo.

MOMENTO 5:

AGIR COM BASE EM ARGUMENTOS E DADOS

OBJETIVO

Planejar e executar, junto com os estudantes, ações concretas e fundamentais que busquem enfrentar o problema investigado. As decisões e as propostas de intervenção devem estar apoiadas nos dados e nas análises realizadas, utilizando a matemática como instrumento de argumentação, convencimento e transformação.



PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Professor(a), neste momento, o processo de modelagem dá um salto qualitativo: os estudantes deixam de ser apenas observadores e analistas e assumem, de forma intencional, o papel de sujeitos ativos, capazes de intervir na realidade com base em conhecimentos construídos.

De acordo com Barbosa (2003, 2004), a modelagem, na perspectiva sociocrítica, não se limita à construção de modelos matemáticos: ela se concretiza na tomada de decisão e na ação fundamentada que articula análise, reflexão e transformação. Essa afirmação vai ao encontro das discussões propostas por Araújo (2011), ao explicar que ao desenvolverem modelos matemáticos baseados na análise dos dados coletados, os estudantes são levados a refletir sobre os significados atribuídos aos números, às proporções e às relações construídas. Mais do que a busca por respostas exatas, esse processo tem como foco compreender de que forma essas relações se expressam no contexto social investigado e quais são os impactos que as conclusões podem gerar na comunidade envolvida.

...esta etapa fecha um ciclo importante de aprendizagem, permitindo que os estudantes testem hipóteses, construam soluções e experimentem os efeitos reais de suas escolhas, um processo que retroalimenta o desenvolvimento do pensamento matemático e do senso de cidadania.

Ressaltamos, ainda, que Skovsmose (2008) reforça essa perspectiva ao afirmar que a matemática, nesse contexto, é um componente da competência sociopolítica dos sujeitos, isto é, da sua capacidade de participar da sociedade de forma crítica, consciente e responsável.

Para Simon e Tzur (2004), esta etapa fecha um ciclo importante de aprendizagem, permitindo que os estudantes testem hipóteses, construam soluções e experimentem os efeitos reais de suas escolhas, um processo que retroalimenta o desenvolvimento do pensamento matemático e do senso de cidadania.



UM BATE-PAPO COM VOCÊ, PROFESSOR(A)

Chegamos a um dos momentos mais potentes do percurso: transformar os dados e análises em ação concreta. Este não é apenas um desdobramento do trabalho anterior, mas a confirmação de que a matemática, quando articulada à realidade, é uma ferramenta que serve para pensar, argumentar, planejar e, sobretudo, agir.

Nesta seção, apresentamos sugestões práticas para organizar ações com os estudantes, além de reflexões importantes sobre o papel do professor, o fortalecimento do protagonismo da turma e os cuidados éticos e pedagógicos necessários para que a ação seja, de fato, significativa. Como nos outros momentos, você também encontrará alguns recortes de como esta etapa se desenvolveu com a turma da EJA.

COMO CONDUZIR ESSE MOMENTO?

• Acompanhe e oriente os estudantes no desenvolvimento de ações de intervenção:

Partindo das análises realizadas, promova uma discussão orientada por perguntas como: o que os dados mostram que precisa mudar? O que podemos fazer, aqui e agora, para enfrentar esse problema? Quais são as ações possíveis dentro da escola, no bairro ou na comunidade? Quais recursos e apoios serão necessários?

Os estudantes podem elaborar materiais visuais para conscientizar a comunidade escolar e local sobre a importância da solução do problema investigado, e aproveite este momento para estimulá-los a elaborar um plano de ação que inclua: objetivos, estratégias, materiais necessários, prazos e divisão de tarefas.

• Utilize a Matemática como base para fortalecer argumentos:

Incentive os estudantes a incorporarem gráficos, tabelas, projeções e cálculos nas campanhas, apresentações, propostas ou materiais educativos. Mostrar dados reais dá força às propostas e ajuda a sensibilizar outras pessoas.

• Sensibilize a comunidade escolar:

Para garantir o envolvimento da comunidade na solução do problema os estudantes podem:

- Apresentar os resultados das análises matemáticas em assembleias escolares ou reuniões com a equipe gestora.
- Desenvolver apresentações para outras turmas, compartilhando os dados levantados e as estratégias propostas.
- Criar materiais digitais (vídeos, infográficos, redes sociais) para divulgar as soluções e promover mudanças de comportamento.



REFLEXÕES PARA UMA PRÁTICA CONSCIENTE

Professor(a), este não é apenas um momento de executar tarefas: é um momento de cidadania ativa. Aqui, os estudantes experimentam na prática o poder de se organizar, planejar e intervir na realidade, apoiados em dados, reflexões e argumentos construídos coletivamente.

A matemática cumpre aqui uma função social clara: ela serve para dar visibilidade ao problema, fundamentar os argumentos e sustentar as propostas. Não é uma matemática abstrata, mas uma matemática que faz sentido porque está a serviço de algo que importa.

É importante que você atue como mediador(a), e não como condutor(a) das ações, e isso significa apoiar, orientar e fortalecer o protagonismo dos estudantes, mas sem assumir a liderança do processo. O protagonismo gera mais engajamento, mais sentido e mais aprendizagem.

Lembre-se de que nem toda ação precisa ser grandiosa. Às vezes, pequenas mudanças no espaço da escola, campanhas internas ou mobilizações simbólicas são extremamente significativas, especialmente porque são resultados de um percurso que partiu da escuta, passou pela análise e chegou à ação.

Este também é um momento em que os estudantes experimentam na prática o valor de trabalhar coletivamente, planejar e tomar decisões baseadas em evidências, competências fundamentais tanto para a vida em sociedade quanto para a aprendizagem da própria matemática.

Professor(a), esse momento exige sensibilidade. Você vai perceber que os estudantes ganham confiança quando veem que sua análise pode gerar mudança, e ao colocarem em prática as soluções que pensaram e planejaram juntos, eles se tornam verdadeiros agentes de transformação, dentro da escola e até fora dela, pois aqui eles não só aplicam conceitos matemáticos na prática, mas também desenvolvem um senso de responsabilidade social.

EXPERIÊNCIA DA PESQUISA COM A TURMA DA EJA

Na prática com a turma da EJA, esse foi um dos momentos mais significativos do percurso. Ao perceberem que seus dados, gráficos e cálculos poderiam embasar propostas reais, os estudantes se envolveram mais no planejamento e na execução das ações.

Durante esse momento, os estudantes da EJA transformaram os dados que analisaram em ações concretas, visíveis e significativas. As falas a seguir mostram como essa etapa foi vivida com protagonismo e consciência:

Criação de um sistema de coleta seletiva na escola:

“Decidimos criar um sistema de coleta seletiva na escola e envolver a comunidade para garantir que os materiais recicláveis sejam corretamente destinados.” (Estudante Diego)

Implementação de lixeiras para separação de resíduos:

“Estamos pensando em criar as quatro lixeiras para coleta seletiva e promover campanhas de conscientização sobre a separação adequada do lixo.” (Estudante Bruno)

Criação de uma campanha de conscientização:

“Nossa ideia é criar cartazes informativos sobre a importância da correta disposição do lixo e os impactos ambientais negativos do acúmulo de resíduos.” (Estudante Lucia)

Essas propostas nasceram da análise dos dados e ganharam forma com a participação ativa dos estudantes, e a matemática foi usada como ferramenta de transformação do espaço escolar. Eles passaram a entender que pequenas mudanças — como separar o lixo corretamente ou produzir um cartaz informativo — podem causar grandes impactos quando feitas de forma coletiva e consciente.

Aqui, professor(a), seu papel é mediar e apoiar, mas sem centralizar. Deixe que a turma conduza, que experimente, que proponha. Mesmo ações simples podem gerar um forte impacto quando nascem de um processo construído coletivamente.

Essa etapa não apenas consolidou os conhecimentos matemáticos desenvolvidos ao longo do processo, mas também fortaleceu o senso de pertencimento, responsabilidade e capacidade de transformação dos estudantes.

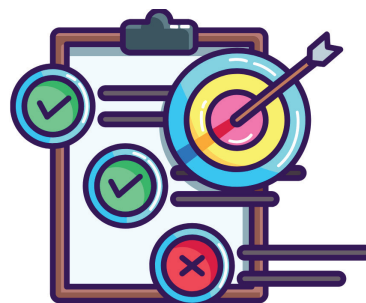
Esse momento encerra um ciclo de aprendizagem significativo, no qual os estudantes viram que a matemática pode ser uma aliada na vida, no pensamento crítico e nas ações concretas. E você, professor(a), foi o facilitador desse processo — mostrando que ensinar matemática também é ensinar a fazer a diferença.

MOMENTO 6:

PENSAR O QUE MUDOU... E O QUE AINDA PODE MUDAR

OBJETIVO

Refletir coletivamente sobre o percurso realizado, avaliando os aprendizados, os desafios, os impactos das ações desenvolvidas e os possíveis desdobramentos futuros. Este é um momento de consolidação de saberes, mas também de aventura para novos questionamentos, reconhecendo que o processo de aprender, investigar e agir sobre a realidade é contínuo.



PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Professor(a), avaliar, em tarefas de modelagem na perspectiva sociocrítica, não significa verificar se os estudantes “acertaram” ou “erraram”, mas sim refletir sobre o processo vivido, sobre as escolhas realizadas, as aprendizagens construídas, os sentidos produzidos e os efeitos das ações desenvolvidas.

Araújo (2011) e Alves, Barbosa e Araújo (2020) ressaltam que o momento de socialização dos resultados e de análise coletiva do percurso desenvolvido em projetos de modelagem matemática é essencial, indo muito além da simples verificação dos conteúdos matemáticos mobilizados. Trata-se de uma etapa que favorece a reflexão sobre os significados construídos durante a investigação, permitindo revisitar as escolhas feitas, avaliar as estratégias adotadas e discutir os limites dos modelos elaborados. Esse movimento não se restringe às dimensões matemáticas, mas se estende a considerações

sociais, éticas e políticas, fortalecendo a construção de uma postura crítica frente aos fenômenos analisados e às conclusões produzidas.

No trabalho de Silva e Barbosa (2015, p.14), os autores destacam que:

a análise coletiva do percurso, após a execução das etapas do projeto de modelagem, revelou-se um momento potente para que os alunos identificassem as dificuldades enfrentadas, as estratégias criadas e os aprendizados construídos, tanto no campo matemático quanto na compreensão dos problemas sociais envolvidos.

....esse momento não assume um caráter de encerramento, mas de abertura: ele encoraja a continuidade, a retomada e a expansão. Quando os estudantes percebem que aquilo que produziram tem valor, reafirmam sua própria capacidade de aprender, intervir e transformar.

Nesse sentido, esse momento não assume um caráter de encerramento, mas de abertura: ele encoraja a continuidade, a retomada e a expansão. Quando os es-

tudantes percebem que aquilo que produziram tem valor, reafirmam sua própria capacidade de aprender, intervir e transformar.

Esse entendimento dialoga diretamente com o que Skovsmose (2001) denomina “paisagens de investigação”, nas quais a reflexão sobre o percurso é parte constitutiva do processo educativo. O autor enfatiza que, quando situada em uma perspectiva sociocrítica, a modelagem matemática ultrapassa a função instrumental de resolver problemas, passando a ser uma prática que permite compreender, questionar e transformar realidades. De modo convergente, Barbosa (2006) reforça que esse momento de análise coletiva oportuniza aos estudantes perceberem que os modelos matemáticos não são neutros; ao contrário, são produtos de escolhas, simplificações e interpretações que carregam interesses, valores e impactos sobre a sociedade.

Portanto, avaliar, no contexto da modelagem sociocrítica, é um ato político, pedagógico e reflexivo. Implica olhar para os conhecimentos matemáticos mobilizados, para os sentidos produzidos na investigação e, sobretudo, para os efeitos das ações realizadas no contexto social investigado. Trata-se de uma avaliação formativa, processual e situada, que fomenta não apenas o desenvolvimento de competências matemáticas, mas também de uma consciência crítica e cidadã.

COMO CONDUZIR ESSE MOMENTO?

• Revise e reconstrua a trajetória com a turma:

Retome os registros feitos ao longo do percurso: os problemas discutidos, os dados coletados, as análises realizadas e as ações implementadas. Utilize fotos, cartazes e anotações de percepções qualitativas sobre mudanças observadas na escola ou na comunidade.

• Promova uma roda de conversa sobre aprendizagens e desafios:

Estimule reflexões como: O que aprendemos sobre a nossa realidade? O que aprendemos com a Matemática? O que foi mais difícil? O que foi mais significativo? O que faríamos diferente se começássemos agora?

• Compare situações antes e depois da intervenção:

Faça questionamentos como: O problema foi solucionado? As ações fizeram diferença? O que observamos de diferente após o que realizamos? Você pode discutir novas possibilidades de intervenção: os estudantes refletem sobre ajustes ou ações complementares que podem ser desenvolvidas para aprimorar as soluções implementadas, e essa discussão pode incluir:

- Ideias para expandir as iniciativas para outras turmas ou espaços da escola.
- Sugestões de parcerias com organizações locais para ampliar o impacto das ações.
- Propostas de continuidade para que a solução não seja pontual, mas se torne uma prática permanente.

Para essa proposta de continuidade você pode fazer questionamentos como: Há outras questões que poderíamos investigar? É possível aprofundar ou ampliar as ações realizadas? Como manter o que foi conquistado? Esse movimento reforça a ideia de que o processo não se encerra aqui, mas se transforma e continua.





REFLEXÕES

PARA UMA PRÁTICA CONSCIENTE

Professor(a), a avaliação, nesse momento, não é um encerramento, mas uma inflexão no percurso: um espaço para fortalecer a autonomia dos estudantes, que se reconhecem como autores de todo o processo, desde a escolha do problema, passando pela investigação, pela análise crítica até a ação e, agora, a reflexão coletiva.

É fundamental valorizar tanto os aprendizados matemáticos quanto os sociais e coletivos, reconhecendo que, nesse percurso, foram mobilizadas competências como trabalhar em grupo, tomar decisões baseadas em dados, argumentar com evidências, refletir criticamente sobre a realidade e propor soluções para ela.

Como ressaltam Barbosa (2006) e Araújo (2011), esse tipo de prática formativa e dialógica não apenas fortalece o desenvolvimento matemático, mas também estimula uma postura crítica e emancipatória frente às questões sociais. Assim, celebrar as conquistas, mesmo as que parecem pequenas, é reconhecer o poder transformador da educação. Uma reorganização dos espaços escolares, uma campanha de conscientização, ou uma ação local podem ter grande impacto, sobretudo por serem frutos do protagonismo estudantil.

Este é também um momento de fortalecimento da ideia de que a matemática, quando articulada à vida, não se encerra na sala de aula. Como nos lembra Skovsmose (2001), ela se projeta como uma linguagem capaz de ler, compreender e transformar a sociedade.

Essa reflexão final é, igualmente, uma oportunidade para você, professor(a), olhar para sua própria prática e se questionar: o que funcionou? O que poderia ser diferente? O que eu aprendi com a turma durante essa caminhada?

Permita-se olhar para o caminho trilhado, consolidar aprendizagens, e abrir novos horizontes. Porque, como nos ensina a Educação Matemática Crítica, ensinar e aprender matemática é, sobretudo, um ato político, ético e transformador.

EXPERIÊNCIA DA PESQUISA COM A TURMA DA EJA

A reflexão final com a turma da EJA foi um momento muito rico, pois, ao revisitar todo o processo, os estudantes perceberam o quanto haviam aprendido, e não só sobre o problema investigado, mas também sobre sua própria capacidade de se organizar, de usar a matemática como aliada e de transformar aspectos da realidade. Além disso, os estudantes identificaram pontos de melhoria e novas estratégias para ampliar o impacto das ações realizadas. Algumas reflexões que surgiram foram:

Sobre os impactos observados:

“Depois que começamos a separar os resíduos corretamente, percebemos que a quantidade de lixo espalhado pelo pátio diminuiu bastante. Agora, queremos incentivar mais pessoas a participar.” (Estudante Gabriela)

Sobre os processos de conscientização:

“Nossa ideia é criar cartazes informativos sobre a importância da correta disposição do lixo e os impactos ambientais negativos do acúmulo de resíduos.”
(Estudante Lucia)

Sobre o acompanhamento contínuo:

“A gente podia continuar medindo a quantidade de lixo recolhido toda semana para ver se as mudanças estão funcionando mesmo a longo prazo.” (Estudante Camila)

Essa etapa não foi um encerramento, mas a confirmação de que os estudantes são capazes de continuar aprendendo, questionando e atuando sobre o mundo. Barbosa (2004) nos lembra que a Modelagem é uma forma de o estudante enxergar o mundo com lentes matemáticas — e, ao mesmo tempo, humanas. Ela permite questionar, compreender e, quando possível, propor mudanças. Já Skovsmose (2008) destaca que essa abordagem abre caminhos para um ensino democrático, em que a matemática não é vista como algo distante, mas como uma ferramenta para agir com mais consciência no mundo.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Professor(a), se você chegou até aqui, é sinal de que aceitou um convite: o convite para repensar sua prática, olhar para a matemática como uma linguagem que não se esgota em números e fórmulas, mas que serve para ler, compreender e transformar a realidade.

Ao longo deste material, procuramos te conduzir por um percurso no qual a matemática se articula com a vida, com os problemas reais, com as experiências e as inquietações dos estudantes. Talvez, em alguns momentos, você tenha se perguntado: “Será que é possível?” E sim, é possível — não sem desafios, é claro. Mas é possível, sim, construir com os estudantes um caminho no qual fazer matemática tem sentido, tem propósito, tem conexão com o mundo que os cerca.



Perceba quantas coisas foram mobilizadas nesse processo: investigação, levantamento e análise de dados, construção de modelos, discussão coletiva, tomada de decisões e, agora, essa etapa tão potente que é a reflexão sobre tudo o que foi vivido. E mais: perceba também como os estudantes se colocaram nesse percurso — protagonistas, autores, agentes capazes de pensar, propor e transformar.

Não perca de vista, professor(a), que esse é um caminho aberto. Ele não termina aqui. O que você e sua turma construíram pode (e deve) se desdobrar em outros projetos, outras investigações, outras perguntas. Porque quando a matemática se encontra com a vida, ela deixa de ser um fim em si mesma e se torna uma ferramenta poderosa de compreensão e intervenção no mundo.

E aqui, cabe também um olhar generoso sobre sua própria prática: O que funcionou bem? O que poderia ser diferente? O que você aprendeu com sua turma durante essa jornada? Permita-se reconhecer seus avanços, celebrar suas conquistas e, sobretudo, acreditar no seu papel transformador.

Inspirados em autores como Skovsmose, Barbosa e Araújo, reforçamos que trabalhar com a modelagem matemática na perspectiva sociocrítica não é apenas ensinar conteúdos, mas criar oportunidades para que os estudantes desenvolvam a capacidade de ler criticamente a realidade, questionar, argumentar com dados e, sempre que possível, agir para transformá-la.

Por isso, fica aqui um novo convite: leve esse percurso para onde fizer sentido; adapte, reinvente, expanda. Porque se tem algo que a prática nos ensina é que cada turma, cada contexto e cada realidade são únicos. E que você, professor(a), é parte fundamental desse processo.

Que este caderno seja, então, mais do que um roteiro. Que ele seja uma inspiração, uma provocação, uma companhia na sua caminhada como educador(a) que entende que ensinar matemática é, acima de tudo, um ato de compromisso com a vida, com as pessoas e com um mundo mais justo e consciente.

REFERÊNCIAS

QUE INSPIRARAM ESTE CAMINHO

- ALVES, Hélio; BARBOSA, Jonei Cerqueira; ARAÚJO, Jussara de Loiola. Modelagem matemática na perspectiva sociocrítica: possibilidades e desafios no ensino médio. **Revista de Educação Matemática da SBEM-SP**, v. 18, n. 22, p. 1–21, 2020.
- ARAÚJO, Jussara de Loiola. Modelagem matemática como prática social no ensino fundamental. **Zetetiké**, v. 19, n. 2, p. 305–325, 2011.
- ARAÚJO, Jussara de Loiola. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 55–68, 2009.
- ARAÚJO, Jussara de Loiola. Ser crítico em projetos de modelagem em uma perspectiva crítica de educação matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 18, n. 23, p. 1–20, 2015.
- ARAÚJO, Jussara de Loiola; LIMA, Fernando Henrique de. Modelagem matemática e educação matemática crítica: uma interlocução possível. **VIDYA**, Santa Maria, v. 43, n. 2, p. 267–286, 2023.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira; VALE, Iglê. A modelagem matemática na perspectiva sociocrítica: elementos teórico-metodológicos e experiências educativas. **Zetetiké**, v. 23, n. 2, p. 161–182, 2015.
- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, n. 4, p. 73–80, 2004.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. A “contextualização” e a Modelagem na educação matemática do ensino médio. **Encontro Nacional de Educação Matemática**, v. 8, p. 1–8, 2004.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. **Reunião anual da ANPED**, v. 24, n. 2001, p. 01–15, 2001.
- SILVA, Ilma; BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática e educação matemática crítica: reflexões sobre uma prática na educação básica. **Revista de Educação Matemática da SBEM-SP**, v. 18, n. 22, p. 1–21, 2015.
- SIMON, Martin A. Learning mathematics through inquiry. **Mathematics Teacher**, v. 88, n. 6, p. 516–520, 1995.
- SIMON, Martin A.; TZUR, Ron. Explicating the role of mathematical tasks in conceptual learning: An elaboration of the hypothetical learning trajectory. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 6, n. 2, p. 91–104, 2004.
- SKOVSMOSE, Ole. Towards a critical mathematics education. **Educational studies in mathematics**, v. 27, n. 1, p. 35–57, 1994.
- SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.
- SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2008.
- SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2015.
- SKOVSMOSE, Ole. Landscape of investigation. **Educational Studies in Mathematics**, v. 39, n. 1–3, p. 111–133, 2000.