

INICIATIVA



FUNDAÇÃO
VALE

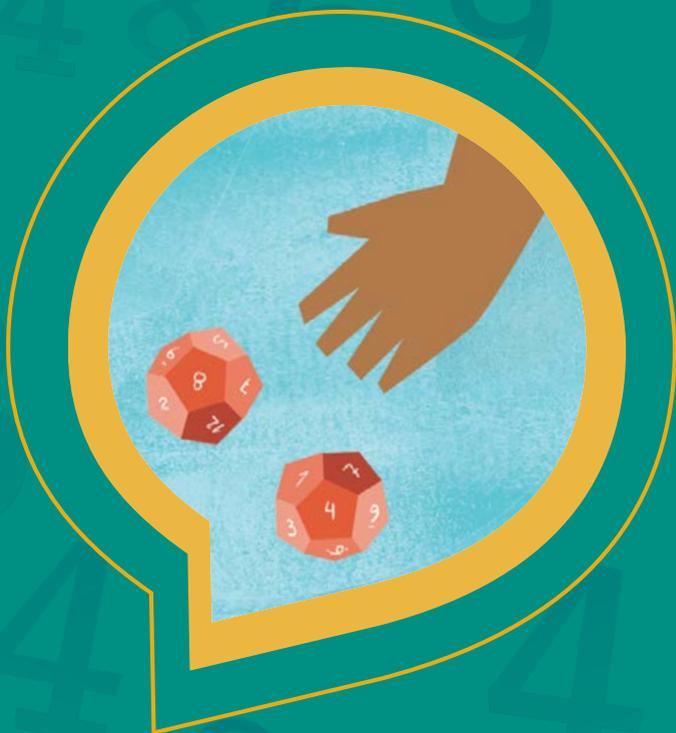
PARCEIRO



comunidade
educativa
CEDAC

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

4º E 5º ANOS



DADOS MÁGICOS

TRILHOS DA ALFABETIZAÇÃO

Esta orientação didática tem como objetivo apoiar as professoras, os professores, as coordenadoras pedagógicas e os coordenadores pedagógicos no uso do jogo **Dados mágicos**¹.

Trata-se de um material amplo que, aliado aos encontros de formação, tem a intenção de convidar à reflexão sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática na sala de aula.

Os materiais são semelhantes aos encontrados em jogos comuns. Contudo, para que sejam um recurso didático promotor de aprendizagens, será necessário estabelecer uma intencionalidade didática. Assim, você poderá apoiar-se neste guia para planejar ações e organizar uma sequência de trabalho visando ensinar um conteúdo específico.

Este material apresenta o jogo e propõe uma sequência didática com possíveis diversificações, apenas como referência para você planejar e realizar sua aula. Ele não visa oferecer um manual prescritivo, mas busca trazer ideias e referências que possam apoiar as decisões e reflexões sobre o uso nas aulas de Matemática, tanto deste jogo específico quanto de outros que buscam promover a ampliação das estratégias de cálculo e os conhecimentos sobre as propriedades das operações.

¹ Este jogo foi adaptado do *Programa de Reorganización de las Trayectorias Escolares. Grado Aceleración – 1º bimestre. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2004*. Tradução livre.

Para favorecer o trabalho docente e colaborar com as decisões de planejamento, o material oferece possibilidades de variação no jogo e critérios para análise e sugestões de questões a serem levantadas com as crianças.

As atividades propostas não são isoladas. Elas exigem um trabalho contínuo de algumas aulas (pelo menos, cinco momentos), próximas umas das outras, para que as estudantes e os estudantes tenham oportunidade de avançar na aprendizagem. Isso se justifica quando consideramos o percurso necessário para aprender uma ideia Matemática ou um conceito. Você perceberá que as propostas permitem às crianças elaborar estratégias, organizá-las, testar outras e abandonar ideias que se provaram erradas ou insuficientes. Ou seja, é necessário jogar, refletir, voltar a jogar e sistematizar ideias.

Dois princípios fundamentais percorrerão todo o programa: a resolução de problemas e o fazer matemático.

A importância da **resolução de problemas** na área de matemática é indiscutível. Mas o que se concebe como problema?



Tradicionalmente, os problemas são entendidos apenas como recurso para aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelas estudantes e pelos estudantes. Esse enfoque didático compreende o ensino como processo de apresentação de conhecimentos, e a aprendizagem como simples apropriação do que se apresenta às crianças.

Porém, na perspectiva da Didática da Matemática Francesa (anos 1980 e 1990), uma situação é considerada um problema na medida em que desafia os conhecimentos da criança, cria obstáculos a vencer, levando-a a estabelecer outras relações e a construir saberes. Nesse sentido, o problema precisa propor um desafio intelectual para o qual os conteúdos que se quer ensinar funcionam como recurso de resolução. Assim, para esse outro enfoque didático, que é defendido neste material, a aprendizagem é entendida como modificação de conhecimentos que a estudante e o estudante devem produzir por si mesmas e por si mesmos com base nas intervenções planejadas pela professora e pelo professor nas situações de ensino.

Os apontamentos sobre o trabalho com a resolução de problemas levam a pensar no segundo princípio: **fazer matemática**. Se essa perspectiva não entende a situação de ensino como transmissão de saberes, como promover a construção do conhecimento matemático? O que se propõe é que possamos inserir as estudantes e os estudantes na cultura matemática, tomando a sala de aula como uma comunidade de estudo que *produz, faz matemática*. Assim, **fazer matemática** diz respeito a situações que levam estudantes a expor ideias próprias; escutar as dos outros; formular e comunicar procedimentos de resolução de problemas; confrontar, argumentar e procurar validar seus pontos de vista; antecipar resultados de experiências não realizadas; aceitar erros; buscar dados que faltam para resolver problemas; validar ideias; e institucionalizar saberes.

Dessa forma, vale ressaltar que a ideia de fazer, que aqui se coloca como princípio, está associada à atividade matemática. Atividade não no sentido da ação, de estar ocupado fazendo algo, mas entendida como atividade intelectual, que leva estudantes a tomar uma posição dentro da comunidade da aula e, assim, construir um sentido pessoal para a aprendizagem.

Os jogos podem ser um contexto privilegiado para a proposição de problemas matemáticos que possibilitem às crianças fazer matemática em sala de aula.

Assim, para que o jogo se constitua como um importante recurso didático que favorece fazer matemática e, por consequência, aprender e construir saberes matemáticos, algumas condições precisam ser consideradas – condições essas que se encontram listadas a seguir e que serão mais bem exploradas e refletidas nos encontros de formação:

- permitir trabalhar um conteúdo;
- ser parte de um projeto de ensino e, portanto, estar articulado com outros problemas relacionados ao mesmo conteúdo;
- ser um problema para as crianças, ou seja, gerar obstáculo cognitivo;
- favorecer a produção do conhecimento ao possibilitar às crianças identificá-lo como ferramenta para resolver problemas;
- permitir que as crianças tomem decisões sobre quais conhecimentos utilizar;
- permitir distintos procedimentos que deem sentido à comparação, discussão e reflexão sobre estratégias, erros, representações etc.;
- permitir que a professora ou o professor comunique às estudantes e aos estudantes o que foi aprendido. Nessa situação, é importante que isso seja retido para voltar a ser utilizado em novas resoluções de problemas.

DADOS MÁGICOS

DADOS
MÁGICOS

Número de participantes

No mínimo, dois, mas não há limite máximo.

Material

- Três dados de 12 lados.
- Folha para anotar os resultados.

Como jogar

- Numa rodada, cada jogadora e cada jogador tem o direito de lançar os três dados de uma só vez.
- A jogadora ou o jogador da vez terá de atribuir um nome/valor a cada dado, conforme a seguinte regra:
 - um será o “supermágico”, em que cada ponto equivalerá a 100 pontos;
 - o outro será o “mágico”, em que cada ponto valerá 10 pontos;
 - o último será o dado “comum”, em que cada ponto vale 1 ponto.
- Os pontos conquistados a cada rodada devem ser anotados para que, no fim, sejam somados para saber quem ganhou a partida.
- A professora ou o professor definirá o número de rodadas que cada grupo fará. Ganha quem fizer o maior número de pontos.

Objetivos de aprendizagem

É esperado que as estudantes e os estudantes avancem na compreensão do sistema de numeração decimal e saibam interpretar a informação contida nas escritas numéricas, compreendendo melhor o caráter aditivo e multiplicativo

do sistema de numeração e suas propriedades. Os conteúdos trabalhados encontram-se dentro do eixo temático **Números**, proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e relacionam-se às seguintes habilidades:

- **(EF04MA01)** Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem de dezenas de milhar.
- **(EF04MA02)** Mostrar, por decomposição e composição, que todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, para compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo.
- **(EF05MA01)** Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.

Tempo previsto

Aproximadamente oito aulas.

Orientações gerais

É importante considerar que, para se apropriar do nosso sistema de numeração, as estudantes e os estudantes precisam ser levadas, nas situações de ensino, a realizar quatro atividades básicas: ler, escrever, ordenar e calcular usando números. O jogo **Dados mágicos** trabalhará com todas essas atividades, na medida em que propõe que as crianças componham e decomponham números (situações de cálculo); registrem e leiam os números registrados por si e por colegas (situações de leitura e escrita); e comparem e ordenem os números produzidos para verificar a vencedora ou vencedor (situações de ordem).

Assim, são propostas as seguintes etapas para encaminhamento:

Etapa 1 – Familiarização com as regras do jogo e início da reflexão sobre os problemas que ele aponta

Esta etapa destina-se a apresentar o jogo. Constitui-se uma situação de ação, ou seja, de promoção de um diálogo entre as crianças e as situações, requerendo que acessem saberes construídos anteriormente e conhecimentos implícitos que possuem.

O objetivo do jogo é trabalhar com a ideia de valor posicional e ampliar o conhecimento das estudantes e dos estudantes a respeito do sistema de numeração decimal. Assim, pode ser que algumas crianças não consigam identificar, na primeira aula, que, para fazer mais pontos, é necessário atribuir os maiores valores tirados nos dados – no caso, os dados supermágicos e os mágicos, respectivamente. Essa não é uma condição a ser ensinada e explicitada às crianças; elas assim vão deduzir ao enfrentar os problemas advindos do jogo.

Outro aspecto importante de evidenciar é que, como o jogo proposto conta com dados de 12 lados, a composição do número de maneira aditiva após as multiplicações levará as crianças a enfrentar problemas relacionados aos agrupamentos. Por exemplo, se tirarem nos dados 4, 6 e 9, para fazer mais pontos, multiplicarão o primeiro por 1 (4×1), o segundo por 10 (6×10) e o terceiro por 100 (9×100). Para compor o número final, basta somar os produtos, considerando seus valores posicionais:

$$900 + 60 + 4 = 964$$

Entretanto, se os números obtidos no dado forem 9, 11, 12, para fazer mais

pontos, deverão realizar as seguintes multiplicações: $9 \times 1 = 9$; $11 \times 10 = 110$; $12 \times 100 = 1.200$. Assim, ao somar os números, as crianças terão de compor as quantidades considerando o valor posicional dos números e a soma das casas decimais correspondentes: $1.200 + 110 + 9 = 1.319$. Não basta juntar o número como no exemplo anterior. Esse é um desafio importante desta proposta.

Outra questão que se coloca quando jogamos com o dado de 12 lados é: como compor o número quando temos casas vazias? Por exemplo, se a criança tira nos dados 3, 10 e 5, atribui a eles a pontuação para obter mais pontos: $3 \times 1 = 3$; $5 \times 10 = 50$; $10 \times 100 = 1.000$. Ao somar os pontos, deve chegar a um número com o zero ocupando a casa das centenas: 1.053. É fundamental discutir essa situação com as crianças.

Vale abordar também a importância do registro para a realização dos cálculos e para comparar as pontuações.

A situação do jogo e a interação entre as crianças levam à construção de problemas:

- Como organizar os dados de maneira a conseguir mais pontos e ganhar a rodada?
- Como escrever os números considerando a multiplicação do número do dado por 10 ou por 100?
- Como compor os números com uma adição dos pontos de cada dado?
- Como fazer a soma e os agrupamentos quando se tem mais de um número com algarismos na mesma casa?

Aqui, as crianças vão vivenciar situações em que precisam agir diante dos problemas, buscando conhecimentos anteriores e implícitos. Também na interação com as colegas e os colegas, terão de formular explicações, defender pontos de vista e refletir acerca das argumentações postas. Com isso, vão fazer matemática na sala de aula.

Você pode passar nos grupos fazendo algumas intervenções que apoiem as estudantes e os estudantes na busca de conhecimentos que já possuem (“Será que tal atividade te ajuda a pensar em uma estratégia?”) ou explicitando problemas (“Fulano ganhou, qual estratégia ele usou?”). No entanto, é importante considerar duas questões:

- As intervenções não podem sugerir respostas nem informar sobre a maneira como devem jogar.
- É preciso tomar cuidado para não descaracterizar a situação de jogo ao torná-la, nesse momento, unicamente uma situação didática de aprendizagem.

Vale diferenciar o objetivo docente, que é ensinar determinado conteúdo, do objetivo da criança, que é ganhar o jogo. A problematização em relação aos objetivos de aprendizagem se dará logo em seguida.



Etapa 2 – Problematização coletiva de situações enfrentadas no jogo

Nesta etapa, pode ser realizada uma discussão coletiva, mediada por você, de forma a abordar problemas enfrentados na etapa anterior. Você pode pedir que as crianças explicitem os problemas, enquanto os registra no quadro, além de realizar algumas rodadas do jogo, pedindo exemplos. Uma sugestão é escrever os problemas em um cartaz e colocá-lo no mural para que as crianças possam investigá-los nas próximas jogadas.

Esse momento pretende socializar saberes e possibilitar o levantamento de problemas coletivos para serem investigados. A sala de aula é sempre um espaço heterogêneo, pois as crianças não aprendem no mesmo ritmo. A troca entre elas é um importante recurso que leva à aprendizagem.

Importante considerar que o papel docente, nesse momento, é o de mediar a discussão, e não o de apresentar soluções e respostas.

Nesse momento, é possível retomar a discussão sobre a importância do registro para a realização dos cálculos e também para que se possa comparar as pontuações.

Após a socialização, proponha às crianças que voltem ao jogo considerando as discussões realizadas e os problemas a serem investigados pelo grupo. É importante observar que a etapa anterior pretendeu inserir mais crianças nas reflexões sobre o jogo. Nesta etapa, circule nos grupos observando se isso ocorreu.

Etapa 3 – Resolução de problemas enfrentados no jogo

Após todo esse processo de interação com o jogo e levantamento de problemas de maneira coletiva, é importante organizar algumas aulas para que as estudantes e os estudantes reflitam de maneira mais efetiva sobre os problemas que o jogo implica e, com isso, construam aprendizagens sobre o conteúdo almejado. Evidencia-se, aqui, a ideia de que as crianças não aprendem porque jogam, mas, sim, porque resolvem problemas que surgem na situação de jogo.

Para isso, utilize as atividades de problematização que se encontram neste material.

Peça que as estudantes e os estudantes resolvam as propostas individualmente, em duplas ou em pequenos grupos. Essa definição deve ser feita considerando o grau de dificuldade da atividade e a possibilidade de interação entre as crianças.

É importante considerar a maneira de encaminhar as atividades: a ideia não é propor que as crianças as façam todas de uma vez e discutam no fim. É necessário, em vez disso, debater entre as atividades de maneira que a conversa realizada sobre uma apoie a resolução das seguintes.

Toda sequência didática pressupõe, no fim, uma institucionalização dos conhecimentos aprendidos. A última atividade proposta é fazer o registro dos saberes aprendidos para servir de memória e de suporte para apoiar outras aprendizagens.

OBSERVAÇÃO: as próximas etapas (4 e 5) podem ser usadas com todo o grupo ou servir de situação de diferenciação e trabalho com atividades diversificadas, visando atender à diversidade de ritmos de aprendizagem.

Etapa 4 – Jogar com mais dados: generalizando os conhecimentos

Aprender implica processos de generalização. Com base nesse princípio, insira um dado a mais no jogo, o "mega mágico", atribuindo a ele a pontuação x 1.000, para favorecer esse processo.

Deve-se propor que as crianças joguem, agora, com quatro dados e utilizem os conhecimentos produzidos nas etapas anteriores como recursos de resolução para essa nova situação.

Etapa 5 – Problematização e generalização dos conhecimentos

Após a situação em que a turma jogou com um dado a mais, vale realizar uma discussão coletiva para que as crianças tragam os problemas enfrentados, explicitem as estratégias utilizadas e evidenciem se conseguiram utilizar os conhecimentos construídos nas etapas anteriores para resolver as novas situações de jogo.

Por fim, pode-se recuperar o registro da institucionalização feito em etapas anteriores e revisá-lo, buscando completá-lo com base nessa nova discussão.

Atividades de problematização

O progresso das estudantes e dos estudantes na compreensão do sistema de numeração decimal não significa somente que estão em condições de aumentar a classe de números com que trabalham, mas, também, que possam se aprofundar na análise das relações implícitas na escrita do número. Por essa razão, as propostas de problematização promovem aproximações às características do sistema, fomentando a análise de aspectos relacionados ao valor posicional. As atividades propostas no **Anexo A** poderão ser escolhidas por você ao planejar sua sequência de trabalho em função dos conhecimentos das estudantes e dos estudantes e das atividades descritas acima.

Propostas de diversificação

Inserir mais um dado, o "mega mágico", que vale 1.000, pode ser uma possibilidade para trabalho com números de maior grandeza, que traga maiores desafios para um grupo de estudantes que aprendem em ritmo mais rápido. Quando pensamos em diversificação do ensino para atendimento à diversidade de saberes, outro aspecto importante a considerar é a maneira de agrupar as crianças. Refletir sobre critérios de agrupamento é de suma importância.

- organizar agrupamentos homogêneos, com estudantes em um mesmo estágio de aprendizagem, para entregar a esse grupo desafios condizentes com suas possibilidades;
- organizar agrupamentos heterogêneos, com estudantes com diferentes dúvidas, para que possam, na interação, apoiar uns aos outros, trazer questões e apresentar ideias que os levem a avançar. Nesse caso, não se propõe o agrupamento de estudantes em estágios muito diferentes. É preciso, sempre, considerar o que as crianças podem aprender nas trocas entre si. O propósito é que a situação favoreça a aprendizagem de todas e todos, e não que alguns apenas ensinem (sem aprender).

Após um percurso com os jogos vale avaliar se há, no grupo, algumas estudantes ou alguns estudantes que avançaram pouco nos conhecimentos sobre o funcionamento do sistema de numeração. Se houver, vale planejar outras propostas para atender a essa diversidade: atividades de construção, análise e problematização com quadros e retas numéricas. Outros jogos que serão apresentados ao longo do programa podem ser uma opção para abordar o mesmo conteúdo de maneiras distintas e favorecer aproximações sucessivas para todas e todos.

Pauta de observação

Observar se cada estudante:

- Joga com autonomia?
- Atribui valores aos dados de acordo com as regras estabelecidas?
- Tem repertório de estratégia que possibilita calcular a pontuação obtida?
- Reconhece que um mesmo algarismo adquire valores diferentes, dependendo do lugar que ocupa no número?
- Considera o valor posicional para somar números de casas decimais correspondentes?
- Considera o papel do zero, marcando casas decimais vazias, por conta dos agrupamentos de base 10 feitos?

Veja tabela completa no **Anexo B**.

ANEXO A ATIVIDADES DE PROBLEMATIZAÇÃO

DADOS
MÁGICOS

Atividades de compreensão da regra

A) Uma criança tirou esses números nos dados:



Como ela deve organizá-los para tirar a melhor pontuação?

B) Uma criança lançou os dados e anotou que fez 897. Ela organizou do melhor jeito? Como você faria?

C) Converse com a turma e anote: Como organizar os dados para ganhar o jogo?



Atividades para problematizar as estratégias

A) Joana tirou os seguintes dados no jogo:



Quantos pontos ela fez se organizou da melhor forma possível?

Quais seriam outras possibilidades de pontuação se ela não os organizasse da melhor maneira?

B) Felipe fez 1.053 pontos no jogo. Quais dados ele tirou?

C) João tirou os seguintes dados:



Ele organizou da melhor forma para obter mais pontos e disse que fez 181 pontos no total.

Maria, sua colega de classe, disse que não é possível, pois a conta deve dar mais de 1.000.

Com quem você concorda? Explique.

D) Carlos anotou da seguinte maneira os pontos que fez a cada rodada. Que número se forma em cada caso?

$$7 \times 1.000 + 5 \times 100 + 3 \times 10 + 2$$

$$12 \times 1.000 + 6 \times 100 + 4 \times 10 + 3$$

$$13 \times 1.000 + 11 \times 100 + 5 \times 10 + 2$$

$$10 \times 1.000 + 5 \times 100 + 3 \times 10 + 1$$

Atividades para sistematizar e/ou avaliar conhecimentos construídos com base no jogo

A) Coletivamente, escreva dicas a uma colega ou a um colega que está começando a jogar **Dados mágicos**.

Expediente

Fundação Vale

Conselho de curadores

Presidente

Maria Luiza Paiva

Diretoria

Presidente

Flavia Constant

Diretora-executiva

Pâmella De-Cnop

Equipe

Alice Natalizi

Andreia Prestes

Felipe de Faria

Fernanda Fingerl

Maykell Costa

Maria Alice Santos

CEDAC

Diretora-presidente

Tereza Perez

Diretoras Executivas

Pedagógico

Patrícia Diaz

Roberta Panico

Diretor Executivo

Administrativo-Financeiro

Ricardo Vilela

Coordenação pedagógica

Ana Clara Bin

Laís Oliveira

Priscilla de Giovani

Autoria

Ana Clara Bin

Revisão de texto

Fernanda Martinelli

Rafael Burgos

Edição

Paola Gentile

e Ricardo Falzetta

(RFPG Comunicação)

Direção de arte

e diagramação

Camila Cogo

(Colabora Estúdio)

Ilustrações

Alessandra Cavalcanti

Agradecimentos

Agradecemos a todos os participantes do Projeto Trilhos da Alfabetização dos municípios de Itaguaí e Mangaratiba.

INICIATIVA



PARCEIRO



DADOS MÁGICOS