Série de webinars: Multiplicando Saberes



ESTÚDIO DE CRIAÇÃO

TRANSFORMANDO AS ATIVIDADES EM SALA DE AULA

Olá pessoal,

Agradecemos a participação na sexta e última edição da série de webinários "Multiplicando Saberes". Nesse episódio, Maitê Salinas e Cassiano Souza, formadores do programa Mentalidades Matemáticas, e Jack Dieckmann, diretor de pesquisa do Youcubed da Universidade Stanford, destacaram estratégias e princípios para inspirar o início da aplicação em sala de aula.

"Estúdio de Criação: transformando as atividades na sala de aula" pode ser considerado o webinar mais "prático" da série. No encontro virtual, os palestrantes incentivaram os professores a darem os primeiros passos para mudar a forma de ensinar, compartilhando, inclusive, ferramentas para eles criarem novas atividades.

Ao fim do webinar, os professores que assistiram foram convidados a participar da Rede Mentalidades Matemáticas, que reúne docentes de todo o país em encontros periódicos para discutir atividades, dificuldades e compartilhar vivências. Sendo assim, esse último material da série também é um convite. Faça parte da nossa rede e vamos juntos construir uma matemática muito mais aberta, criativa e visual. Para saber mais, clique **aqui**.

Boa leitura, Equipe Mentalidades Matemáticas Brasil



Diretor de Pesquisa do Youcubed (Universidade de Stanford)

Jack Dieckmann



Maitê Salinas

Formadora do Programa
Mentalidades Matemáticas



Cassiano Souza

Formador do Programa

Mentalidades Matemáticas

realização:

parceria:

apoio:







ÍNDICE

POR QUE UM ESTÚDIO DE CRIAÇÃO?	4
PREPARANDO A SALA DE AULA E ATIVIDADES	5
PERGUNTAS PODEROSAS	5
USANDO JOGOS PARA DESENVOLVER SENSO NUMÉRICO	6
REDUZINDO REPETIÇÕES, APROFUNDANDO DISCUSSÕES	
ADICIONADO VISUAL DÊ UMA RESPOSTA, CRIE UMA PERGUNTA	8
ESTIMULANDO A CRIATIVIDADE MATEMÁTICA	9
BUSCANDO EVIDÊNCIAS DE APRENDIZAGEM	10
COMO PODEMOS NOS MANTER CONECTADOS?	11
RECURSOS RECOMENDADOS	13
SOBRE O MULTIPLICANDO SABERES	15

POR QUE UM ESTÚDIO DE CRIAÇÃO?

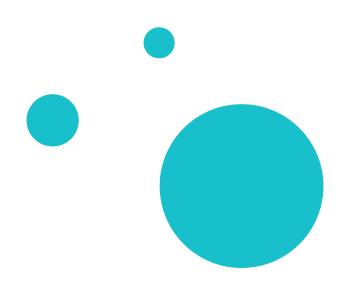
O objetivo em realizar um Estúdio de Criação é convidar professores e educadores para desenvolver, juntos, estratégias de planejamento de aula e de desenvolvimento de atividades.

É muito importante ter em mente que **Mentalidades Matemáticas é um ato contínuo.** Não é necessário conhecer toda a abordagem e as teorias por detrás dela para começar. O entendimento é desenvolvido ao longo de etapas, as quais não são, necessariamente, lineares. Nesse sentido, é importante lembrar que **podemos começar com mudanças pequenas.**Não precisa ler todos os livros ou fazer todos os cursos para começar a incorporar práticas e rotinas na sua sala de aula. Essas pequenas mudanças podem ter um impacto muito grande e rápido.

A criação conjunta é uma oportunidade de aprendermos uns com os outros, compartilharmos ideias e adaptá-las para os nossos contextos individuais. Uma coisa que aprendemos ao longo de 2020 é que **não falta criatividade entre os professores**. Quando lançamos ideias, vemos como os professores as relacionam com suas salas de aulas e propõem outros desenvolvimentos que não poderíamos ter antecipado. E isso é muito rico!

E essa criatividade também nos mostra que **professores e** alunos estão aprendendo. Os professores também estão descobrindo com seus colegas e alunos ideias matemáticas, conexões e até conceitos que não foram aprendidos quando o professor era aluno.

Por fim, para ver e entender o impacto da abordagem, basta olhar para as experiências nas salas de aula para evidências de aprendizagem. Não é necessário esperar uma avaliação externa: os próprios professores podem verificar o nível de engajamento, fazer leituras corporais, ver a vontade de compartilhar suas ideias para ter a prova imediata dos resultados positivos da abordagem Mentalidades Matemáticas.



PREPARANDO A SALA DE AULA E AS ATIVIDADES

Nesse episódio, mostramos seis ferramentas que ajudam os professores a preparar sua sala de aula e as atividades. São sugestões simples, mas que podem ser incorporadas rapidamente e que tem um potencial de impacto muito grande, e podem servir como ponto de partida para o ensino de uma matemática mais aberta, criativa e visual!

1. PERGUNTAS PODEROSAS

A abordagem Mentalidades Matemáticas valoriza muito a investigação, incentivando os alunos a criarem e descobrirem suas soluções e a argumentarem seus raciocínios, e também o papel do cético ao escutar o raciocínio de outro colega.

Isso porque convencer seus colegas sobre suas ideias é uma maneira constante de fazer trabalho em grupo, priorizando a interação aluno-aluno. Para tanto, você pode prepará-los e ensiná-los os três níveis de convencimento (figura 1): o primeiro é convencer-se a si próprio (o mais fácil); o segundo é convencer um amigo; e o terceiro – e mais desafiador – é convencer um cético (protocolo elaborado por Cathy Humphreys).

Algumas perguntas que os professores podem fazer para incentivá-los a engajarem em conversas e trazer esse ambiente seguro são:

• Como você vê a ideia?

figura 1

- Como a resposta faz sentido?
- Por que este método funciona?
- Como este método está conectado a outros?
- Como essa ideia pode ser representada de formas diferentes?
- Você consegue apresentar provas?
- Você consegue apresentar provas visuais?
- Você consegue justificar seu pensamento?
- Você consegue prever o que aconteceria se...?
- Você cometeu algum erro interessante?

Convencer a si próprio
Convencer um amigo
Convencer um cético

2. USANDO JOGOS PARA DESENVOLVER SENSO NUMÉRICO

Jogos são uma ferramenta muito potente para ajudar os alunos a desenvolverem senso numérico e, assim, também terem maior flexibilidade numérica¹. É importante lembrar que o senso numérico é a base da matemática de alto nível. Quando os alunos interagem de forma flexível com os números, eles fazem diversas conexões e relações de modo que eles aprendem e memorizam os fatos matemáticos com muito mais profundidade do que se fosse apenas decorá-los.

Assim, buscar engajamento em atividades e jogos que focam na compreensão matemática, e não na memorização por meio da repetição, vai fazer com que seus alunos aprendam mais e construam as bases para uma matemática de alto nível. Além, é claro, de deixar sua sala de aula muito mais aberta, criativa e visual!

No webinário, o professor Cassiano compartilhou um jogo, muito simples e que utiliza poucos recursos (e que pode ser feito de forma remota, veja adiante em recursos recomendados): O quão perto de 100? Nesse jogo, os alunos recebem uma folha com uma grade quadriculada e 2 dados. Os alunos jogam os dados de forma alternada e vão registrando os resultados dos no campo abaixo, preenchendo na matriz na grade até não haver mais espaço. O interessante é ver como os alunos começam a pensar nas diferentes formas de representar a matriz ou a área a ser preenchida, de modo a usar todos os quadrados da grade.

Jogado em dupla ou cada aluno individualmente contra o professor (como a professora Maitê fez de maneira remota, usando um simulador de dados online), os alunos trabalham a multiplicação e noções de áreas de maneira muito mais profunda e significativa.

1. No terceiro episódio da nossa série, o tema foi **Flexibilidade Numérica**, com teoria e prática sobre como você pode desenvolvê-la com seus alunos.

3. REDUZINDO REPETIÇÕES, APROFUNDANDO DISCUSSÕES

Mostrar outras linguagens dentro da matemática traz uma abertura, acessando crianças que muitas vezes não participariam da atividade. Um recurso bastante simples e que qualquer professor pode lançar mão é o papel-diamante, já mencionado em outros episódios da nossa série "Multiplicando Saberes"².

Esse recurso incentiva os alunos a irem além do que simplesmente executar um método. Muitas vezes alunos replicam um método, mesmo sem ter entendido a questão. O papel-diamante propõe que os alunos deem os resultados em diferentes linguagens. Abordar o conteúdo de maneira multidimensional dá a oportunidade para comunicação e desenvolvimento cerebral. De acordo com neurocientistas, a sincronia entre várias áreas cerebrais resulta em cérebros fluidos e flexíveis. Você pode se surpreender com as representações visuais e histórias que os alunos elaboram para contar sua solução, como no caso da subtração de frações (figura 2).

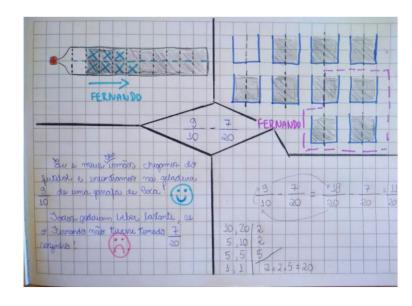


figura 2

4. ADICIONADO VISUAL

Evidências da neurociência indicam que representações visuais nos ajudam a aprender matemática. Elas apontam também para a necessidade urgente de mudar a maneira como a disciplina é oferecida em sala de aula, mas diferentes modos de ver, entender e ampliar ideias matemáticas têm sido subutilizados nas salas de aula - muitos alunos aprendem a matemática como uma disciplina exclusivamente numérica e abstrata.

Quando eles aprendem por meio de abordagens visuais, passam a ter acesso a compreensões novas e profundas, transformando a relação que têm com a disciplina. Eles podem usar diferentes estratégias para resolver as mais diversas questões, desde padrões, a gráficos e equações.

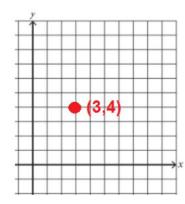
No quarto episódio da nossa série, exploramos a fundo a questão da matemática visual, da teoria à prática.

É possível **assistir novamente** ou acessar o material de apoio **AQUI**.

5. DÊ UMA RESPOSTA, CRIE UMA PERGUNTA

A resposta de uma questão é muito valorizada. Todo mundo quer saber e acertar. Mas uma coisa simples de fazer na sala de aula, que muda a lógica e engaja os alunos, é dar uma resposta e pedir que eles construam a pergunta e expliquem seu raciocínio.

O professor Jack deu um exemplo usando equação (figura 3). Os alunos podem resolver individualmente e, depois, em grupo descobrir como as perguntas se agrupam e se relacionam.



Crie a equação de uma reta que passe pelo ponto (3,4). Descreva seu raciocínio.

6. ESTIMULANDO A CRIATIVIDADE MATEMÁTICA

É possível estimular a criatividade matemática de diversas formas, principalmente por meio de atividades abertas. De modo geral, uma atividade aberta é aquela na qual não há um resultado único, não existe uma forma predefinida para abordar uma questão ou um problema. Em outras palavras, não há um gabarito em atividades abertas.

Trabalhar atividades abertas com os alunos proporciona um ambiente de aprendizagem no qual eles têm que utilizar uns aos outros como recursos, explorar soluções alternativas, comunicar e explicar seus raciocínios, e analisar questões sobre diferentes perspectivas. Com isso, o que ocorre verdadeiramente é a delegação de autoridade intelectual para os alunos. Você notará como surgirão respostas e soluções inesperadas.

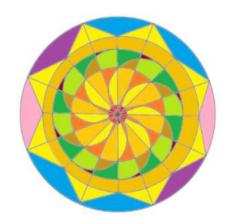
Uma experiência compartilhada no nosso webinário pela professora Maitê foi o uso de mandalas para trabalhar diversos conteúdos, como formas geométricas planas, ângulos, simetrias, medidas de comprimento, área e proporção.

Assim como no webinário, a abertura da aula foi feita com a apresentação do produto final, uma mandala. A pergunta para os alunos era quais elementos matemáticos estavam presentes naquele desenho, instigando-os a pensar como construir sua própria mandala e quais os recursos necessários.

Desta forma, os alunos começaram a criar um plano do que eles queriam desenhar, buscando os recursos e ferramentas necessários. Aos poucos, foram sendo introduzidos conceitos como divisão de ângulos, perpendicular, paralela, intersecção de circunferências e, é claro, o compasso.

Os alunos demonstraram grande interesse em criar os desenhos e puderam desenvolvê-los a partir de suas próprias ideias, usando diferentes rotas e conceitos, conforme montavam sua mandala.

Além do trabalho manual, com a utilização de compasso, uma alternativa para as aulas remotas é a utilização do GeoGebra, programa no qual os alunos podem criar seus próprios desenhos (figura 4 e 5), explorar os diversos recursos e ferramentas, além de compartilhar a tela para o professor e a turma acompanharem o progresso.



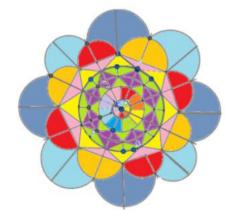


figura 4 figura 5

BUSCANDO EVIDÊNCIAS DE APRENDIZAGEM

Como mencionamos anteriormente, não é necessário esperar uma avaliação externa: os próprios professores podem buscar evidências de aprendizagem na sua sala de aula. Podemos olhar para a mudança de cultura e qualidade da discussão para entender que a aprendizagem está ocorrendo.

Listamos, a seguir, quatro evidências que indicam que sua sala de aula está mais aberta, criativa e visual e seus alunos mais engajados, aprendendo mais:





- Os alunos não precisam levantar as mãos para compartilhar:
 quando os alunos têm muitas ideias, eles não esperam para
 que elas sejam reconhecidas. Eles começam a falar entre eles.
 Deste modo, estão demonstrando que sabem que suas ideias
 têm valor e são reconhecidas. Começam, então, a se ver como
 seres matemáticos.
- Diversas estratégias são apresentadas: não só um método é apresentado. Ter uma lousa cheia de diferentes ideias é um ótimo indicador de que os alunos estão explorando e que é possível fazer discussões mais profundas.
- Os alunos conversam com colegas: um bom indicador é quando o professor não precisa ficar fazendo a mediação da sala. Claro que a intervenção pode ocorrer para garantir que todos estejam entendendo e participando, mas a troca entre os alunos é muito rica e os ajuda a desenvolver vocabulário e argumentação para defender suas ideias.
- Os alunos nos surpreendem com suas ideias:

 é importante que o professor, no momento do
 planejamento, tente prever algumas soluções e
 caminhos possíveis. No entanto, isso não significa
 dizer que osalunos não vão trazer outras opções
 possíveis e nos surpreender, mostrando como
 estão engajados e aprendendo mais.



COMO PODEMOS NOS MANTER CONECTADOS?

Quanto mais os professores e educadores se conectam e compartilham com uma comunidade de aprendizagem, mais oportunidades surgem, mais se ampliam a gama de resoluções e possíveis conexões em sala de aula. A troca entre pares é muito rica, pois eles podem se apoiar uns nos outros e trocar experiências sobre sua sala de aula. A rede MM é um exemplo de como é importante cultivar a troca entre pares. Siga neste material e saiba como fazer parte.

Existem várias atividades de colaboração nas quais você pode se engajar com equipes de professores. A seguir, elencamos cinco pontos importantes no que diz respeito a essa troca:

Reflexão: nem sempre vai dar certo.
 Como fazer disso uma aprendizagem?



Não importa o quanto você planeje ou o quanto você se prepara. Às vezes, a atividade ou uma aula não dá certo. Professores e educadores acabam se cobrando para atingir um resultado, mas esquecem que existe um processo e fatores externos que eles não podem controlar.

Nossa recomendação é replicar o mesmo cuidado que temos com o erro dos alunos, lembrando que erros são um sinal de que a pessoa está pronta para crescer. Assim, é possível refletir, buscando entender o que deu certo e o que não deu certo.

 Buscar entender ao invés de só corrigir: quais as conexões que estão na compreensão?

Quando falamos em reflexão, queremos buscar o que está por trás do raciocínio e quais foram as conexões que apareceram. Quando compartilhamos isso com nossos pares, é importante lembrarmos da escuta cuidadosa que nos leva à compreensão sem repreensão pelas diferentes estratégias.

COMO PODEMOS NOS MANTER CONECTADOS?

 Compartilhar diferentes estratégias: aula e atividades



A generosidade entre pares é muito importante. Todos estão em um processo de aprendizagem. Compartilhar planejamento, atividades e aulas, contando como iniciou, fazer perguntas disparadoras, o que fez, como fez, o que mais aconteceu é muito enriquecedor para uma comunidade de aprendizagem. Todos aprendem mais: quem está compartilhando (que está ouvindo) e, é claro, os alunos.

• Filmagem das aulas: sem julgamento e com evidências

Além de observação de sala de aula, a filmagem proporciona a oportunidade de outros professores aprenderem com a experiência de seus pares e o próprio professor consegue investigar melhor sua sala de aula. Vale destacar que, tanto para observação de sala de aula quanto para a filmagem, é muito importante que o professor que está dando a aula esteja confortável e que os observadores tenham o cuidado de olhar para o contexto e as razões por trás das ações. Para isso, é importante aprender a ver e ouvir as particularidades do ensino. Indicamos o livro Rodadas Pedagógicas - Como o Trabalho em Redes Pode Melhorar o Ensino e a Aprendizagem (Editora Penso), especialmente o capítulo 4, disponível AQUI.

• Rede Mentalidades Matemáticas



Lançada em setembro de 2020, a Rede MM soma, atualmente, cerca de 140 pessoas interessadas em conhecer e compartilhar suas práticas em sala de aula com base na abordagem do Programa Mentalidades Matemáticas. A rede, que se desenvolve em um grupo na plataforma Whatsapp, se subdivide em células regionais (Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro, Distrito Federal, entre outros) que, por sua vez, promovem encontros regulares para troca de experiências entre os pares.

A rede se propõe a mostrar que a matemática é aberta, criativa e visual. Em 2021, a meta é expandi-la e atuar cada vez mais próximo de seus integrantes. Haverá, por exemplo, uma plataforma digital em que as células poderão ser mais colaborativas, facilitando a interação e o fluxo de comunicação! Ficou curioso e com vontade de fazer parte desse grande movimento em prol da mudança no ensino e aprendizado da matemática? **Clique aqui** e cadastre-se na Rede.

RECURSOS RECOMENDADOS

ATIVIDADES

Selecionamos algumas atividades para você fazer com seus alunos:

• Quadrados em escada

Instruções para professor

• Quadrados sobre quadrados

Instruções para o professor Ficha de atividade

• Corrida ao 100

Instruções para o professor Ficha de atividade

• Quão perto de 100?

Instruções para o professor Ficha de atividade Simulador de dados online

• Pintando o Cubo

Instruções para o professor Ficha de atividade

• Um labirinto muito grande ou muito pequeno?

Instruções para o professor Ficha de atividade



Rodadas Pedagógicas - Como o Trabalho em Redes Pode Melhorar o Ensino e a Aprendizagem



Mentalidades matemáticas - estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador



O que a matemática tem a ver com isso?



Fluência sem Medo



Ver para Entender



Prove para mim!

RECURSOS RECOMENDADOS: LIVROS E ARTIGOS

SOBRE O MULTIPLICANDO SABERES

A série de webinários "Multiplicando Saberes" teve 6 encontros ao vivo para compartilhar práticas de sala de aula dentro da abordagem das Mentalidades Matemáticas. Acesse o nosso canal no Youtube e confira todos os episódios anteriores.

O objetivo dessa série de webinários foi compartilhar nossas investigações e aprendizagens sobre a aplicabilidade da abordagem Mentalidades Matemáticas no contexto brasileiro.

Os encontros on-line foram 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.

Compartilhe com sua rede e acompanhe o Programa Mentalidades Matemáticas nas redes sociais:









realização:

parceria:

apoio:







Por uma matemática mais aberta, criativa e visual

