



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

ELMAR DA SILVA FERREIRA

**PRODUTO EDUCACIONAL DE DIAGNÓSTICO MATEMÁTICO: RESULTADOS E
ESTRATÉGIAS**

FORTALEZA

2025

ELMAR DA SILVA FERREIRA

PRODUTO EDUCACIONAL DE DIAGNÓSTICO MATEMÁTICO: RESULTADOS E
ESTRATÉGIAS

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Robéria Vieira Barreto Gomes.

FORTALEZA

2025

ELMAR DA SILVA FERREIRA

PRODUTO EDUCACIONAL DE DIAGNÓSTICO MATEMÁTICO: RESULTADOS E
ESTRATÉGIAS

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 29/09/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Robéria Vieira Barreto Gomes (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Antônio Marcelo Araújo Bezerra
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dr^a. Francisca Maurilene do Carmo
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Imagens para atividade de MMC.....	13
Figura 2 –	Múltiplos de 12 e 18.....	14
Figura 3 –	Lápis e Borrachas para atividade de MDC.....	15
Figura 4 –	Kit de cada aluno após a divisão.....	17
Figura 5 –	Propaganda da Cantina.....	18
Figura 6 –	Imagen com formas Geométricas.....	21
Figura 7 –	Corda dos Múltiplos.....	23
Figura 8 –	Dominó Algébrico.....	23
Figura 9 –	Cartões coloridos com fatorações.....	24
Figura 10 –	Tabela de transportes que os alunos usam para ir a escola.....	26
Figura 11 –	Cálculo de média.....	27

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	5
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
2.1	Ensino da Matemática: letramento matemático, a BNCC e avaliação.....	7
2.2	A Teoria Histórico-Cultural e a relação com o Ensino da Matemática.....	7
2.3	Avaliação Diagnóstica de Rede no Ensino Fundamental 9º ano.....	8
3	ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA.....	10
3.1	Conhecendo os descriptores e as estratégias de intervenção.....	10
3.2	Sugestões de atividades com intervenções pedagógicas.....	12
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31

1 APRESENTAÇÃO

A avaliação diagnóstica em Matemática é um instrumento essencial para compreender os níveis de aprendizagem dos estudantes, identificar dificuldades específicas, orientar o planejamento pedagógico e reconhecer as potencialidades já desenvolvidas. Além disso, ela fornece indícios cruciais sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), ao evidenciar o que os estudantes podem alcançar com a mediação adequada do professor. No ensino de Matemática, essa avaliação deve estar alinhada às normativas legais, especialmente à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este documento estabelece as competências, habilidades e objetos de conhecimento que orientam a organização curricular. O resultado da avaliação permite planejar, repensar e elaborar novas estratégias para otimizar a aprendizagem dos estudantes.

Este guia foi elaborado a partir da análise dos resultados da Avaliação Diagnóstica de Rede (ADR), aplicada aos alunos do 9º ano em uma Ensino Fundamental da Escola Municipal, no ano de 2024. A análise dos dados, realizada com base na Matriz de Referência de Matemática do 9º ano (CAEd/Seduc, 2025), revelou fragilidades significativas em descriptores que apresentaram os menores índices de acerto.

As principais dificuldades foram identificadas em: D07 (mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum), D27 (sistemas de equações do 1º grau), D48 (identificação e classificação de figuras planas), D24 (fatoração e simplificação de expressões algébricas), D13 (interpretação de informações em diferentes textos) e D77 (média aritmética).

A partir desse diagnóstico, identificou-se a necessidade de propor estratégias de intervenção fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural, de modo a oferecer aos professores subsídios teóricos e práticos que orientem o planejamento pedagógico e contribuam para o desenvolvimento das competências previstas na BNCC. Assim, o objetivo deste material é auxiliar professores na análise dos resultados e na proposição de intervenções.

Com base na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, propõe-se a construção de práticas que valorizem a mediação docente, a ZDP e o desenvolvimento do letramento matemático. Dessa forma, o material não se limita à mensuração de desempenhos, mas visa promover uma reflexão crítica sobre o processo de ensino e aprendizagem, fortalecendo o papel da escola como espaço de formação integral.

Este material está organizado em quatro seções principais que se articulam de forma progressiva. Iniciamos com a Apresentação, onde explicitamos os objetivos do guia e sua relação com os resultados da ADR. Na sequência, desenvolvemos a Fundamentação Teórica, que aborda o ensino da Matemática à luz da BNCC, discute o papel da avaliação diagnóstica e estabelece o diálogo com a Teoria Histórico-Cultural.

Em seguida, apresentamos as Estratégias de Intervenção Pedagógica, estruturadas a partir dos descritores da Matriz de Referência e acompanhadas de sugestões práticas de atividades. Por fim, encerramos com as Considerações Finais, destacando as contribuições do estudo, as potencialidades do uso das ADRs e as possibilidades de continuidade para novas práticas pedagógicas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ensino da matemática: letramento matemático, BNCC e avaliação

O ensino da Matemática no Brasil teve seu início com os jesuítas em 1549. Contudo, um marco significativo para a formação científica na área foi a criação da Academia Real Militar em 1810. No século XX, o campo se consolidou com a fundação de universidades como USP, UFRJ e UNICAMP, que impulsionaram a pesquisa matemática e sua aplicação em diversas áreas do conhecimento.

A estrutura curricular moderna é determinada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017/2018, que define as competências e habilidades essenciais que devem ser desenvolvidas por todos os alunos. Especificamente para o 9º ano do Ensino Fundamental, a Matemática é organizada em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. O currículo enfatiza constantemente a resolução de problemas, a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos.

No que tange à avaliação, autores como Hoffman (2000; 2013) e Luckesi (2011) ressaltam sua função formativa e diagnóstica, essencial para a promoção da aprendizagem significativa. A avaliação diagnóstica, em particular, é crucial, pois identifica o Nível de Desenvolvimento Real (NDR) e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) do estudante, orientando o professor na aplicação da mediação pedagógica adequada. Paralelamente, existem as avaliações externas, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), a Prova Brasil, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que servem como importantes instrumentos de monitoramento da qualidade da educação, fornecendo dados em larga escala para a formulação de políticas públicas e o aprimoramento das práticas pedagógicas.

2.2 A Teoria Histórico-Cultural e a relação com o Ensino da Matemática

A Teoria Histórico-Cultural (THC), fundamentada em Vygotsky (1991; 2001), comprehende a aprendizagem não como um processo individual e isolado, mas como o resultado da interação social mediada por instrumentos culturais, sendo

a linguagem e os símbolos seus exemplos mais proeminentes. Nessa perspectiva, o papel do professor é essencial como mediador no processo de ensino-aprendizagem.

Entre os conceitos centrais da THC, destacam-se: as Funções Psicológicas Elementares e Superiores, nas quais a aprendizagem transforma processos naturais em funções complexas, como o pensamento abstrato e a memória voluntária. O conceito de Mediação reforça o professor como o elo entre o aluno e o conhecimento, favorecendo a internalização dos conceitos.

No ensino da Matemática, a Teoria Histórico-Cultural orienta que os resultados das Avaliações Diagnósticas (ADRs) sejam utilizados não apenas para identificar as dificuldades, mas também para reconhecer as potencialidades dos estudantes. A partir dessa análise aprofundada, é possível planejar estratégias pedagógicas contextualizadas e inclusivas. Nesse sentido, o diálogo entre os resultados das ADRs e os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural favorece a construção de aprendizagens significativas e promove um desenvolvimento cognitivo pleno. Por fim, o Nível de Desenvolvimento Real (NDR) e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) são cruciais; a ZDP, em particular, representa o espaço entre o que o aluno já consegue realizar sozinho (NDR) e o que ele pode aprender com a ajuda (mediação) de um adulto ou colega mais experiente. Conhecer esse espaço permite ao docente planejar intervenções mais precisas e eficazes.

2.3 Avaliações Diagnósticas de Rede no Ensino Fundamental 9º ano

As Avaliações Diagnósticas de Rede (ADRs), aplicadas no 9º ano da Rede Municipal de Fortaleza, constituem instrumentos fundamentais para monitorar e intervir no nível de aprendizagem em Matemática. Elas permitem ao professor compreender quais conteúdos foram consolidados e quais habilidades ainda necessitam ser desenvolvidas ao longo do ano letivo.

Essa avaliação é dividida em três momentos estratégicos: a ADR Inicial, aplicada no começo do ano letivo, que possibilita o diagnóstico do Nível de Desenvolvimento Real (NDR) dos alunos e verifica os conteúdos já internalizados; a ADR Intermediária, realizada no meio do ano, que serve como acompanhamento contínuo, permitindo ao professor avaliar os avanços, identificar dificuldades persistentes e ajustar as estratégias metodológicas em tempo hábil; e a ADR Final,

aplicada no encerramento do ano letivo, que verifica a evolução geral dos alunos e mensura o impacto das intervenções pedagógicas realizadas.

A análise comparativa entre os resultados dessas três etapas fornece subsídios essenciais para que o professor planeje ações pedagógicas ajustadas à realidade da turma. Quando interpretadas à luz da Teoria Histórico-Cultural, as ADRs não se limitam à mensuração, mas ajudam ativamente a identificar a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos estudantes, permitindo ao docente intervir de forma intencional e estratégica, garantindo, assim, maior equidade no processo de ensino e aprendizagem.

3 ESTRATÉGIAS E INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

3.1 Conhecendo os descriptores e as estratégias de intervenção

Nesta seção, apresentaremos os descriptores da Matriz de Referência de Matemática do 9º ano (CAEd/SEDUC, 2025) que demandam atenção prioritária, com base nos resultados da Avaliação Diagnóstica de Rede (ADR). Para cada desritor, detalharemos a habilidade avaliada e, em seguida, proporemos estratégias de intervenção pedagógica alinhadas aos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural.

O objetivo central é oferecer subsídios concretos que auxiliem os professores a compreenderem profundamente as competências em déficit, identificarem as raízes das dificuldades evidenciadas pelos estudantes e planejarem ações didáticas que promovam avanços significativos na aprendizagem. Essas intervenções visam não apenas remediar as lacunas, mas também construir o conhecimento de forma contextualizada e significativa, em plena consonância com a BNCC e com o diagnóstico da Rede.

Quadro 1 – Descriptores, habilidades e respectivas intervenções.

Desritor	Descrição da Habilidade	Estratégias de Intervenção
D094_M	Executar cálculos entre números representados em forma de potência, com expoentes inteiros, expressando o resultado em notação científica.	Atividades contextualizadas com situações reais (crescimento populacional, medidas astronômicas); exercícios graduados de potenciação e notação científica; uso de calculadora científica para validação de resultados.
D033_M	Utilizar o princípio multiplicativo de contagem na resolução de problema.	Jogos de combinação e arranjos (roupas, cardápios, senhas); construção de árvores de possibilidades; resolução de problemas de probabilidade simples.
D044_M	Utilizar porcentagem na resolução de problemas.	Situações do cotidiano (descontos, impostos, acréscimos, juros simples); uso de calculadora; tabelas de preços e comparações em grupo.
D022_M	Utilizar números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou da divisão, na resolução de problemas.	Problemas contextualizados (repartições, escalas, produção em série); jogos matemáticos de multiplicação e divisão; cálculo mental com desafios rápidos.
D057_M	Utilizar o cálculo do valor numérico de expressões algébricas na resolução de problemas.	Atividades com substituição de valores em expressões; uso de softwares ou planilhas; exercícios contextualizados em fórmulas da Física ou áreas do cotidiano.
D091_M	Identificar uma expressão algébrica que representa uma situação-problema descrita textualmente.	Leitura e interpretação de problemas; transformação de linguagem natural em linguagem algébrica; exercícios guiados de modelagem matemática.
D052_M	Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma	Atividades de construção de gráficos no caderno ou em softwares; interpretação de

	reta no plano cartesiano.	interseções com contexto prático (custos fixos e variáveis, trajetórias).
D035_M	Utilizar proporcionalidade entre duas grandezas na resolução de problema.	Situações reais (receitas, escalas em mapas, velocidade/tempo); resolução de problemas com regra de três; uso de gráficos para representar relações proporcionais.
D068_M	Corresponder um sistema de equações polinomiais de 1º grau a uma situação-problema descrita textualmente.	Problemas de contextos econômicos (preços, produção, mistura de produtos); atividades em grupo para modelagem de situações; representação gráfica no plano cartesiano.
D095_M	Identificar, no plano cartesiano, a solução de um sistema de equações do 1º grau com duas equações e duas incógnitas.	Construção de gráficos com papel milimetrado ou software; comparação entre métodos de resolução (substituição, adição e gráfico); análise de interseções no cotidiano.
D072_M	Utilizar sistema de equações polinomiais de 1º grau na resolução de problema.	Exercícios com situações do dia a dia (custos de ingressos, tarifas de transporte); resolução colaborativa em grupos; desafios envolvendo interpretação gráfica.
D087_M	Corresponder objetos em uma representação plana do espaço à sua localização descrita por meio de um par ordenado.	Jogos no plano cartesiano (batalha naval); atividades de localização geográfica simplificada; exercícios práticos de movimentação em mapas e grades.
D020_M	Corresponder figuras tridimensionais às suas planificações.	Montagem e desmontagem de sólidos geométricos com material concreto; atividades de dobraduras; uso de softwares 3D.
D096_M	Reconhecer a condição de existência de um triângulo.	Atividades com palitos ou geoplano; análise de medidas de lados para verificar se formam triângulos; problemas contextualizados (engenharia, construção).
D093_M	Utilizar o cálculo da medida do ângulo interno de um polígono regular na resolução de problemas.	Construção de polígonos no geoplano ou em software; exercícios de cálculo de ângulos internos; comparação entre polígonos de diferentes lados.
D025_M	Utilizar área de figuras bidimensionais na resolução de problema.	Problemas práticos (pintura, azulejamento, terrenos); uso de malhas quadriculadas; atividades com figuras irregulares.
D030_M	Utilizar conversão entre unidades de medida, na resolução de problema.	Exercícios contextualizados (receitas, construção civil, esportes); jogos de conversão rápida; tabelas de equivalência de unidades.
D042_M	Utilizar o cálculo de volumes/capacidade de prismas retos e de cilindros na resolução de problema.	Uso de recipientes reais (garrafas, caixas, latas); medições práticas em sala; simulações em software 3D.
D034_M	Utilizar probabilidade na resolução de problema.	Jogos com dados, moedas e cartas; simulações em grupo; cálculo de probabilidades simples com situações reais.
D021_M	Utilizar informações apresentadas em tabelas ou gráficos na resolução de problemas.	Interpretação de tabelas de consumo, pesquisas e estatísticas; análise crítica de gráficos de jornais; construção de gráficos pelos alunos.
D056_M	Utilizar medidas de tendência central na resolução de problema.	Atividades de levantamento de dados da turma (idades, esportes, preferências); cálculo de média, moda e mediana; interpretação de dados estatísticos.

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

As estratégias de intervenção aqui apresentadas buscam fortalecer o trabalho docente ao transformar os resultados da avaliação diagnóstica em ações pedagógicas concretas e intencionais. O foco é ir além da identificação da dificuldade. Ao relacionar cada descritor aos déficits nas habilidades previstas na Matriz de Referência e, em seguida, propor atividades contextualizadas e mediadas, pretendemos favorecer o avanço dos estudantes em suas principais dificuldades. Esse processo visa promover aprendizagens significativas, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento do letramento matemático, conforme preconizado pela BNCC. A próxima seção detalhará cada um desses pontos críticos.

3.2 Sugestões de intervenções pedagógicas para o desenvolvimento dos descritores

As sugestões de atividades apresentadas a seguir concentram-se exclusivamente nos descritores que evidenciaram as maiores dificuldades no processo avaliativo da ADR, sendo, portanto, aqueles que demandam a maior atenção pedagógica e intervenção imediata. A análise dos resultados apontou fragilidades significativas em seis áreas críticas: D07 (mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum), D27 (sistemas de equações do 1º grau), D48 (identificação e classificação de figuras planas), D24 (fatoração e simplificação de expressões algébricas), D13 (interpretação de informações em diferentes textos) e D77 (média aritmética).

Considerando a atualização da Matriz de Referência de Matemática do 9º ano (CAEd/SEDUC, 2025), é necessário destacar a correspondência desses descritores com a nova organização, garantindo a coerência metodológica. O antigo D07 corresponde atualmente ao D022_M; o D27 encontra-se distribuído entre D068_M e D095_M; o D48 está contemplado no D082_M; o D24 é agora representado pelo D057_M; o D13 corresponde ao D021_M; e o D77 aparece reconfigurado como D056_M. Essa equivalência permite alinhar as propostas de intervenção às competências previstas na BNCC, assegurando coerência entre o diagnóstico realizado na ADR e as estratégias pedagógicas que buscam superar as dificuldades de aprendizagem identificadas.

➤ D07 → D022_M (mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum)

O foco da intervenção para o descritor D07 (MMC e MDC), que corresponde ao D022_M na matriz atualizada, é favorecer a compreensão do cálculo de MMC e MDC a partir de situações práticas do cotidiano, promovendo a significação do conceito antes de sua formalização.

A metodologia de trabalho sugerida é a resolução de problemas contextualizados em duplas, utilizando o raciocínio indutivo e diversas representações gráficas (como linhas do tempo ou esquemas de partilha de objetos).

A estratégia de intervenção consiste em propor situações que exijam o uso desses conceitos em contextos reais, mediando o processo para que os alunos construam o raciocínio de forma autônoma. Para o MMC, podem ser propostos problemas de organização de eventos repetitivos (ex: o encontro de ônibus escolares ou toques de sinal em horários distintos). Para o MDC, o foco deve ser em situações de partilha justa (ex: divisão de kits escolares ou distribuição de materiais em grupos com o maior número possível de elementos iguais). Essa mediação deve guiar o aluno a formular a regra matemática, evitando a mera memorização de fórmulas.

Atividade 1 MMC

Mostre duas situações que se repetem em tempos diferentes:

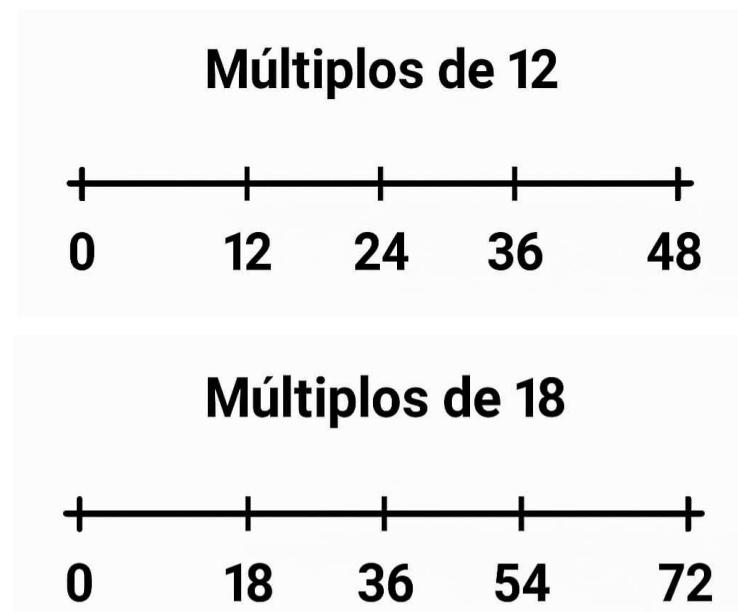
Figura 1 – Imagens para atividade de MMC



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

O ônibus escolar que passa a cada 12 minutos. O sinal do recreio que toca a cada 18 minutos. Pergunta para os alunos: "Depois de quanto tempo os dois acontecerão juntos novamente"?

Figura 2 – Múltiplos de 12 e 18



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

3.2.1 Exploração didática da imagem

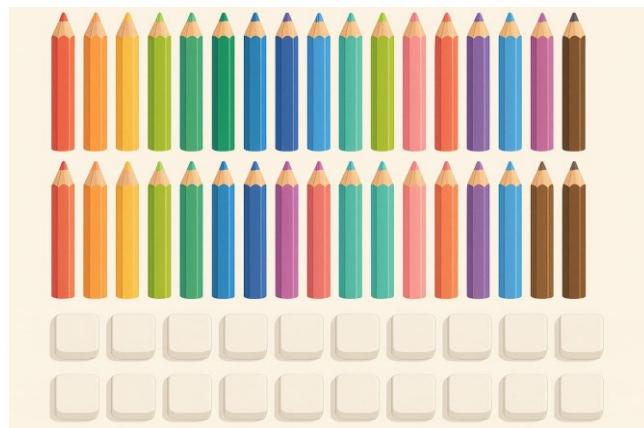
A estratégia pedagógica para o MMC deve relacionar o conceito com o cotidiano, permitindo que os alunos percebam que o Mínimo Múltiplo Comum responde diretamente a problemas de "coincidência de eventos" (como quando dois ônibus partem em horários diferentes e se encontram novamente).

Para a construção do conceito, utiliza-se uma abordagem visual, como a linha do tempo, para marcar os múltiplos de números específicos (por exemplo, 12 e 18), até que o menor valor comum, neste caso o 36, seja encontrado. Essa visualização concreta facilita a compreensão. A conexão matemática é feita logo em seguida, introduzindo o conceito de mínimo múltiplo comum de forma visual e prática antes de se proceder à formalização algébrica.

Atividade 2 MDC – Partilha justa

Ilustração de um kit de 30 lápis de cor e 20 borrachas para distribuir igualmente entre os alunos.

Figura 3 – Lápis e Borrachas para atividade de MDC



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Pergunta: “Qual o maior número de alunos que pode receber a mesma quantidade de lápis e borrachas sem sobrar nada?”

Para o MDC, a atividade deve ser introduzida com um contexto prático de partilha justa. O professor leva para a sala 30 lápis e 20 borrachas (utilizando materiais reais ou ilustrações em cartaz/imagem). A proposta, então, é que os alunos descubram qual o maior número de alunos que pode receber a mesma quantidade de lápis e borrachas, garantindo que não sobre nenhum material. Essa situação de "divisão simultânea máxima" permite aos estudantes construir o raciocínio de divisor comum antes da aplicação do método de fatoração.

Sugestão de ações em sala

Exploração inicial (manipulação concreta):

Distribuir os materiais sobre a mesa em duas pilhas: uma com 30 lápis e outra com 20 borrachas. Perguntar aos alunos: “Se eu tiver 2 alunos, consigo dividir igualmente?”

Repetir para 3, 4, 5, etc., até perceberem que há alguns números que não funcionam e outros sim.

Organização dos dados:

Registrar no quadro os resultados das tentativas:

2 alunos → cada um receberia 15 lápis e 10 borrachas 

3 alunos → não dá certo 

4 alunos → cada um receberia 7 lápis e 5 borrachas  (não dá exato)

5 alunos → cada um receberia 6 lápis e 4 borrachas 

Seguir testando até o máximo possível.

Descoberta guiada

O professor conduz a reflexão: “Percebam que os números que funcionam são divisores de 30 e também divisores de 20.”

Relacionar à ideia de MDC.

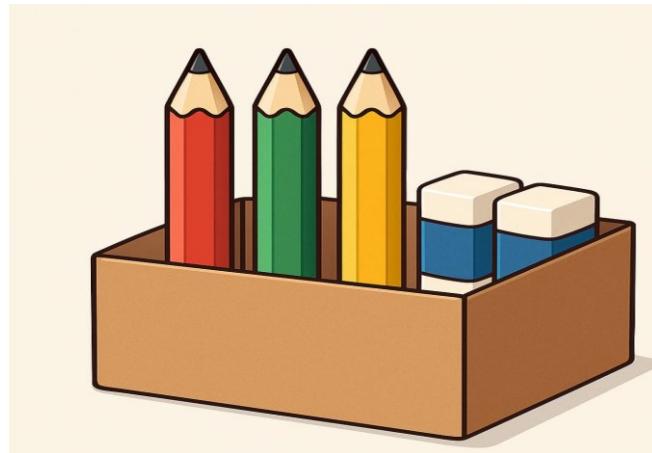
Mostrar que o maior número de alunos possível é 10, pois $30 \div 10 = 3$ lápis e $20 \div 10 = 2$ borrachas para cada um.

Ilustração do resultado final:

Exibir a imagem do kit (3 lápis + 2 borrachas) como a representação da solução.

Pedir que cada aluno desenhe seu próprio kit no caderno.

Figura 4 – Kit de cada aluno após a divisão



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Reforçar: “O MDC (10) indica o número máximo de alunos que pode receber o kit sem sobrar nada”.

Exploração didática

A atividade prática deve ser complementada com a conexão com o cotidiano, fazendo os alunos relacionarem o problema com outras situações de partilha justa (como a divisão de doces, brinquedos ou materiais em grupos).

Essa manipulação e experimentação prática é crucial para a construção conceitual: a partir do resultado encontrado, o aluno entende que o MDC (Máximo Divisor Comum) é a ferramenta matemática que formaliza a resposta de maior divisão possível sem sobras.

Finalmente, é importante promover a generalização, desafiando os alunos com outros números e contextos (ex.: descobrir o MDC entre 24 lápis e 36 canetas) para que percebam o padrão e consigam aplicar o conceito a qualquer situação de partilha máxima.

➤ D27 → D068_M / D095_M (sistemas de equações do 1º grau)

O objetivo central desta intervenção é desenvolver a habilidade de modelar e resolver situações-problema por meio de sistemas lineares. A metodologia de trabalho sugerida foca na resolução de problemas contextualizados, seguida de discussão em grupo e socialização das diferentes formas de resolução encontradas pelos estudantes.

A estratégia de intervenção consiste em propor problemas práticos, como, por exemplo, simular promoções de cantina (e.g., "dois pastéis e um suco custam R\$ 15,00, e um pastel e dois sucos custam R\$ 12,00; qual o preço de cada item?"). Inicialmente, deve-se permitir que os alunos usem tabelas, tentativas ou representações pictóricas para encontrar a solução. O professor deve valorizar esse processo de descoberta e a criatividade no raciocínio, para só então guiar a turma gradualmente à representação algébrica formal (o sistema de equações) e à introdução dos métodos de resolução (substituição ou adição).

Atividade: Promoção na cantina

A cantina da escola vende:

1 salgado + 1 suco = R\$ 8,00

2 salgados + 1 suco = R\$ 11,00

Figura 5 – Propaganda da Cantina



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Pergunta: Qual o preço do salgado e do suco separadamente?

- **Observação inicial**

Para iniciar a atividade, o professor deve exibir uma imagem no quadro ou projetor que contenha os preços dos combos da cantina (por exemplo, um cartaz com a imagem dos produtos e os preços totais). Em seguida, deve-se perguntar: "O que vocês veem nesses cartazes? Quais informações estão sendo dadas?"

O objetivo dessa etapa inicial é levar os alunos a identificarem os combos e seus respectivos preços de forma intuitiva. Essa visualização e discussão prévia servem como ponte para a modelagem matemática, ajudando os estudantes a transformar a informação visual e contextualizada em dados numéricos para a formação do sistema de equações.

- **Registro do problema**

Reescrever os combos no quadro:

Combo 1: 1 salgado + 1 suco = R\$ 8,00

Combo 2: 2 salgados + 1 suco = R\$ 11,00

Incentivar os alunos a nomear as incógnitas:

Salgado = x

Suco = y

- Representação em linguagem matemática

Construir junto com a turma as equações:

$$x + y = 8$$

$$2x + y = 11$$

- Estratégias antes da álgebra

Tabela de tentativas: pedir que testem valores possíveis para x e y até encontrar uma combinação coerente.

Discussão em grupo: cada grupo sugere uma hipótese (ex.: salgado R\$ 2 e suco R\$ 6 → não funciona; salgado R\$ 3 e suco R\$ 5 → funciona).

- Resolução formal

Mostrar que ao subtrair as equações $(2x + y) - (x + y) = 11 - 8$, obtém-se $x = 3$.

Substituir em $x + y = 8 \rightarrow 3 + y = 8 \rightarrow y = 5$.

Concluir: salgado = R\$ 3,00 e suco = R\$ 5,00.

- **Generalização**

Propor variações:

“E se a cantina fizer uma promoção com 3 salgados + 2 sucos por R\$ 19,00, será que está coerente com os preços encontrados?”

“E se 5 salgados + 1 suco custarem R\$ 20,00, dá certo?”

- **Conexão com o cotidiano**

Relacionar com combos reais em lanchonetes, fast-food, promoções de supermercado.

Incentivar os alunos a criar novos cartazes de promoção, e depois trocar entre grupos para resolver.

➤ *D48 → D082_M (identificação e classificação de figuras planas)*

O objetivo desta intervenção é promover a identificação e classificação de figuras geométricas a partir de contextos reais e concretos. A metodologia de trabalho sugerida baseia-se na observação ativa de objetos presentes na sala de aula e no ambiente escolar, complementada por jogos de classificação e desafios em grupo.

A estratégia de intervenção principal é incentivar os alunos a reconhecerem formas geométricas em objetos do cotidiano (como a porta, a janela, a lixeira, etc.), promovendo a conexão entre o formal e o real. Para reforçar a memorização dos conceitos e propriedades, deve-se utilizar jogos didáticos, como o “bingo geométrico”, onde os nomes e as características das figuras são associados de forma lúdica.

Sugestão de atividade:

Distribuir para os alunos uma imagem ilustrada de objetos do cotidiano (porta, janela, relógio, bola, telhado, livros).

Imagen sugerida uma ilustração mostrando: Uma casa com telhado triangular, Uma porta retangular, Uma janela quadrada e um relógio redondo na parede. Assim, todos os objetos remetem a figuras planas geométricas.

Figura 6 – Imagem com formas Geométricas



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Pedir que identifiquem e classifiquem as figuras planas presentes (triângulo, quadrado, retângulo, círculo).

A intervenção pedagógica sobre a identificação e classificação de figuras planas (Descriptor D48/D082_M) deve seguir um processo sequencial e gradual, partindo do concreto para o lúdico.

1. Reconhecimento Inicial: Primeiramente, os alunos devem ser guiados a fazer o reconhecimento visual, circulando objetos em imagens (ou no ambiente) e, em seguida, nomeando a figura geométrica plana correspondente (e.g., a tela do computador é um retângulo).

2. Classificação Dirigida: Em seguida, o professor deve conduzir a diferenciação entre as figuras básicas, como o quadrado, o retângulo, o triângulo e o círculo, destacando suas propriedades e características distintivas.

3. Discussão e Contextualização em Grupo: Na terceira etapa, cada grupo de alunos deve listar outros exemplos reais encontrados no ambiente escolar que correspondam às figuras planas estudadas. Essa atividade reforça a conexão entre a geometria e o mundo prático.

4. Ampliação e Fixação Lúdica: Por fim, o conceito é fixado por meio de um “bingo geométrico”. Nesta dinâmica, o professor mostra diferentes imagens de objetos ou formas, e os alunos marcam em suas cartelas a figura geométrica plana correspondente, transformando o aprendizado em um desafio divertido e colaborativo.

Estratégia de Intervenção

Para ampliar a conexão entre a Geometria e o ambiente, deve-se incentivar que os alunos fotografem objetos da escola e identifiquem as figuras planas presentes nessas imagens. Essa atividade prática não apenas contextualiza o aprendizado, mas também reforça conceitos e propriedades, como o número de lados, vértices e eixos de simetria de cada figura. A intervenção culmina com a construção de um mural geométrico da turma, onde as fotos e as classificações são exibidas, consolidando visualmente o aprendizado de forma colaborativa.

➤ *D24 → D057_M (fatoração e simplificação de expressões algébricas)*

O objetivo desta intervenção é compreender a fatoração e a simplificação de expressões algébricas como uma ferramenta essencial para a resolução de problemas, e não apenas como um algoritmo abstrato.

A metodologia de trabalho proposta é a aprendizagem lúdica por meio de jogos colaborativos, associada à resolução de problemas contextualizados que exijam a simplificação.

A estratégia de intervenção utiliza um "dominó algébrico" em grupo – onde os alunos devem encaixar as expressões algébricas equivalentes (por exemplo, encaixar $x^2 - 4$ com $(x-2)(x+2)$ para reforçar a equivalência e as técnicas de fatoração. Além disso, a aplicação prática é explorada por meio de atividades de cálculo de áreas de figuras compostas com expressões algébricas. Nesses problemas, a fatoração se torna necessária para simplificar o cálculo da área total, reforçando de forma concreta a sua importância e utilidade na Matemática.

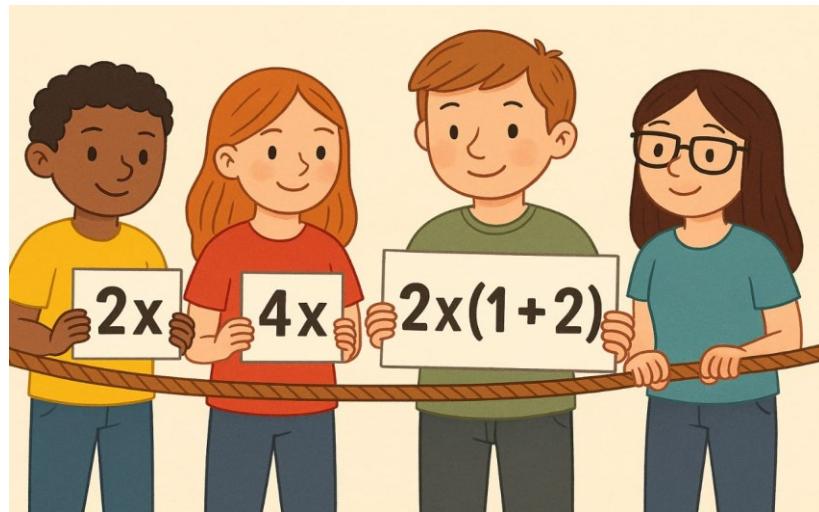
Sugestões de atividades:

- **Corda dos múltiplos**

Distribuir cartões com expressões algébricas (ex.: $2x + 4x$, $3a^2 + 6a$, $x^2 + 5x$). Cada aluno representa uma parte da expressão (um com "2x", outro com "4x", etc.).

Eles precisam se agrupar fisicamente para mostrar a fatoração (ex.: $2x + 4x \rightarrow$ os alunos se juntam e dizem: "somos $2x(1 + 2)$ ").

Figura 7 – Corda dos Múltiplos



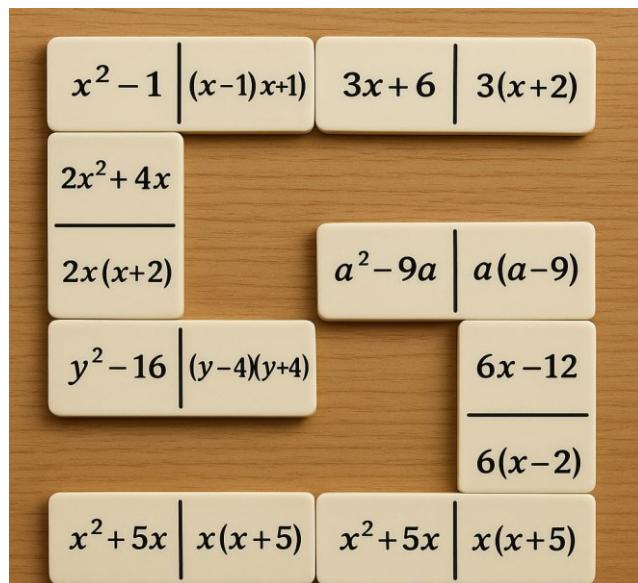
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

O professor guia até chegar ao modelo formal escrito no quadro.

Sugestão de materiais manipuláveis

- **Dominó algébrico:** Cada peça traz de um lado uma expressão (ex.: $3x + 6$) e do outro a forma fatorada (ex.: $3(x + 2)$). Os grupos jogam tentando encaixar corretamente.

Figura 8 – Dominó Algébrico

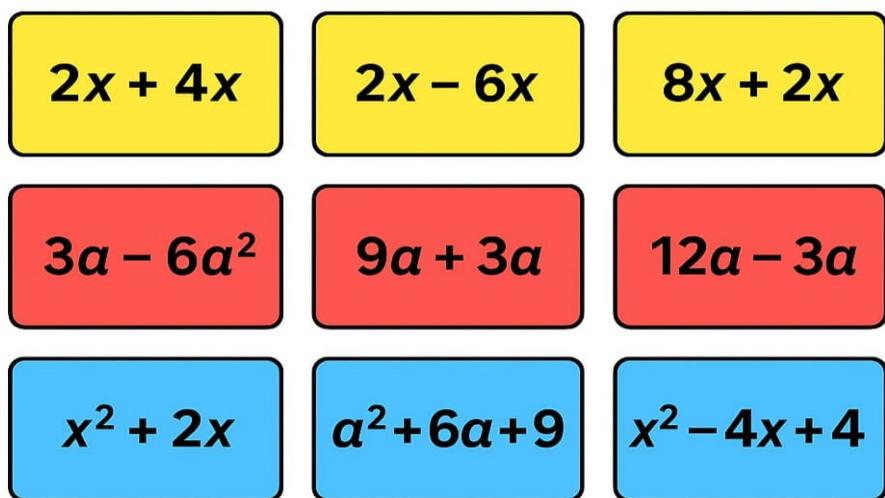


Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

- **Cartões coloridos:**

Para aprimorar a visualização e a classificação na fatoração, pode-se utilizar cartões coloridos, nos quais cada cor representa uma característica matemática comum. Por exemplo, os cartões amarelos podem conter expressões que compartilham o fator comum $2x$ (ex: $2x + 4x^2$); os cartões vermelhos podem trazer expressões com o fator comum $3a$ (ex: $3a^3 - 6a$); e os cartões azuis podem representar as fatorações de produtos notáveis (ex: $x^2 + 2x + 1$). Essa codificação por cores ajuda os alunos a visualizarem a estrutura comum entre os termos e a agrupar fisicamente as expressões que devem ser fatoradas pelo mesmo método, reforçando a compreensão das regras de fatoração de maneira visual e tátil.

Figura 9 – Cartões coloridos com fatorações



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Aplicação em sala de aula

- **Distribuição dos cartões**

Cada grupo de alunos recebe um conjunto de cartões coloridos. Os cartões trazem tanto expressões desenvolvidas (ex.: $2x + 4x$) quanto expressões fatoradas (ex.: $2x(x+2)$).

- **Desafio da associação**

O professor propõe que os alunos juntem os cartões que correspondem: Um cartão com a expressão expandida (ex.: $3a + 6a^2$)

Com outro cartão que represente sua forma fatorada (ex.: $3a(1 + 2a)$).

- **Classificação pelas cores**

As cores ajudam a organizar:

Todos os cartões da mesma cor pertencem à mesma “família de fatoração”.

Ex.: Amarelos → fator comum, Vermelhos → produtos notáveis, Azuis → trinômios quadrados perfeitos.

- **Exploração coletiva**

Após a montagem, cada grupo apresenta um par de cartões e explica como chegou à fatoração.

O professor conduz, reforçando a ideia de que fatorar é “agrupar o que é comum”.

- **Variações**

Transformar em um jogo da memória: virar os cartões e os alunos precisam encontrar o par “expandido ↔ fatorado”.

Usar os cartões como domínio algébrico: um aluno coloca um cartão com a expressão expandida e outro deve responder com o correspondente fatorado.

- **Exploração em sala**

Movimento humano → aproxima a álgebra do concreto e dá sentido à ideia de agrupar fatores.

Materiais manipulativos → favorecem a visualização e o trabalho em grupo.

Formalização → depois da prática, levar os alunos ao registro matemático no caderno.

➤ *D13 → D021_M (interpretação de informações em diferentes textos e gráficos)*

O objetivo desta intervenção é desenvolver a habilidade de interpretar informações em gráficos, tabelas e textos de forma crítica, essencial para o letramento matemático e a leitura do mundo.

A metodologia de trabalho sugerida foca no uso de fontes reais (como notícias de jornais, pesquisas do IBGE, ou estatísticas esportivas), combinada com a leitura orientada e a análise colaborativa em grupo.

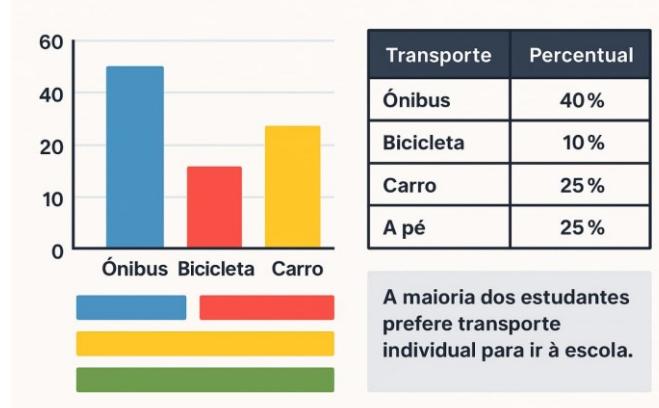
A estratégia de intervenção consiste em trabalhar ativamente com gráficos e tabelas extraídos de contextos reais, incentivando os alunos a fazerem perguntas reflexivas sobre os dados.

É crucial apresentar exemplos de possíveis leituras equivocadas ou distorções visuais (como gráficos que começam em um valor diferente de zero ou que manipulam escalas) para que os estudantes aprendam a identificar a veracidade e a parcialidade das informações, estimulando, assim, a análise crítica dos dados estatísticos no cotidiano.

Descrição da Atividade:

O professor apresenta uma tabela com dados (por exemplo, percentual de uso de transporte para ir à escola: ônibus, bicicleta, carro, a pé). Ao lado, mostra um gráfico de barras representando os mesmos dados. Abaixo, um texto curto de jornal afirmando: A maioria dos estudantes prefere transporte individual para ir à escola."

Figura 10 – Tabela de transportes que os alunos usam para ir a escola



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Após a apresentação dos dados reais (em gráficos, tabelas ou textos), a intervenção pedagógica deve focar em uma série de perguntas reflexivas que estimulem a análise crítica dos alunos. Os estudantes devem ser desafiados a responder: "Os dados confirmam a afirmação do texto?", "Existe outra interpretação possível para esses números?" e "Qual título seria o mais adequado para o gráfico, garantindo neutralidade e precisão?"

A Exploração Didática deve ser realizada por meio do debate em grupos, incentivando a troca de ideias e a construção de diferentes pontos de vista. É fundamental comparar as diferentes formas de leitura de uma mesma informação (tabela *versus* gráfico *versus* texto), mostrando como a apresentação visual pode influenciar a percepção.

O professor deve estimular perguntas reflexivas mais profundas, tais como: "Os dados foram interpretados corretamente pelo autor?", "Que conclusões precipitadas podem ser evitadas ao analisar este gráfico?" Essa prática fortalece o letramento matemático, capacitando o aluno a ser um leitor de informações estatísticas mais consciente e crítico.

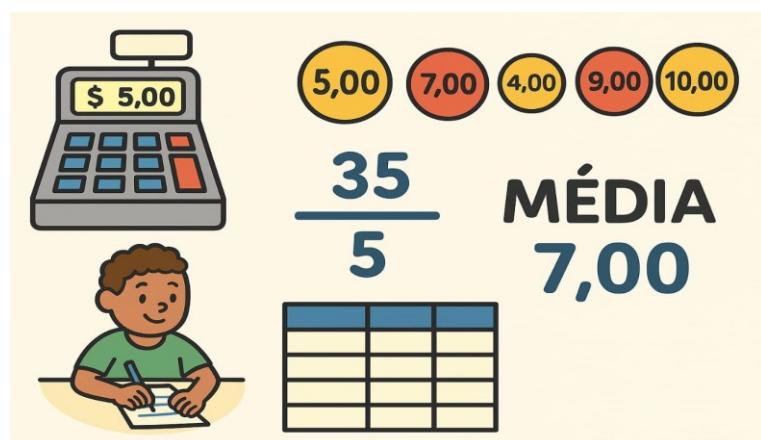
➤ *D77 → D056_M (média aritmética)*

O objetivo desta intervenção é consolidar a compreensão da média aritmética como uma medida de tendência central, representativa de um conjunto de dados, indo além do simples cálculo algorítmico.

A metodologia de trabalho é totalmente prática e colaborativa: coleta de dados em sala de aula, seguida de cálculo coletivo e comparação crítica de resultados.

A estratégia de intervenção consiste em realizar pesquisas simples no próprio ambiente da turma (como idade, número de irmãos, ou tempo de trajeto casa-escola) e, em seguida, calcular a média aritmética desses dados. O ponto crucial é a discussão: os alunos devem debater sobre a representatividade da média em comparação tanto com os valores individuais quanto com as médias de diferentes grupos (outras turmas, por exemplo), promovendo a reflexão sobre quando a média é ou não um bom indicador.

Figura 11 – Cálculo de média



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Sugestões de Atividades:

- Situação: Cada grupo levanta dados simples da turma (ex.: número de irmãos, tempo de trajeto casa-escola, quantidade de horas de sono).
- Ação didática: O professor atua como mediador, ajudando os grupos a organizar tabelas, somar valores e dividir pelo número de participantes.
- Construção: Os alunos compartilham resultados e percebem como a média “resume” a realidade de um grupo.
- Exemplo de exploração: “Se a média de irmãos foi 2, isso significa que todos têm 2 irmãos?” (trazendo a reflexão crítica).

- ✓ **Jogo cooperativo: “Quem chega mais perto da média?”**
- Estratégia: O professor sorteia uma lista de números (ex.: idades fictícias de personagens).
- Tarefa: Cada grupo discute e tenta prever qual será a média antes de calcular.
- Mediação: Após o cálculo, comparam previsão e resultado, discutindo por que a média pode “puxar” para cima ou para baixo.
- Papel histórico-cultural: O erro é usado como ferramenta de aprendizagem coletiva, não como falha.

- ✓ **Construção visual com gráficos**
- Situação: Depois de calcular médias, os alunos constroem gráficos simples (colunas, pictogramas).
- Exemplo: Cada aluno desenha quantos irmãos tem. O grupo soma, calcula a média e depois visualiza no gráfico.
- Reflexão mediada: “Por que alguns alunos ficam acima ou abaixo da média? A média representa todos igualmente?”

- ✓ **Problema contextualizado (cotidiano)**
- Contexto real: “Na cantina, os alunos gastaram R\$ 5,00, R\$ 7,00, R\$ 4,00, R\$ 9,00 e R\$ 10,00. Qual foi o gasto médio?”

- Mediação: O professor não entrega a conta pronta, mas incentiva os alunos a sugerirem estratégias: agrupar valores, estimar antes do cálculo, discutir se a média representa o consumo típico.
- Histórico-cultural: O conhecimento nasce da vivência concreta dos alunos (ir à cantina, gastar dinheiro).

Após a coleta de dados e a realização dos cálculos, a intervenção atinge seu ponto mais crucial: a roda de conversa. Neste momento, o professor deve promover um debate crítico, utilizando perguntas como: "O que a média nos ajuda a entender sobre a turma?" e, mais importante, "Em quais situações a média pode enganar ou distorcer a realidade?" Para ilustrar a limitação da média, deve-se propor um exemplo extremo, como: "Se a turma tem 20 alunos e apenas um tem 15 irmãos, como a média fica?" A intenção pedagógica dessa discussão é clara: mostrar que a matemática é uma construção social e que a interpretação dos dados depende de uma leitura crítica da realidade.

Essas atividades, que envolvem interação social e o uso da linguagem (oral e escrita) como ferramenta de organização do pensamento, fortalecem o desenvolvimento do raciocínio matemático e a construção coletiva do conhecimento, conforme defendido por Vygotsky.

Dessa forma, as atividades propostas buscam não apenas sanar as dificuldades evidenciadas nos descritores com maiores índices de erro, mas também promover a aprendizagem significativa, fortalecendo o raciocínio lógico-matemático e a autonomia intelectual dos estudantes. Ao integrar estratégias lúdicas, colaborativas e contextualizadas, o professor amplia as possibilidades de mediação, favorecendo a construção de conhecimentos sólidos e duradouros, em plena consonância com os princípios da BNCC e com as demandas reais do processo de ensino-aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este guia buscou articular os fundamentos teóricos da Teoria Histórico-Cultural com a prática pedagógica, destacando a importância da Avaliação Diagnóstica de Rede (ADR) como instrumento formativo capaz de orientar o planejamento docente. Ao longo do material, apresentamos a relação entre descriptores, habilidades e estratégias de intervenção, oferecendo ao professor caminhos possíveis para potencializar a aprendizagem dos estudantes do 9º ano em Matemática.

As propostas apresentadas reforçam a ideia de que o ensino deve ser mediado intencionalmente, considerando o Nível de Desenvolvimento Real (NDR) e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de cada aluno, de modo a transformar dificuldades em oportunidades de aprendizagem. As atividades sugeridas, vinculadas a cada descritor da matriz de referência, buscam criar condições para que o estudante avance progressivamente em seus conhecimentos, sempre em diálogo com situações concretas do cotidiano.

Assim, este guia não pretende encerrar a discussão, mas servir como um instrumento de apoio pedagógico, capaz de inspirar o professor a adaptar, recriar e contextualizar as intervenções de acordo com a realidade de sua sala de aula. Mais do que cumprir conteúdos, o objetivo central é favorecer aprendizagens significativas e o desenvolvimento integral dos estudantes, reafirmando o compromisso da escola com uma educação inclusiva, crítica e transformadora.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- CAED/SEDUC. **Matriz de Referência de Matemática 9º ano do Ensino Fundamental**. Juiz de Fora: CAEd/UFJF, 2025.
- FORTALEZA. **Avaliação Diagnóstica de Rede ADR**: ensino fundamental – Matemática 9º ano. Secretaria Municipal da Educação, 2025.
- HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. 32. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.
- HOFFMANN, Jussara. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. 13. ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- YGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- YGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.