Série de webinars:
Multiplicando Saberes

MENTALIDADES MATEMÁTICAS BRASIL

FLEXIBILIDADE NUMÉRICA: como desenvolver?

material de apoio do webinar

Olá pessoal,

Agradecemos a participação na terceira edição da série de webinários “Multiplicando Saberes”. No encontro virtual, Jack Dieckmann, Maitê Salinas e Carolina Piaia falaram sobre a importância em desenvolver flexibilidade numérica nos alunos e como fazer isso em sala de aula.

Os palestrantes também falaram sobre a estratégia de aplicação da atividade “Conversas Numéricas”, desenvolvida pelas educadoras Ruth Parker e Cathy Humphreys. A atividade desafia os alunos a fazer cálculos mentalmente. Em vez de buscar apenas o resultado correto, a professora escreve na lousa, com números, cores e formas, as estratégias dos estudantes. Juntos, investigam cada hipótese e discutem as soluções encontradas. É uma atividade que desperta grande engajamento, que estimula as crianças a se posicionar e a explicar suas ideias. Clique aqui para acessá-la no **Youcubed**.

Continue neste material de apoio para conferir os recursos mencionados pelos palestrantes durante o webinar e siga conosco rumo a uma matemática mais aberta, criativa e visual! Ah, e se quiser rever o webinar, **clique aqui**.
Boa leitura,

Equipe Mentalidades Matemáticas Brasil

Jack Dieckmann

Diretor de Pesquisa do Youcubed (Universidade de Stanford)

Maitê Salinas

Formadora do Programa Mentalidades Matemáticas

Carolina Piaia

Formadora do Programa Mentalidades Matemáticas

realização: Instituto Sidarta

parceria: Itaú Social

apoio: impa

ÍNDICE

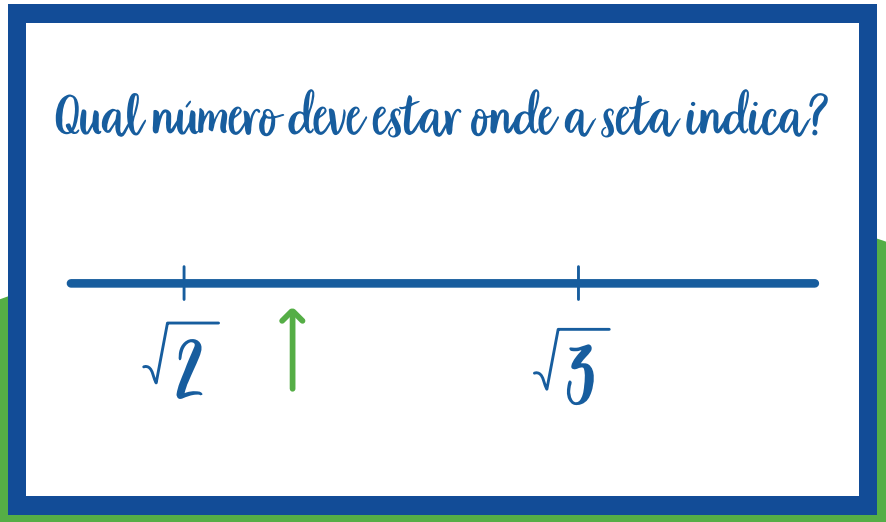
CONVERSAS NUMÉRICAS 4
PAPEL DIAMANTE 13
LEITURAS RECOMENDADAS.....16
RECURSOS DO YOUCUBED 17
SOBRE O MULTIPLICANDO SABERES..... 18

CONVERSAS NUMÉRICAS

por Indira Vânia Pereira da Silva e Carol Piaia

Conversar sobre recursos para sala de aula é sempre algo prazeroso para os professores. Se tenho uma estratégia eficiente, preciso logo compartilhar com meus colegas. Se testei algo que funcionou, preciso do apoio dos meus colegas para dividir a reflexão. Neste webinar, a ideia foi justamente essa. Poder mostrar os sucessos e as aflições, conhecer lousas (às vezes organizadas, outras nem tanto), observar a sala de aula durante um trecho da conversa numérica, trocar dicas. Como é importante falar sobre a nossa prática, não é mesmo? Principalmente sobre aquilo que não deu tão certo, ou que não saiu como planejamos. Essas são as situações nas quais mais aprendemos (lembra da mensagem sobre aprender com os erros?).

Pode ser que, depois de assistir a este webinar, você tenha ficado com a sensação de que uma conversa numérica deve começar sempre com a proposta de uma operação, um tempo para os estudantes pensarem sobre ela, compartilhamento dos resultados e exploração das estratégias. Boa parte delas acontecem assim mesmo, mas nem todas são assim. Se fossem, talvez devessem chamar Conversas de Contas. Mas conversar sobre números vai além de fazer contas. Esses “papos” precisam apenas de uma motivação, que pode ser uma conta, mas pode ser um número que as crianças ainda não conhecem, por exemplo. Você, professor de Ensino Fundamental - Anos finais e/ou Ensino Médio, já pensou em começar uma aula sobre números irracionais com a seguinte lousa?



A partir desse disparador, muitos tipos de conversas poderiam ser mediadas, concorda? Depende muito do que os alunos trouxerem em suas exposições e reflexões, mas você pode planejar a conversa e pode criar uma lista de perguntas para aprofundamento, não esquecendo de sempre guiar a conversa para a compreensão do processo de construção da resposta, e não apenas da resposta final. Desta forma, será possível incentivar os alunos a argumentarem matematicamente em suas discussões conforme sua intenção de aprendizagem.

No livro "Conversas Numéricas" há diversas sugestões de conversas sobre os números. Uma delas, sobre frações e decimais, apresenta esta pergunta como disparadora: "Quais números são maiores e quais são menores do que este? (na lousa pode estar: 1/2 e/ou 0,5).

O livro de referência do recurso central deste webinar é o "Conversas Numéricas – a estratégia do cálculo mental para a compreensão profunda da matemática" de Cathy Humphreys e Ruth Parker. Além de detalhes e muitas dicas sobre este recurso, as autoras ainda contam algumas situações de sala de aula (diálogos e exemplos) e trazem diversas sugestões de conversas em diferentes níveis de complexidade e assuntos matemáticos, como as operações básicas, frações, porcentagem e fatoração.

Neste link você encontrará alguns trechos do livro que gostaríamos de compartilhar para que você também conheça e se apaixone, assim como nós. Separamos também as **habilidades segundo BNCC** das atividades abordadas no texto, para servirem de exemplo. Para a professora e o professor que querem fazer seus alunos gostarem da matemática: este livro que vai te ajudar muito!

Podemos garantir que depois de ler o livro, você vai usá-lo muito, mas muito mesmo. Praticamente em cada conversa numérica que fizer. Ele te ajudará a planejar e refletir sobre o encaminhamento da atividade.
Dúvidas comuns (que nós também temos) são:

1. Mas em que momento da aula eu faço a conversa numérica?
2. E se as crianças não participarem?
3. Como planejar uma conversa numérica?
4. Como aprendo a fazer?

Na próxima página, comentaremos essas dúvidas com um pouquinho do que já experimentamos em nossas aulas.

1) MAS EM QUE MOMENTO DA AULA EU FAÇO A CONVERSA NUMÉRICA?

Há diversos momentos bacanas para fazer uma conversa numérica.

Ela pode ser um **aquecimento** para o assunto da aula. Basta realizá-la logo no começo, antes mesmos que as crianças peguem lápis e papel. Isso, inclusive, dá tempo para que eles se ambientem e façam a transição entre aulas, por exemplo. Além disso, a conversa pode funcionar como uma atividade de levantamento de conhecimentos prévios sobre algum tema novo. Assim, você dá espaço para conhecer o que as crianças já sabem e o que ainda não têm segurança para usar.

Também pode ser usada como uma atividade de **encerramento** ou **avaliação**. Dessa forma, os próprios estudantes poderão verificar como eles evoluíram e como conseguem usar as ideias discutidas em uma determinada sequência de aulas para argumentar e pensar matematicamente.

Esse recurso ainda pode funcionar como um **treino** para o desenvolvimento das estratégias mentais e criação de repertório para os estudantes. Praticar é fundamental para o desenvolvimento da flexibilidade numérica.

2) E SE AS CRIANÇAS NÃO PARTICIPAREM?

A participação dos alunos depende de muitos fatores, como disposição física no momento (nível de energia), ambiente e tema. Porém, com a inserção das conversas como uma rotina, você promove mais oportunidades para que estes fatores estejam todos favoráveis ao desenvolvimento da atividade.

Tornar as conversas numéricas um hábito na sala de aula faz com que os alunos passem a sentir-se mais livres para explorar os números, compondo, decompondo, errando e aprendendo com seus erros e acertos (e dos colegas também). Quando realizamos o curso de férias, a equipe optou por incluir uma conversa numérica diariamente, justamente para que as crianças fossem se sentindo cada vez mais à vontade para compartilhar seus pensamentos e estratégias com a turma.

3) COMO PLANEJAR UMA CONVERSA NUMÉRICA?

É comum que, na ausência de planejamento, o professor se sinta “perdido” ao tentar registrar o que é compartilhado pelos estudantes, pois este processo deve ser orientado pela intenção da conversa. O professor pode decidir qual enfoque dará, dependendo do momento de aprendizagem que estão e, para isso, é fundamental usar todas as oportunidades para encaminhar as discussões para o objetivo da proposta. Considerando isso, a definição do assunto da conversa é o primeiro passo. Mas uma parte imprescindível da preparação para a realização de uma conversa numérica é a antecipação de possíveis respostas e caminhos de raciocínio dos alunos, tanto certos como errados.

Esta ação auxilia o professor a investigar profundamente como a aprendizagem dos estudantes acontece, além de auxiliar na elaboração de perguntas que ajudem os alunos a explicar seu raciocínio e observar detalhes de suas próprias ideias que não tinham se atentado antes.

Desta forma, o professor poderá validar com exemplos previamente definidos, prever possíveis situações e planejar intervenções (comentários, perguntas, desenhos, orientações) de modo que avancem na discussão proposta e conheçam diferentes estratégias.

DICA

E para confirmar se todos acompanham as explicações e argumentações, deixamos algumas perguntas que usamos e funcionaram:

Quem entendeu o que ele fez?

Quem pode explicar de outra maneira?

Quais conexões que vocês percebem entre as estratégias discutidas?

Todos estão convencidos em relação aos métodos compartilhados?

4) COMO APRENDO A FAZER?

Sabemos que cada indivíduo cria seu método para aprender algo novo. Mas deixamos algumas dicas que nos ajudam muito a manter nossa prática em desenvolvimento contínuo.

Pratique previamente

Na carreira docente, quando conhecemos um novo elemento e queremos incorporá-lo a nossa atuação, é necessário estudo e muita prática. Com este recurso, não é diferente. Toda conversa numérica vai trazer algo novo, sempre, mas quanto mais vezes você vivenciá-la (seja como aluno ou como professor), mais natural ela será e mais benefícios trará a todos os envolvidos.

As conversas numéricas são um recurso poderoso para transformar a relação de qualquer pessoa com a matemática e, por isso, é extremamente recomendado que os professores experimentem suas próprias reações frente a conversas deste tipo.

Desta forma, estarão mais próximos de seus alunos, sentindo-se também como aprendizes e poderão apoiar os estudantes enquanto se envolvem em tarefas cognitivamente desafiadoras.

Registre
Escreva suas observações sobre as conversas realizadas. Diário, fotos de lousas ou até mesmo uma gravação em vídeo, para que você se veja depois e possa perceber quais os pontos de desenvolvimento.

Compartilhe
Converse com seu(s) parceiro(s) de trabalho. O olhar de fora pode ajudar a entender o processo.

DICA 1

Reunimos algumas frases que observamos que são muito comuns em nossas práticas de conversas numéricas. Talvez elas possam ajudar a começar a pensar nas suas próprias frases.

- Hoje eu gostaria de ouvir alguém que ainda não falou em nenhuma conversa numérica.
- Todos são capazes e queremos conhecer as ideias dos colegas.
- Quando vocês forem falar, podem pedir ajuda para os colegas, estamos aqui para nos apoiar
- Obrigado por terem compartilhado os resultados que obtiveram.
- Vejo que hoje aprenderemos muito, pois temos muitos resultados para investigar. Escolheremos alguns para aprender mais.
- Quem quer defender este resultado?

DICA 2

Tente sempre reforçar as mensagens de mentalidade matemática mostrando que os erros são esperados, investigados e valorizados, ouvindo as ideias dos estudantes sem interrompê-los e fazendo perguntas quando eles tiverem finalizado a fala.

Algumas mensagens que buscamos usar sempre:

- Não existem ‘cérebros matemáticos’ todos nós podemos fazer matemática.
- Erros fazem seu cérebro se desenvolver.
- Quando você acredita em si próprio, seu cérebro opera de forma diferentes.
- Não queremos velocidade ao encontrar os resultados, mas sim profundidade.

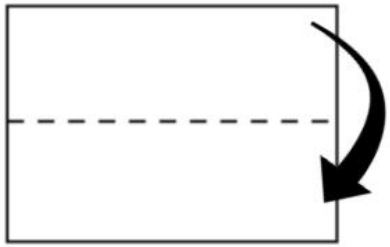
Esperamos que este evento tenha deixado em você a vontade de se arriscar no mundo das conversas numéricas. Caso você já seja um praticante, esperamos que as experiências que compartilhamos possam reforçar quão importante este recurso é. Gostaríamos de receber, em breve, notícias das suas práticas também! enviem para o e-mail mentalidadesmatematicas@sidarta.org.br

PAPEL DIAMANTE

Desenvolvida por Cathy Williams, esse recurso estimula os alunos a propor diferentes linguagens na solução de um problema. A estratégia é abordar o conteúdo de maneira multidimensional e incentivar conexões entre diferentes áreas cerebrais.

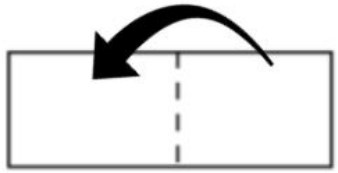
E tudo que você precisa é de uma folha retangular:

1



Dobre o papel ao meio, unindo as bases.

2

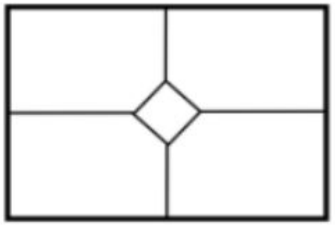


Dobre o papel ao meio novamente, unindo as bordas da altura.

3

Dobre o canto do papel, formando um triângulo.

4

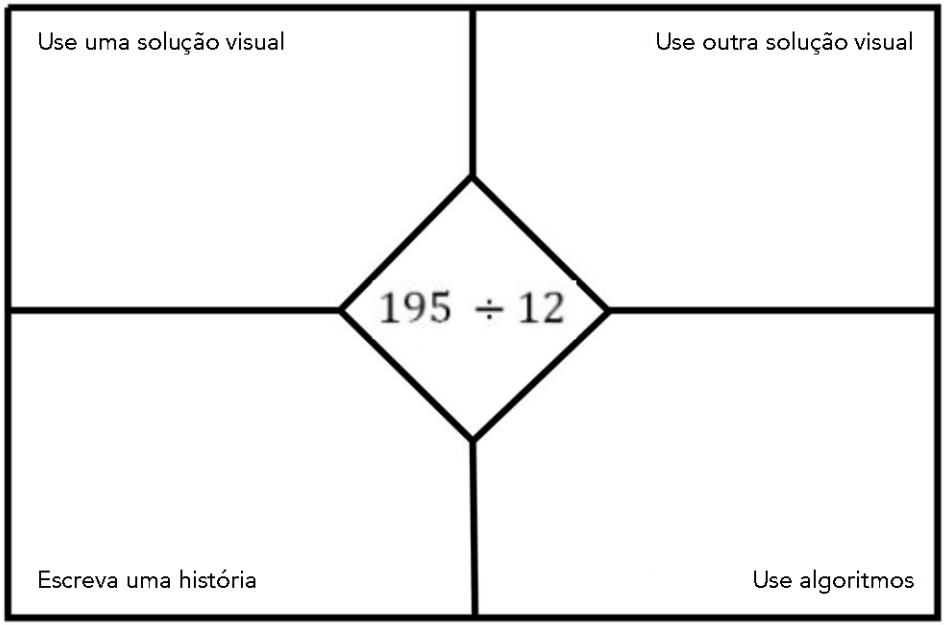


Abra o papel!

Quando aberto, o papel está marcado em quatro quadrantes com um losango no centro - ou, como os alunos da Cathy acabaram falando, um diamante!

No diamante, é colocada a questão a ser resolvida. E em cada um dos quadrante ao redor, o aluno deverá colocar possíveis caminhos para solucionar a questão, como a professora Maitê compartilhou no evento (figura ao lado).

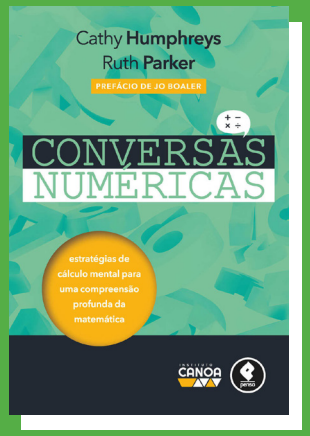
É possível também usar os diferentes quadrantes para estimular os alunos a desenvolver diferentes linguagens, conforme a figura abaixo. Abordar o conteúdo de maneira multidimensional é importante em todas as áreas disciplinares, pois cria no aluno oportunidade para comunicação e desenvolvimento cerebral. De acordo com neurocientistas, a sincronia entre várias áreas cerebrais resulta em cérebros fluidos e flexíveis - para que isso aconteça, você tem que abordar o conteúdo por meio de múltiplos caminhos, com diferentes formas e representações, como por exemplo, soluções visuais e numéricas.



LEITURAS RECOMENDADAS

CONVERSAS NUMÉRICAS:

ESTRATÉGIAS DE CÁLCULO MENTAL PARA UMA COMPREENSÃO PROFUNDA DA MATEMÁTICA



Neste livro, Cathy Humphreys e Ruth Parker apresentam as Conversas Numéricas: um método rápido e eficaz que pode mudar a visão que os alunos têm da matemática, ensinar-lhes senso numérico, auxiliá-los a desenvolver competências matemáticas e, ao mesmo tempo, engajá-los em uma matemática aberta e criativa.

Jo Boaler, professora da Universidade de Stanford, passou décadas estudando o impacto na educação das crenças e preconceitos em relação a nossas habilidades intelectuais. Neste livro, ela acaba com esses mitos que nos prendem e revela as seis chaves para desvendar nosso potencial de aprendizagem, com base nas últimas descobertas científicas.

MENTE SEM BARREIRAS:

AS CHAVES PARA DESTRAVAR SEU POTENCIAL ILIMITADO DE APRENDIZAGEM

RECURSOS DO YOUCUBED

ARTIGO

Na sua fala, Jack mostrou o resultado de pesquisas sobre o desempenho de alunos e o papel do senso e da flexibilidade numérica como bases da matemática de alto nível. No artigo Fluência sem Medo, Jo Boaler explica que as consequência de priorizarmos a memorização mecânica, em detrimento da flexibilidade numérica, são: aumento da ansiedade matemática dos alunos; fazê-los perder a autoconfiança e falta de interesse em se aprofundar na matemática.

Acesse o artigo completo **aqui**.

ATIVIDADES

Selecionamos algumas atividades que também ajudam a desenvolver a flexibilidade numérica para você fazer com seus alunos:

- Quão perto de 100?
Instrução geral da atividade
Ficha de atividade para o aluno

- Pizza de Calabresa
Instrução geral da atividade

- Cartas de Matemáticas
Instrução geral da atividade
Ficha de atividade para o aluno

- Quantos Estão Escondidos
Instrução geral da atividade

SOBRE O MULTIPLICANDO SABERES

A série de webinários "Multiplicando saberes" terá 6 encontros ao vivo para compartilhar práticas de sala de aula dentro da abordagem das Mentalidades Matemáticas.

As transmissões são exibidas na página do Facebook do Programa Mentalidades Matemáticas. Confira as datas das próximas edições, assim como o link para o nosso canal no Youtube para assistir os webinários passados:

Para assistir a primeira edição do evento virtual (Curso de Férias Mentalidades Matemáticas: Experiência em escola pública), clique aqui.

Já o segundo episódio, que abordou o resultado da pesquisa realizada após o Curso de Férias Mentalidades Matemáticas, pode ser assistido aqui.

Curso de Férias: Experiência Brasil (9/07)

Curso de Férias: Resultados e Evidências (13/08)

Flexibilidade Numérica: como desenvolver? (10/09)

A Beleza da Matemática Visual (8/10)

Mentalidades Matemáticas e a BNCC (12/11)

Design Studio (10/12)

SOBRE O MULTIPLICANDO SABERES

Esta série de webinários têm por objetivo compartilhar nossas investigações e aprendizagens sobre a aplicabilidade da abordagem Mentalidades Matemáticas no contexto brasileiro.

Os encontros on-line são conduzidos por Jack Dieckmann, Diretor de Pesquisa do Centro Youcubed da Universidade de Stanford, e pela equipe do Instituto Sidarta e do Programa Mentalidades Matemáticas.

A série é uma adaptação do Seminário Mentalidades Matemáticas, evento anual, em parceria com o Itaú Social, que ocorreria presencialmente em outubro, mas foi transferido para o ambiente virtual devido às restrições de isolamento social impostas pela pandemia da Covid-19.

Marque na sua agenda, compartilhe com sua rede e acompanhe no Facebook!

realização: Instituto Sidarta

parceria: Itaú Social

apoio: impa Instituto de Matemática Pura e Aplicada

Por uma matemática mais aberta, criativa e visual

MENTALIDADES
MATEMÁTICAS
BRASIL