

MATEMÁTICA EM AÇÃO

Práticas lúdicas,
ativas e criativas para
ensinar e aprender



Idealização



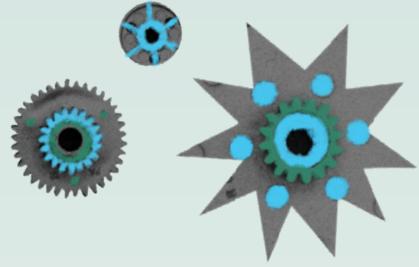
Parceria



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



Expediente



Fundação Itaú

Presidente

Eduardo Saron

Comunicação institucional e estratégica

Gerência Executiva

Ana de Fátima de Sousa

Coordenação

Alan Albuquerque e Renato Corch

Comunicação Institucional

Maysa Correa (terceirizada)

Estratégias digitais e gestão de marcas

Ailson Taveira

Itaú Social

Superintendente

Patrícia Mota Guedes

Gerente de desenvolvimento e soluções

Sonia Maria Barbosa Dias

Coordenador de desenvolvimento e estudos

Alexandre Moreira Santos

Analista de desenvolvimento e estudos

Lucas Viana Gregório

Produção

Redação

Maggi Krause - Trilha de Ideias

Leitura crítica

Claudia Codolo

Edineia Pereira

Design e diagramação

Boitatá Design

Revisão textual

Denise Yumi

Ministério da Educação | MEC

Secretaria de educação básica | SEB

Katia Helena Serafina Cruz Schweickardt

Diretor de políticas e diretrizes da educação integral básica

Alexsandro do Nascimento Santos

Coordenadora geral de ensino fundamental

Tereza Santos Farias

Coordenadora de projetos

Érika Botelho Guimarães

Técnicos em assuntos educacionais

Ananda Carrias Lima Sousa

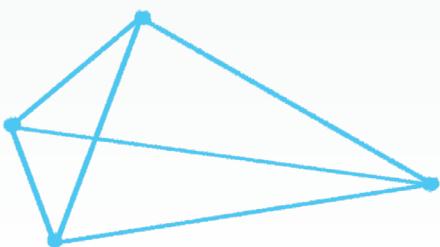
Consultores especialistas

Allan Greicon Macedo Lima

Lívia Prado Martins

Stael Borges Campos

Victor Augusto Both Eyng



Sumário

$$2x + 8(a+b) = ???$$

?

?

?

?

?

Apresentação	4
Matemática em ação	5
Os projetos selecionados	9
A sabedoria matemática em jogos e brincadeiras de origem africana	13
Costumes culinários do quilombo: a matemática com outro sabor	23
Horticultura como estratégia para aprender geometria plana	33
Construir robôs com materiais recicláveis aproxima a turma da matemática	38
Investigação matemática: laboratório de atividades práticas dentro da escola	45
Laboratório de matemática: jogos e interação potencializam a aprendizagem	53
Criatividade e cor nos mapas mentais potencializam a dinâmica de estudo	63
Interação na tela dos tablets amplia a aprendizagem da geometria plana	72
Tem matemática na dança!	79
Semana da matemática traz diversão e movimento a uma escola em Rio Grande	86



Apresentação

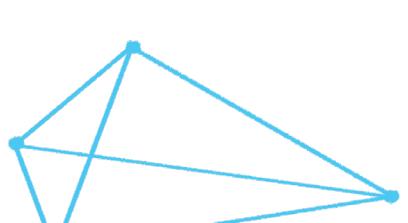
A matemática é uma linguagem universal, que nos permite compreender padrões, estruturar o pensamento e interpretar o mundo com mais profundidade. Ela vai além dos números e fórmulas: é, sobretudo, uma forma de desenvolver o raciocínio, a criatividade e o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Ensinar matemática nos anos finais do ensino fundamental é proporcionar aos estudantes ferramentas para interpretar dados, resolver problemas reais, argumentar com base em evidências e tomar decisões informadas.

Inspirados por pensadores como Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio, acreditamos que a aprendizagem matemática se enriquece ao dialogar com o cotidiano, com a cultura e com os saberes dos estudantes. Práticas que valorizam a etnomatemática, o uso de tecnologias, os jogos, os projetos interdisciplinares e a experimentação, podem tornar os conteúdos mais significativos e acessíveis. Ao mesmo tempo, o ensino da matemática se ancora no conhecimento pedagógico específico desta área, pois sem esse alicerce, até mesmo as iniciativas mais bem-intencionadas correm o risco de se esvaziar de propósito e efeito. É nesse sentido que as experiências aqui mapeadas ilustram o trabalho de professores focados em transformar a percepção da matemática como algo distante e abstrato em uma experiência de descoberta, pertencimento e expressão.

Cada proposta que compõe esta coletânea representa esse esforço concreto em tornar a matemática mais viva, mais próxima, mais encantadora e potente. Que este material se revele fonte de inspiração e se some a outros esforços por aprendizagens de matemática que nunca deixem nenhuma criança, adolescente ou jovem de fora. São exemplos de educadores e educadoras que acreditam na transformação de um país pela educação — e na matemática como parte fundamental dessa equação.

Patricia Mota Guedes

Superintendente do Itaú Social



Matemática em ação

Uma coletânea para reconhecer, valorizar e disseminar práticas pedagógicas

A matemática não é apenas uma ciência que lida com números, cálculos e padrões, mas nos ajuda a compreender o mundo. Fundamental para o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas, aprendê-la na escola é um direito. Sua importância para o desenvolvimento de habilidades essenciais e para preparar os alunos para o futuro já é vastamente reconhecida, mas formular estratégias que coloquem a matemática como prioridade nas políticas educacionais brasileiras tornou-se uma necessidade urgente.

Os desafios na aprendizagem matemática são vivenciados por adolescentes em todo o mundo, mas se agravam em países como o nosso por conta do déficit de formação dos professores, pouca valorização destes profissionais, além de desigualdades raciais e socioeconômicas entre os estudantes, que acaba refletindo em sala de aula. Por volta dos 15 anos, sete em cada dez brasileiros não apresentam o nível básico de aprendizado em matemática (nível 2), segundo o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) de 2022. Entre os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a média é de apenas três em cada dez.

Os anos finais do ensino fundamental, que vão do 6º ao 9º ano, constituem uma fase de transição na vida escolar: os estudantes passam a ter vários professores e diferentes componentes curriculares, e ao mesmo tempo experimentam alterações típicas da entrada na adolescência – físicas, emocionais e sociais. Geralmente passam a frequentar uma escola maior e entram em uma rotina com novos conteúdos e tarefas mais complexas. Tais mudanças podem ter impacto negativo, gerando desinteresse pela aprendizagem, comportamentos disruptivos (principalmente por parte dos meninos), baixa autoestima (principalmente as meninas e os estudantes com deficiência)



e declínio no desempenho (principalmente dos pertencentes a minorias sociais)¹. A etapa agrega muitos dos desafios, dentre os quais o alto índice de evasão escolar na transição para o ensino médio e a ausência de programas e políticas específicos.

Mesmo diante deste cenário desafiador, sabemos que buscar o desenvolvimento integral dos adolescentes brasileiros passa pela construção da cidadania, em seus direitos e deveres. E que é preciso equiparar as oportunidades de aprendizagem, combatendo as desigualdades dentro e fora da escola. As fragilidades no ensino deste componente curricular impactam também na produtividade do país. Segundo estudo do Itaú Social², trabalhadores em profissões com uso intensivo da matemática têm maior nível de escolaridade e menor taxa de informalidade do que a média e salários mais altos. Assegurar a capacidade de aprender conhecimentos matemáticos nos anos finais do ensino fundamental fazem, portanto, a diferença no caminho educacional dos estudantes e no desenvolvimento econômico do país.

Espalhados pelo Brasil, milhares de educadores potencializam a aprendizagem dos adolescentes nessa etapa da educação. Diante disso, o Itaú Social, em parceria com a Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (SEB/MEC), lançou o edital “Matemática nos anos finais do ensino fundamental” de 2024. Os projetos foram analisados por uma comissão composta por participantes internos e externos à Fundação Itaú, professoras(es) especialistas, pesquisadoras(es) na área de educação e matemática focada nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano). Eles observaram nos trabalhos inscritos características importantes como a adesão aos objetivos de aprendizagem relacionados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o desenvolvimento de competências e habilidades do currículo de matemática dos anos finais e o embasamento em teorias, conceitos e evidências a respeito das práticas de ensino-aprendizagem da matemática. Os projetos contemplados cumpriram de modo eficaz seus objetivos, muitos deles propondo a redução das desigualdades educacionais, ou seja, diminuindo lacunas de repertório em razão do contexto socioeconômico, características étnico-raciais, gênero e deficiência.

¹ OECD, 2011; Jindal-Snape, Hannah, Cantali, Barlow, & MacGillivray, 2020; Symonds & Galton, 2014.

² Contribuição dos trabalhos intensivos em mMatemática para a economia brasileira. Disponível em: <https://www.fundacaoitaú.org.br/observatorio/contribuicao-dos-trabalhos-intensivos-em-matematica-para-economia-brasileira>

$$2x + 8(a+b) = ?$$

?

?

?

?

As dinâmicas dentro dos espaços escolares e as estratégias de formação de professores que você vai conhecer nas próximas páginas abraçam temáticas conhecidas na matemática, mas são apresentadas em novos formatos, que privilegiam, sobretudo, o uso de metodologias ativas e a construção de sentido em relação aos objetos de aprendizagem. Etnomatemática, educação quilombola, jogos de tabuleiro, realidade aumentada, aplicativos em tablets, mapas mentais, robótica, agricultura, culinária, sustentabilidade, dança e história da matemática são alguns dos termos que se conectam aos trabalhos selecionados.

As estratégias pensadas pelos autores dos projetos têm como objetivo instigar a vontade de aprender matemática nas turmas, sempre privilegiando a curiosidade, o pensamento lógico e as descobertas. As abordagens têm um aspecto interativo, que garante que os estudantes aprendam em conjunto com seus colegas, em interação direta com os objetos do conhecimento ou em contato com a cultura de seus ancestrais.

Entretanto, o que as 10 dinâmicas selecionadas, tão diferentes entre si, têm em comum? Além dos bons resultados, que vão desde a descoberta do gosto pelos desafios até a melhora em avaliações, os projetos deram luz a uma realidade. Eles possibilitam aos estudantes, que por vezes tinham ansiedade ou medo da disciplina, uma aproximação do componente. E, acima de tudo, que ganhem confiança sobre a própria capacidade de aprender – uma habilidade que ultrapassa as fronteiras da escola e amplia suas trajetórias profissionais e pessoais.

A matemática é valiosa, sobretudo, quando provoca os estudantes a pensar, modelar, argumentar e entender o mundo de forma mais complexa. Projetos interdisciplinares equilibram a aplicabilidade de vários conhecimentos com a valorização do raciocínio matemático em si, como uma linguagem e forma de pensar. Isso amplia a educação integral de adolescentes e jovens, fazendo com que não apenas compreendam conceitos matemáticos, mas entendam seu papel na sociedade, seu impacto no meio ambiente e no desenvolvimento do lugar onde vivem.

Anos finais do ensino fundamental no Brasil



Taxa de distorção idade-série: **19,3%**

Fonte: Censo Escolar, 2023

A matemática nos anos finais do ensino fundamental

$$2x + 8(a+b) = ???$$

?

?

?

?

?

Por volta dos 15 anos, sete em cada dez brasileiros não apresentam o nível básico de aprendizado em matemática (nível 2), segundo o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) de 2022.

Entre os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a média é de apenas três em cada dez.

Os projetos selecionados



Ananse - Tecendo sabedoria na matemática com jogos e elementos culturais africanos

Salvador, BA

O projeto de extensão universitária de Simone Moraes, professora associada do departamento de matemática da Universidade Federal da Bahia (UFBA), cria materiais didáticos para apoiar o ensino de matemática, história e cultura afro-brasileiras nas escolas públicas, propondo novas perspectivas de atuação em sala de aula para futuros professores, e despertando, nas oficinas realizadas, o interesse dos alunos dos anos finais do ensino fundamental, especialmente os afrodescendentes.

Math 1000: Calculus I, Fall 2013, Section 001, Dr. Michael J. Greenblatt

Matematica com s

A líder comunitária Sirlene Santos e o coordenador pedagógico José Brito conduzem a educação escolar quilombola da rede Sankofa, com turmas multisseriadas no contraturno escolar, fomentando o trabalho em equipe, a colaboração e a comunicação entre os alunos. No projeto, as atividades culinárias em grupo integram conhecimentos matemáticos e as experiências de crianças e adolescentes dentro do contexto

HORT&MAT: a horticultura como ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria plana

aprendizag
Salvadólis, BA

Professor de matemática e agrônomo, Petronilio Bispo leva os adolescentes a compreenderem os conceitos de perímetro e área de quadrados e retângulos, utilizando a horta escolar como um recurso didático. O projeto, que estimula o trabalho em grupo e a aprendizagem por meio de uma experiência significativa, torna mais simples visualizar a geometria na prática, planejando e observando os canteiros para o cultivo.

Robótica com materiais recicláveis e tecnológicos no campo da matemática prática

Bacabal, MA

Oficinas de robótica organizadas pelo professor Antonio de Souza Silva resgatam a vontade e o interesse dos alunos para aprender matemática de forma prática e dinâmica. Além de recompor aprendizagens básicas, como o conhecimento sobre área, perímetro e volume, a utilização de materiais recicláveis promoveu a consciência ambiental dos estudantes, que participam de eventos para expor suas criações.

Laboratório sustentável de matemática da Escola Gertrudes Prata Lima

Pecém, São Gonçalo do Amarante, CE

Atividades mão na massa, como medir formas geométricas, calcular áreas e volumes, ou realizar experimentos estatísticos, desenvolveram nos alunos do 9º ano do professor Miguel Vinícius Câmara habilidades como coletar, analisar e interpretar dados. A ideia permitiu que comprovassem teorias em investigações práticas, sempre conduzidas com materiais recicláveis ou de baixo custo, pelo espaço físico da escola e da comunidade e associassem situações do cotidiano à matemática.

Laboratório de matemática móvel e virtual

Brasília, DF

Orientados pela professora Bruna de Sousa de Oliveira a planejar a construir jogos de tabuleiro e de ação para resolver desafios matemáticos, os estudantes do 8º ano produziram materiais didáticos com matéria-prima reciclável que são guardados em uma grande caixa sobre rodas, o laboratório de matemática móvel. As criações são usadas em aulas regulares para a fixação de conteúdos e podem ser acessadas em uma plataforma virtual por outros professores.

Aprendizagem ativa em matemática: mapas mentais como forma de registro próprio dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental

Belo Horizonte, MG

No projeto da professora Liliane Rezende Anastácio os alunos escolhem palavras-chave e estabelecem uma hierarquia entre várias ideias utilizando cores, setas curvas e lettering nos mapas mentais. Essa forma de registro ativo serve para sintetizar e organizar informações e assim, de forma personalizada, cada um visualiza operações e conceitos da matemática a seu modo, melhora seus procedimentos de estudo e avança na aprendizagem.

Ensino e aprendizagem de geometria com a utilização do GeoGebra em tablets na unidade escolar

Seropédica, RJ

Considerando a geometria como fundamental para o desenvolvimento da capacidade de visualização espacial, da resolução de problemas e do desenvolvimento do pensamento lógico, o professor Alexander Pires da Silva providenciou tablets para os alunos do 6º ano para que, em duplas, descobrissem e discutissem as propriedades dos quadriláteros com ajuda do software GeoGebra. A tecnologia permitiu que o docente investigasse seus processos de aprendizagem.

Eles dançam, eu danço - Estudo das relações existentes entre o movimento corporal e os deslocamentos na dança e as transformações isométricas no plano cartesiano

Petrópolis, RJ

A professora Marcia Viana Suriano trabalhou com coreografias de dança de forma inovadora com os alunos do 8º ano. Observando os movimentos corporais e os deslocamentos entre os dançarinos como pontos no plano cartesiano, eles compreenderam e identificaram simetrias e isometrias matemáticas. O projeto culminou na criação de uma coreografia que foi registrada em formato de notação e dançada em um evento escolar.

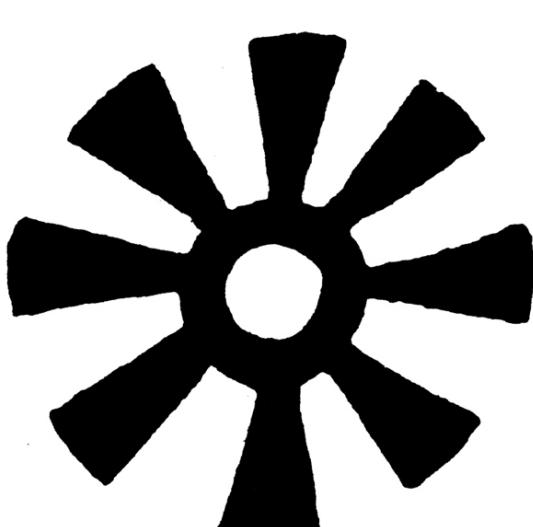
Semana da matemática

Rio Grande, RS

Atividades lúdicas, jogos e oficinas movimentam esse evento especial, que já entrou para o calendário da escola onde atua a professora Valéria Souza Farias. A Semana da matemática aguça o interesse dos alunos dos anos finais do ensino fundamental e ensino fundamental ao explorar temas específicos da etapa e matemáticos destacados e ao estimular o aprendizado ativo e interdisciplinar, valorizando saberes de diversas áreas e épocas do conhecimento humano.

A sabedoria matemática em jogos e brincadeiras de origem africana

Projeto de extensão universitária da UFBA cria materiais didáticos para apoiar o ensino de ciências da Terra e da Natureza



O símbolo adinkra Ananse Ntontan, que representa uma teia de aranha e simboliza sabedoria, criatividade, engenho e complexidade da vida, foi escolhido para nomear o projeto na UFBA: **Ananse - Tecendo sabedoria na matemática com jogos e**

Ananse Nontan (Fonte: IPEAFRO) Retirado do site
<https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/tecnologia-ancestral-africana-simbolos-originais>

Jogos, elementos culturais e artefatos arqueológicos de origem africana abrem caminhos para aprender a matemática de forma lúdica e dinâmica. Eles podem ser experimentados em aulas curriculares para estabelecer elos entre os alunos e a cultura e ciência desenvolvidas na África ou provenientes daquele continente. Ter contato com essa sabedoria ancestral e usá-la de forma didática seria uma das maneiras de cumprir a lei nº 10.639/03, que definiu como obrigatório o ensino da história e cultura afro-brasileira no ensino fundamental e médio de todas as escolas do país.

No segundo trimestre de 2023, 56,1% da população brasileira se autoidentificou como preta ou parda na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), do IBGE. O número vem crescendo desde os anos 1980, impulsionado por campanhas e ações afirmativas que fortaleceram nas pessoas o reconhecimento de sua afrodescendência. No entanto, na hora de trabalhar as temáticas relacionadas à ancestralidade e identidade africana nas escolas, é preciso admitir que ainda estamos longe de implementar a lei, vigente há mais de duas décadas

Rede pública de Salvador³

Salvador (BA)

Número de escolas	Número de matrículas nos anos finais
613	84.489
Ideb	Distorção idade-série
4,2⁴	28,6%⁵

Perfil da professora

Simone Moraes

Mulher negra brasileira, africana em diáspora, doutora em matemática, já trilhou vários caminhos nesta ciência, se enveredando pelo ensino, extensão e pesquisa.

Atividade: Professora associada do departamento de matemática da Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Graduação: Bacharela em matemática pela PUC/SP

Formação específica: Mestra em matemática pelo ICMC-USP, e doutora em matemática pela Unicamp, com estágio pós-doutoral na Universidade de Valência, na Espanha

Área de atuação: Docente de disciplinas de graduação com ênfase no ensino de matemática e produção de materiais de apoio; foi docente orientadora do Programa Residência Pedagógica da UFBA

Tempo de atuação: 29 anos de atividade docente no ensino superior

“Os professores contam que parte da dificuldade é não dispor de materiais adequados para trabalhar contextualizando os conteúdos nessa perspectiva africana”, explica a professora **Simone Moraes**, líder do projeto de extensão do departamento de matemática da UFBA chamado Jogos africanos e matemática. Ela desenhou o projeto em 2018 para conhecer os jogos africanos, entender seus processos estratégicos e lógicos e criar planos de aula. O objetivo é divulgar esse conhecimento para que seja utilizado nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, e auxiliem a desenvolver habilidades da BNCC nestas etapas. “Nessa trajetória, até mesmo dentro da universidade, nós, que somos pesquisadores e estudantes negros, percebemos o quanto ignoramos a história dos ancestrais, as visões estereotipadas que temos do continente africano e o desconhecimento dos reinos que existiram ali antes da nossa colonização”, diz ela, lembrando que o Brasil foi o último país das Américas a abolir a escravidão.

Dedicada exclusivamente à universidade, Simone estende os próprios braços, os de seus orientandos, de colaboradores e de estudantes das disciplinas do currículo de extensão em direção às escolas públicas de Salvador e da região. Eles propõem oficinas com artefatos arqueológicos, elementos culturais e jogos de

³ Fonte: QEDu <https://qedu.org.br/municipio/2927408-salvador/censo-escolar>

⁴ Anos finais do ensino fundamental, 2023.

⁵ Fonte: QEDu <https://qedu.org.br/municipio/2927408-salvador/distorcao-idade-serie>

tabuleiro africanos, sempre em diálogo com o ensino de matemática. Durante as atividades, apresentam possibilidades de aprender e ensinar matemática nos anos finais do ensino fundamental com saberes matemáticos provenientes do continente africano.

A trilha de conhecimentos passa pelos papiros egípcios, com o teorema do triângulo retângulo e conhecimentos avançados de matemática, utilizados, por exemplo, nas pirâmides e nos sistemas de irrigação de Kemet; por artefatos arqueológicos, como o osso de Ishango e sistemas de numeração, assim como a ocre de Blombos e triangulações; por elementos culturais africanos, como os símbolos adinkras, do povo Akan, de Gana, assim como os desenhos sona, do povo Tchokwe de Angola, as máscaras de diversos grupos étnicos, as pinturas coloridas das fachadas de casas, do povo Ndebeles, da África do Sul e Zimbabwe, os tecidos Kente, do povo Ashante, entre outros que permitem trabalhar geometria, ensino de frações e proporções.

São tantos os elementos e saberes, muitos deles interligados, que inspiraram Simone a batizar o projeto de Ananse - Tecendo sabedoria na matemática com jogos e elementos culturais africanos. Na história, contada pelo povo Akan, que vive em Gana e na Costa do Marfim, a personagem Ananse é uma aranha que se tornou a dona de todas as histórias existentes após cumprir uma missão dificílima dada por Nyame, a divindade Akan responsável pela criação. Em função dos seus feitos, Ananse possui seu próprio adinkra, o Ananse Ntontan. O símbolo é a estilização de uma teia de aranha e carrega os significados de sabedoria, de criatividade e das complexidades da vida. A analogia com o projeto coordenado por Simone é imediata. De certa forma, ele também carrega o desafio de organizar essa rede de saberes ancestrais africanos e de aproximar os conhecimentos gerados na universidade da prática nas escolas.

Objetivos da prática

Elaborar, organizar e promover oficinas de jogos, artefatos arqueológicos e elementos culturais africanos para o ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental, apresentando atividades diversificadas com aspectos culturais, históricos e geográficos de países africanos, assim como da origem da matemática em África, para despertar o interesse nessa ciência e estimular a participação dos alunos, especialmente os afrodescendentes.

Como funciona

Na oficina de máscaras africanas, por exemplo, os alunos utilizaram conceitos e habilidades de geometria plana, tais como a construção de triângulos e polígonos, a semelhança de figuras planas e o cálculo de áreas.

Habilidades da BNCC abordadas:

EF06MA18

Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.

EF06MA21

Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

EF07MA21

Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

1. Discussão de conceitos

Divididos em equipes, os alunos foram convidados a refletir, revisar e consolidar os assuntos abordados para resolver os desafios propostos com o auxílio de professor(a) ou estudante instrutor.

2. Desafios

Para construir as máscaras africanas, eles enfrentaram problemas de construção geométrica e relações de proporção entre figuras geométricas.

3. Passo a passo

As estratégias didáticas incluíam criar desafios e questões de resolução rápida e dedutiva para os adolescentes. Foram apresentados modelos e exemplos de cada atividade e, diante das dificuldades na execução, foram propostas analogias, a observação e o uso de raciocínio lógico. Por exemplo, na dificuldade de construir uma figura geométrica, era construída outra figura, destacando o passo a passo e depois incentivando a criação própria.

4. Avaliação participativa

Realizar todas as atividades da oficina e construir a máscara proposta foi a maneira de aferir a compreensão dos conhecimentos matemáticos envolvidos.

Matemática em ação. Práticas lúdicas e criativas para ensinar e aprender

África em oficinas, workshops e eventos de matemática



Projeto de extensão universitária da UFBA, realizado por estudantes de licenciatura com alunos de escolas públicas.

Estudantes dos anos finais do ensino fundamental participam de oficina do projeto Ananse - Tecendo sabedoria na matemática com jogos e elementos culturais africanos.



Estudantes da rede pública em ação realizada na UFBA, acompanhados por professores e estudantes da licenciatura em matemática.

Jogos e atividades lúdicas são desenvolvidos por estudantes da graduação, que aliam saberes matemáticos ao pertencimento e valorização da cultura africana.



Fotos: Eholder de Souza/Fundação Itaú

Os **adinkras** são um conjunto de símbolos pertencente ao povo Ashanti, atualmente localizados principalmente nos países Gana, Burkina Faso e Togo, na África Ocidental. Eles são ideogramas que expressam valores tradicionais, ideias filosóficas, códigos de conduta e normas sociais. Podem ser divididos em algumas categorias, como animais, seres humanos, objetos artesanais,

Fonte: Espaço do Conhecimento UFMG <https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/>

Atividades conduzidas pela professora da UFBA

Desde 2018, ela coordena o **projeto de extensão *Jogos africanos e ensino de matemática***, que leva jogos africanos para atividades de ensino em escolas públicas de Salvador e da região metropolitana. As oficinas são realizadas em colaboração com estudantes da graduação da UFBA, em sua maioria voluntários.

A formação continuada de professores ocorre em workshops para instruir professores e estudantes a utilizar os materiais desenvolvidos pelos integrantes do projeto e informar sobre os países originários dos jogos e curiosidades sobre cientistas locais, mostrando como conteúdos matemáticos podem ser abordados em uma perspectiva afrocentrada.

Em **fevereiro de 2022**, a equipe do projeto de extensão *Jogos africanos e ensino de matemática* realizou o **1º Workshop – África e matemática, conexões com aporte para o ensino**, evento remoto direcionado a professores e estudantes de licenciatura em matemática que incluiu na programação palestras, oficinas de jogos e roda de conversa e contou com a participação de 70 pessoas de diversas regiões do país.

No **coletivo Ondjango Asili – África e matemática**, criado por **Simone** em 2022, e nas disciplinas ministradas nos cursos de licenciatura em matemática, são elaboradas atividades para a educação básica com elementos culturais africanos, preenchendo parte da lacuna que há na formação dos estudantes de matemática e futuros professores no que diz respeito à aplicação da Lei 10.639/03. O acervo de atividades de ensino de matemática conta com mais de vinte jogos, reunidos no [site do coletivo Ondjango Asili](#), que também disponibiliza informações sobre quase 200 jogos de tabuleiro africanos.

Em 2023, a Ação Curricular em Comunidade e Sociedade (ACCS) intitulada ***Cultura e jogos africanos no ensino da matemática*** incrementou a formação discente, discutindo temas relacionados à educação para relações étnico-raciais e ao combate ao racismo no ambiente acadêmico, e estimulando a participação em atividades de extensão. Na disciplina foram criadas seis oficinas educacionais, abordando papiros egípcios, a ocre de Blombos, máscaras africanas, símbolos adinkras, geometria sona e fractais africanos, que foram aplicadas em cinco escolas, quatro em Salvador e uma em Camaçari.

No dia 24 novembro de 2023, a equipe do Coletivo Ondjango Asili promoveu a **1ª Black Math Friday**, evento direcionado a professores e estudantes de licenciatura em matemática, que contou com uma palestra da professora Simone, relato de participantes do coletivo, apresentações de pôsteres de atividades realizadas por estudantes e torneio de jogos africanos.

De 17 a 20 de abril de 2024, o coletivo Ondjango Asili promoveu **2º Workshop África e matemática**: Conexões com aporte para o ensino, direcionado a professores de matemática, estudantes de licenciatura e alunos da educação básica, com uma palestra sobre as atividades do coletivo, mesas de discussão sobre experiências de ensino de matemática no contexto da Lei 10.639/03, sessão de debates e aulas expositivas.

No segundo semestre de 2024, a professora Simone ministrou a segunda turma da disciplina ACCS ***Cultura e jogos africanos no ensino da matemática***. Nesta edição foram elaboradas as oficinas: imagem e ação com símbolos adinkras, labirinto do reino Kush, jogos africanos, quiz da Etiópia, Trilha Território Africano, trilha com artefatos arqueológicos africanos e Uno dos adinkras. Elas foram conduzidas em três escolas, duas em Salvador e uma em Lauro de Freitas, e no verbelho de encerramento da disciplina.

No dia 29 novembro de 2024, a equipe do Coletivo Ondjango Asili promoveu a **2ª Black Math Friday**, evento direcionado a professores e estudantes de licenciatura em matemática, na programação constaram mesa de discussão com membros do coletivo, apresentações de pôsteres de atividades realizadas por estudantes e torneio de jogos africanos.

A **inscrição para o edital de “Boas práticas de matemática do Itaú Social”**, em 2024, aconteceu quando essa coleção de conhecimentos organizados de várias formas e as atividades ganharam uma chancela adinkra – a aranha Ananse, que com sua teia tece sabedoria na matemática com jogos e elementos culturais africanos.



"Há 25 mil anos, na África, nossos antepassados pegaram um osso e riscaram os primeiros números primos em uma das faces. Ele foi descoberto na República do Congo e é o tipo de informação arqueológica que não chega para nós, pois existe um apagamento desse conhecimento. Da mesma forma, encontraram papiros egípcios com o registro do teorema 'de Pitágoras' muito antes do matemático nascer. Acredito que os educadores da atualidade precisam honrar e disseminar esses saberes."

Simone Moraes

PARTICIPANTES E COLABORADORES DO ANANSE

Equipe do projeto *Jogos africanos e ensino de matemática*:

Leonardo Reis, Henrique Santiago, Jaqueline de Santana, Kelly Brandão, Felipe Carvalho, Mateus de Santana, Iasmin Moreno, Michele Souza, Bento de Moraes, Vitória Araújo e Daniel Dala Sumba.

Estudantes da ACCS 2023 (Ação Curricular em Comunidade e Sociedade):

Arianie Oliveira, Bruna Rocha, Deise Oliveira, Elton Brito, Enzo Rocha, Flávio Moura, Geovana Alves, Iasmin Moreno, Kayodê Santana, Laís Baião, Lucas Silva, Lucca Couto, Luis Carlos Soares, Luise Trajano, Mateus de Santana, Moises Silva, Naiara Santana, Sirleide Silva, Tainá Fraga e Valquiria Souza.

Estudantes da ACCS 2024 (Ação Curricular em Comunidade e Sociedade):

Alisson Conceição, Bento de Moraes, Eduarda Helena Conceição, Geovane Santos, Iuan Meirelles, Lucia Emanuela Moreira, Mariana Almeida, Monica Reis, Tatiane Souza e Victor Batista.

Professores colaboradores:

Henrique Santiago, Itana Lima, Ivana Lima, Jamile Figueiredo, Marcus Vinicius Lopes, Shirlei Sane, Susana Quirino, Victor Paiva e Caren Costamilan.



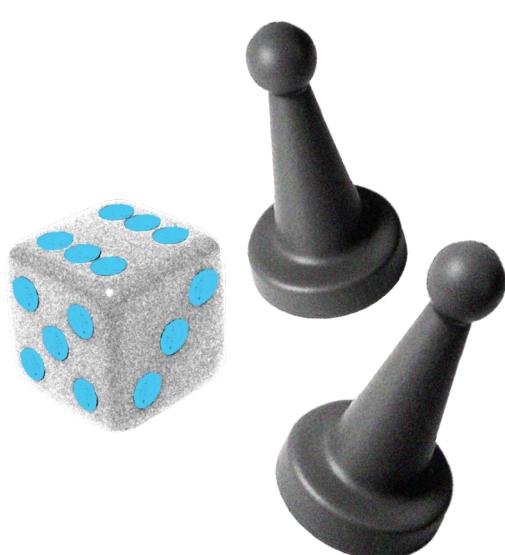
SAIBA MAIS

[Site Ondjango Asili](#) organiza em um mapa da África, os materiais dos participantes de um coletivo da UFBA que se propõem a desenvolver atividades de ensino de matemática, no contexto da Lei 10.639/03, utilizando elementos de culturas africanas, como por exemplo, jogos africanos e geometria sona.

[Primeiro site de jogos africanos](#) do projeto Jogos africanos e matemática

[1º Workshop África e Matemática](#)

[Artigo A disciplina elementos culturais e jogos africanos no ensino de matemática, uma ação curricular em comunidade e em sociedade na UFBA](#)



Costumes culinários do quilombo: a matemática com outro sabor

Adolescentes visitam casas de farinha, preparam receitas e trocam experiências com os mais velhos num cotidiano que combina cultura ancestral com habilidades do currículo.



Resgatar a diversidade cultural e o valor das tradições populares ajuda a fortalecer a identidade e o respeito pela herança afro e pelo legado dos ancestrais dentro de um quilombo. É essa a essência da educação quilombola, uma das modalidades de ensino previstas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/96), que deveria acontecer nas comunidades quilombolas por meio do compartilhamento de conhecimentos e saberes.

Organizar isso na prática exige força de vontade, gestão democrática e um espaço de diálogo e colaboração. Mas a Rede Sankofa faz o desafio parecer brincadeira, e atualmente atende mais de 40 crianças nos quilombos de Queimada Nova e Velame, em Morro do Chapéu, BA. “As aulas acontecem de 2^a a 5^a no contraturno escolar e o carro-

Projeto de educação escolar quilombola da rede Sankofa

Quilombos de Queimada Nova e Velame, Morro do Chapéu (BA)

Participantes do projeto

27 estudantes

Etapa

Turmas multisseriadas, da educação infantil ao 8º ano

Perfil dos responsáveis

Sirlene Jesus Santos Azevedo de Melo

Atuação: Líder comunitária quilombola, é coordenadora de projetos da Associação Mulheres Quilombolas em Ação Dandara dos Palmares e promotora legal popular.

Formação: Assistente social, pós-graduada em gestão de pessoas e gestão de projetos sociais.

Tempo de atuação: Coordenadora de projetos das instituições: Associação dos Produtores Remanescentes de Quilombo de Queimada Nova (APRQQN) - 8 anos; Dandaras - 6 anos; Rede Sankofa - 4 anos.

José Rosa de Brito

Atuação: Coordenador pedagógico da rede Sankofa, Morro do Chapéu (BA), e da Escola Maria Eugênia Dourado, em América Dourada (BA); coordenador financeiro da Associação Comunitária dos Produtores Remanescentes de Quilombo do Velame, em Morro do Chapéu.

Formação: Graduação em matemática pela UNEB – Universidade do Estado da Bahia – Campus – Irecê (Ba); pós-graduando no ensino da matemática pelo Centro Universitário UNIABEU.

Tempo de atuação: 5 anos na Rede Sankofa; 15 anos como professor de matemática; 3 anos como coordenador pedagógico; 10 anos como membro da Associação Quilombola de Velame.

chefe é o quilombo literário, projeto realizado durante o ano todo e culmina no final de outubro ou em novembro", explica Sirlene Santos, líder da Rede Sankofa. Ela diz que as ideias dos projetos partem de discussões com toda a equipe e não foi diferente quando resolveram aproveitar tradições afro-brasileiras na gastronomia para ensinar matemática. Nos encontros, alunos de diferentes faixas etárias, da educação infantil até o 8º ano, trabalharam juntos para preparar receitas e resolver problemas matemáticos, o que promove um ambiente de aprendizagem colaborativo. Além de aprender matemática, desenvolveram habilidades socioemocionais como a cooperação, o trabalho em equipe e a comunicação.

Ao conhecerem a receita de bolo de milho e do acarajé, que começou com a visita ao plantio de mandioca e na casa de farinha, os alunos puderam explorar noções de medidas, proporções, frações, e multiplicação, além de aprender a estimar e planejar a execução da receita. A experiência prática em aulas de campo e na oficina de culinária torna esses conceitos mais concretos e significativos, permitindo que os alunos compreendam a relevância da matemática na vida. Nas vivências com os mais velhos, compreendem que a história daquele alimento fala muito sobre seus ancestrais. "É importante dizer que primeiro tivemos que fazer

contato com a Cida do Acarajé e com a Uliana, que faz o bolo, para contar para elas como funcionam os elementos de matemática dentro de suas atividades. Depois investimos na formação de professores, explicando a proposta", conta José Brito, coordenador pedagógico da rede Sankofa.

Depois de organizado o planejamento, como quais seriam os conteúdos a trabalhar (razão, fração, proporção), o ambiente prático (distanciamento de água e óleo fervente, uso de touca e de avental), em conjunto com os utensílios e ingredientes, entraram em cena as explicações das especialistas culinárias e a mediação das professoras. As crianças se envolveram totalmente seguindo o passo a passo da receita e as profissionais Cida e Uliana se sentiram extremamente valorizadas enquanto repassavam seus saberes. "É muito emocionante ver as crianças empolgadas, perceber o interesse e a surpresa deles, é assim que faz? Vem daqui isso que eu como? 200 ml? O que é ml? E depois a interação do menor aluno e do maior, foi também uma experiência muito gratificante para os adultos presentes, foi uma verdadeira troca de aprendizagem", relembra Sirlene.

O projeto **Matemática com sabor de Quilombo** visa a aplicar conceitos matemáticos no cotidiano, incentivando o desenvolvimento de habilidades essenciais de forma lúdica e contextualizada. Com isso, compreender o lugar em que os estudantes estão inseridos, seus fazeres, seu ambiente, sua cultura, explorar a matemática no território dá mais significado ao componente curricular. "Considero inovadora a interação com a comunidade, a valorização da história. É preciso se desvencilhar das amarras dos livros pedagógicos que não contam a nossa história e, quando contam, contam errado", nota Sirlene, para quem o projeto encontrou o jeito de fazer matemática no quilombo, em

A **Rede Sankofa** visa contribuir para uma educação quilombola de qualidade, comprometida com a educação integral e os direitos de quem vive em seus territórios: os Quilombos de Velame e Queimada Nova, no município de Morro do Chapéu (BA). Ela é composta por 14 membros – 12 mulheres e 2 homens –, com idades entre 15 e 62 anos. Participam da rede a Associação Comunitária Produtores Remanescentes do Quilombo de Velame, a Associação dos Produtores Remanescentes do Quilombo de Queimada Nova e a Associação Mulheres Quilombolas em Ação Dandara dos Palmares.

outras palavras, descobriu a sua etnomatemática.

D'Ambrósio⁶ argumenta que a etnomatemática ajuda a superar barreiras no aprendizado da matemática, que muitas vezes desconsidera o contexto cultural dos alunos. A etnomatemática, ao partir dos saberes e vivências dos estudantes, torna-se uma abordagem mais inclusiva, facilitando o aprendizado para grupos marginalizados e respeitando as diferenças culturais no ensino. Além disso, a etnomatemática utiliza as práticas culturais e os contextos sociais dos alunos como ponto de partida para ensinar matemática, respeitando o “saber de experiência feito” de que fala Paulo Freire. O educador defendia a ideia de que a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno entende o valor e a aplicação dos conhecimentos na sua própria vida e comunidade. Já a antropóloga e teórica do aprendizado Jean Lave⁷, em sua teoria da aprendizagem situada, afirma que o conhecimento é adquirido e aplicado de maneira mais efetiva quando está ligado ao contexto em que o aluno vive.

Nas oficinas culinárias, os alunos exploraram conceitos matemáticos essenciais, como medidas, proporções, frações, operações de multiplicação e divisão, além de pesos e escalas. Por exemplo, ao preparar uma receita, o aluno precisa calcular porções, ajustar ingredientes proporcionalmente, e entender relações entre unidades de medida. Ao converter receitas ou adaptá-las para diferentes quantidades de pessoas, os estudantes exercitam o pensamento lógico e crítico, além de desenvolverem uma visão mais ampla sobre como a matemática está presente no dia a dia. Depois da oficina de bolos foram trabalhados gráficos sobre a produção e, sabendo o valor de cada bolo,

Objetivos da prática

Desenvolver a compreensão e a valorização da matemática como uma prática cultural, promovendo a integração dos conhecimentos da disciplina com as experiências e contextos sociais dos alunos, a fim de compreender a matemática como uma prática prazerosa, aplicável, estimulando a formação de cidadãos críticos, criativos e conscientes de sua diversidade cultural.

⁶ D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar Matemática hoje? Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1989.

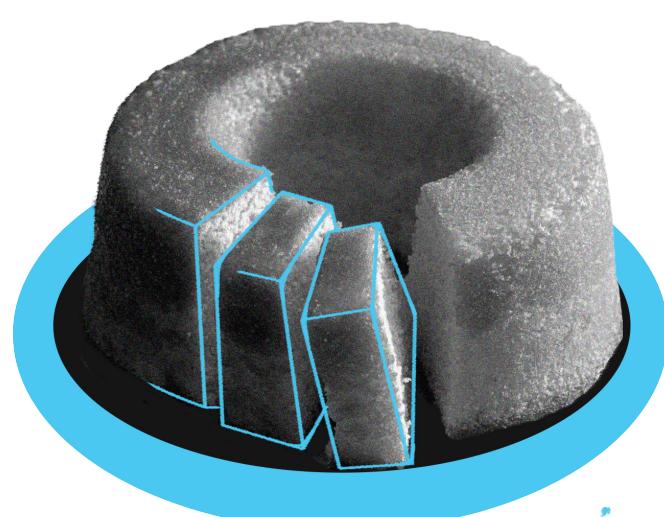
⁷ Wenger, Etienne e Lave, Jean. Aprendizagem situada: participação periférica legitimada. Editora UFMG, 2022.

os alunos calcularam quanto Uliana ganha por mês.

Os bons resultados impressionam. Nenhum dos participantes ficou de recuperação na escola pública da localidade e nela os professores constataram que os alunos da rede Sankofa são os que têm melhor desempenho no ensino regular. Em rodas de conversa, os familiares contaram que se ampliou a autonomia da criança e seu interesse para realizar tarefas escolares em casa. Os próprios boletins comprovam a melhora: um menino que antes tinha 5 de média, por exemplo, após o projeto passou à média 8 ou 9. Para a Rede Sankofa, além da satisfação pelo aprendizado, só cresce a vontade de dar oportunidade para mais estudantes, o que depende de espaço, recursos e financiamento. Mas se depender da vontade de Sirlene e do professor Brito, esse propósito seguirá firme.

O que é etnomatemática?

Ao longo da história e até os dias de hoje, diferentes culturas construíram, utilizaram e transmitiram saberes matemáticos, produzindo esses conhecimentos para suprir suas necessidades. Pesquisador muito ativo nos anos 1970 e 1980, o matemático e educador brasileiro Ubiratan D'Ambrosio definiu esses conhecimentos como etnomatemáticas. Para D'Ambrosio, a matemática não é única ou universal, mas se manifesta de maneiras variadas em contextos distintos. Ele define a etnomatemática como um conjunto de práticas matemáticas próprias de diferentes grupos culturais – como as diversas populações indígenas ou quilombolas – e que estuda artefatos, comportamentos e técnicas usados por eles.



Matemática na cozinha - Bolo de milho

Habilidades da BNCC abordadas:

EF06MA24

Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

EF06MA33

Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

EF06MA07

Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

EF06MA01

Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

Objetos de conhecimentos

Produção de receita

Unidades de medida

Massa, comprimento, volume, temperatura, tempo

Cálculo de área

Quadrado, triângulo, círculo, retângulo

Números

Leitura de fração, ideia de fração, construção de tabela

Materiais necessários

Fita métrica, balança, fôrma, papel metro, copo graduado, relógio.

Passo a passo metodológico

Etapa 1: CRIAÇÃO DE RECEITA

De forma colaborativa, **as professoras criaram com os estudantes uma receita de bolo de milho**. Ela foi escrita em papel metro e trabalhada em sala: relida algumas vezes, enfatizando os elementos contidos nos ingredientes ($1/2$ = um meio; $2/3$ = dois terços; 500 g = quinhentos gramas; 200 ml = duzentos mililitros).

Etapa 2: PESQUISA DE PREÇOS

As professoras levaram os estudantes ao mercado para fazer a **verificação de preços e anotar valores**. Na volta, foi criada uma tabela com todos os itens, contendo nome, quantidade, valor unitário e valor total. Após a pesquisa, as docentes compraram o material.

Etapa 3: MÃOS NA MASSA

Após a organização prévia do ambiente, já planejada com as confeiteiras, ocorreu a **produção do bolo**. Para a preparação da massa, as professoras seguiram a receita construída pelos estudantes, lendo as orientações e propondo que cada um participasse das etapas (ex: José, coloque 200 ml de água; Maria, coloque 20 gramas de milho etc.). Apresentaram as fôrmas para assar o bolo, explorando as medidas e formato de cada uma delas. Após a preparação da massa, os estudantes a colocaram em cada uma das fôrmas (triângulo, quadrado, retângulo e círculo) e, antes de levar ao forno, marcaram o tempo de início e verificaram a temperatura, para saber em quanto tempo os bolos ficariam prontos.

Etapa 4: DIVISÃO DO BOLO

Em sala de aula, as **professoras organizaram a turma em pequenos grupos**, enumerando cada um, e colocando em cada mesa um bolo de milho. Perguntaram a todos: “Qual o formato do bolo do grupo 1?” Do grupo 2, 3, 4, e assim sucessivamente. Para a divisão foram utilizados os bolos com formato de quadrado, círculo e retângulo. As professoras mostraram um cartaz com a fração $\frac{1}{2}$ e propuseram que cada turma cortasse o bolo de acordo com essa fração. Em seguida, apresentaram a fração $\frac{1}{4}$ e depois $1/8$. Na lousa, foram exploradas a leitura, a escrita e a representação das frações. Em seguida aconteceu a degustação do bolo!

Etapa 5: RETROSPECTIVA

Esse momento serviu para fazer uma **retomada das etapas**, relembrar o processo vivenciado pelos alunos e assim refletir sobre os conhecimentos matemáticos adquiridos.

Trabalho em equipe termina em bolo bem fracionado



Estudantes aplicam conceitos de matemática para a divisão do bolo de milho que preparam nas oficinas do projeto Matemática com sabor de quilombo, em Morro do Chapéu (BA).



Crianças e adolescentes separam as quantidades dos ingredientes para as receitas de bolo de milho e acarajé, pratos que resgatam a culinária ancestral.



As oficinas são realizadas no contraturno escolar, com turmas multisseriadas da comunidade quilombola.

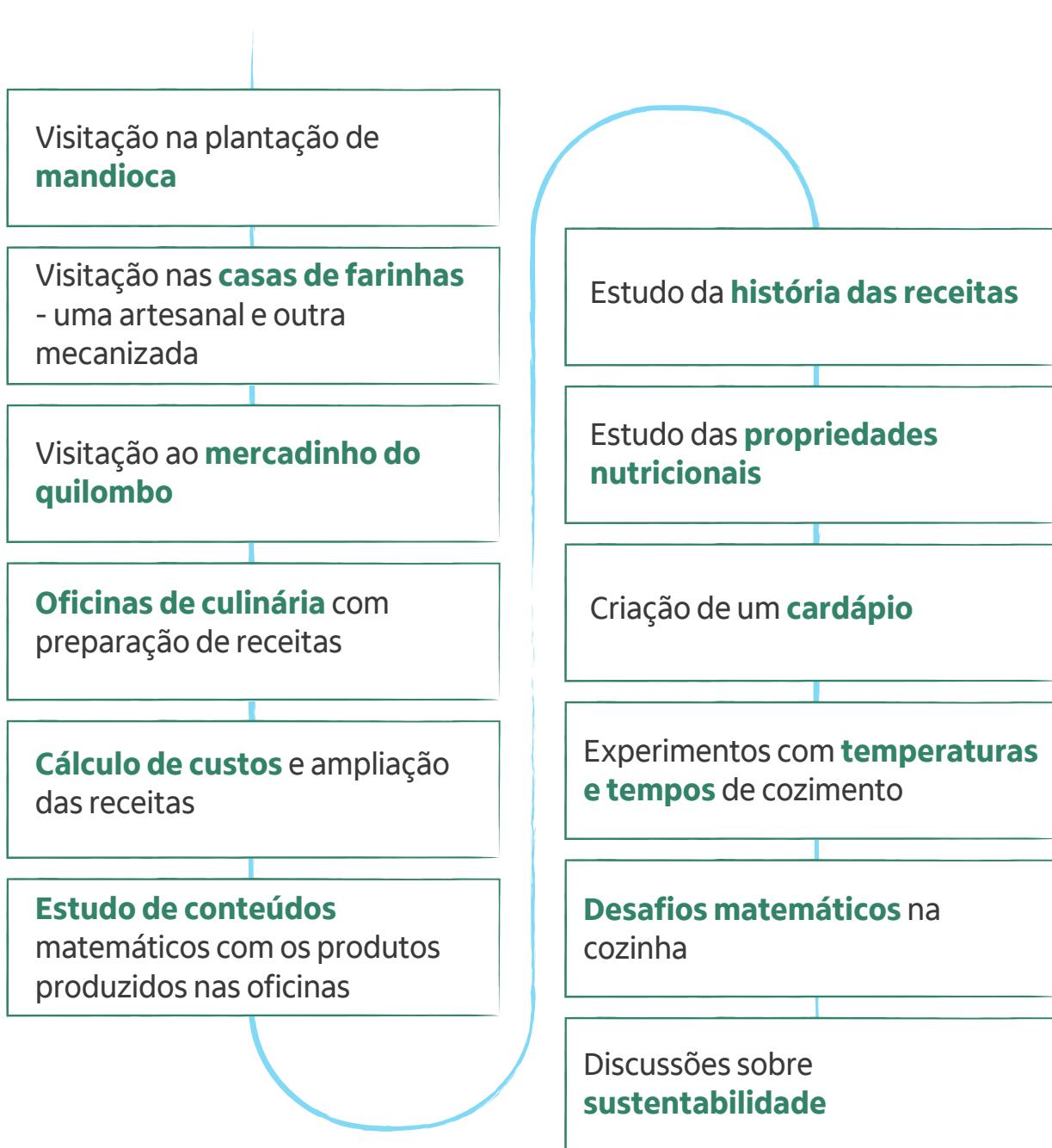


A divisão do bolo depois de assado também é objeto de estudo e apoia a aprendizagem das frações.

Fotos: Ehsder de Souza/Fundação Itaú

ETAPAS DO PROJETO

As atividades desenvolvidas no projeto da Rede Sankofa perpassaram desde o plantio da matéria-prima até a preparação dos alimentos, além dos conteúdos de matemática. A sequência cumprida pelas turmas e seus tutores foi a seguinte:





“Não tenho dúvida que esse projeto tem potencial para contribuir com o desenvolvimento de currículos específicos para o EF e escolas do campo, tanto que estamos escrevendo um plano de ação – que inclui um minicurrículo, um plano de ensino e uma sequência didática. Ao longo do projeto, vimos que o trabalho dentro dos contextos locais gera um interesse pela matemática que nunca vi com outra abordagem. Por isso, a intenção é construir um material para ofertar aos municípios do Estado da Bahia, em especial os que lidam com comunidades quilombolas e tem turmas multisseriadas.”

José Brito, coordenador pedagógico da Rede Sankofa



“O projeto comprova que se pode aprender matemática com doçura, com sabores, cozinhando, comendo, brincando e trocando experiências com as pessoas mais velhas do quilombo e em constante interação com outras crianças e com os adultos. E que os desafios são todos possíveis de serem desvendados, fazendo com que as crianças conheçam mais sobre a sua cultura enquanto aprendem cálculos, proporções e frações de uma maneira lúdica e cativante.”

Sirlene Santos, líder da Rede Sankofa

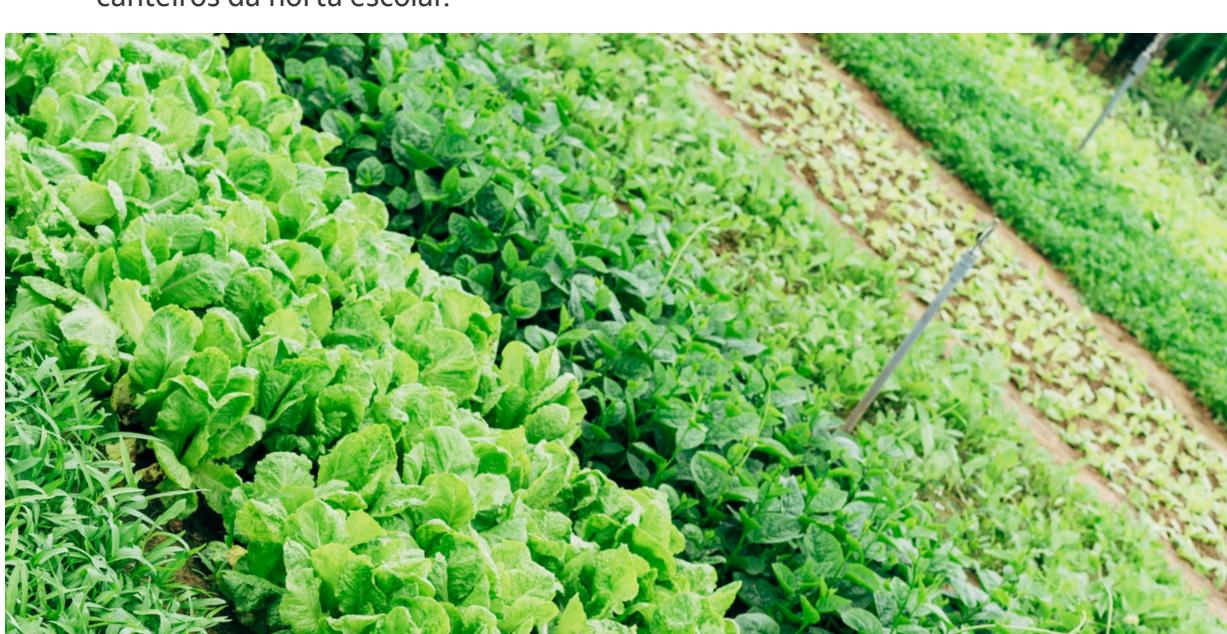


SAIBA MAIS

[Instagram do projeto Sankofa](#)

Horticultura como estratégia para aprender geometria plana

Estudantes de comunidades rurais visualizam conceitos de área e perímetro nos canteiros da horta escolar.



A ciência matemática evoluiu juntamente com a agricultura no Antigo Egito e no Império Babilônico, por volta de 3500 a.C. Foram as necessidades de plantio e colheita que deram origem à matemática que conhecemos atualmente. Afinal, as terras precisam ser medidas, a semeadura exige distância e proporção, a produção exige cálculos e os calendários seguem uma lógica de contagem baseada nas estações do ano. Como agrônomo, além de professor de matemática, Petronilio Bispo achou válido usar a horticultura como estímulo para seus alunos da escola rural aprenderem conceitos da geometria plana. Compreender os saberes culturais e matemáticos de um grupo em relação aos seus afazeres cotidianos faz parte da etnomatemática, conceito criado pelo pesquisador Ubiratan D'Ambrósio⁸ e uma das inspirações para o projeto HORT&MAT, desenvolvido no sertão baiano.

⁸ D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática-Elo entre as tradições e a modernidade: nNova eEdição. Autêntica Editora, 2019.

EM Antônio Nunes Gordiano Filho

Salgadália, distrito do município de Conceição do Coité (BA), a 230 km de Salvador.

Tipo de instituição Escola municipal rural	Ideb do município ⁹ 3,8
Distorção idade-série ¹⁰ 24%	Participantes no projeto 70 alunos (2 turmas de 35)
Etapa 8º ano	

Perfil do professor

Petronilio Bispo

Atividade: Professor de matemática na rede municipal de Conceição do Coité (BA), tem experiência com coordenação pedagógica no ensino fundamental. É o atual secretário de educação de Barrocas, BA.

Graduação: Licenciado em matemática pela Universidade do Estado da Bahia, graduado em engenharia agronômica pelo Centro Universitário AGES e licenciado em pedagogia pelo Centro Universitário de Maringá.

Formação específica: Especialista em fruticultura, gestão ambiental e inovação no ensino da matemática. Participou da (Re) elaboração do currículo municipal de Araci (BA) considerando a BNCC.

Tempo de atuação: 15 anos

Salgadália, uma localidade com 12 mil habitantes¹¹, vive da cultura do sisal, planta que produz uma fibra dura usada para artesanato, na indústria automobilística e na de celulose. A Escola Municipal Antônio Nunes Gordiano Filho, onde o professor Bispo ensina matemática, tem como modalidade a educação do campo e boa parte dos adolescentes ajuda os familiares no trabalho agrícola em suas pequenas propriedades. “Ao chegarem na escola, os alunos acham o conteúdo e os objetos de estudos desinteressantes por não verem sentido neles”, nota o educador. A observação foi o ponto de partida para ele buscar métodos para envolver os estudantes de forma a perceberem o uso e a importância da matemática em seu dia a dia.

O professor escolheu duas turmas do 8º ano que precisavam recompor as aprendizagens para, em conjunto, implementarem uma horta escolar. Munidos de enxadas trazidas de casa, limparam a área, construíram canteiros, semearam e cuidaram das hortaliças. Utilizando trenas e cordas, os estudantes mediram o perímetro das leiras (ou canteiros) e calcularam as áreas de cada um. Cada turma era dividida em dois grupos e enquanto um realizava as atividades de horticultura e registrava os desenhos no caderno, o outro trabalhava com exercícios em sala de aula com base nos dados coletados na horta.

⁹ Anos finais, escolas públicas 2023 (fonte: INEP/QEdu)

¹⁰ Anos finais, escolas públicas 2023 (fonte: INEP/QEdu)

¹¹ População urbana e rural, estimativa 2024, cifra informada pelo professor.

O propósito da sequência didática foi facilitar o ensino e a aprendizagem dos **conceptos de geometria plana e seus elementos básicos**. Na horta, foi possível visualizar na prática o que costuma ser abstrato: os pontos eram representados pelos piquetes; os segmentos, as retas e as semirretas eram os cordões delimitadores; os ângulos podiam ser vistos nas aberturas do encontro entre dois cordões nos piquetes; o quadrado era área total da horta; e os canteiros, os retângulos. Em sala, as atividades envolveram o debate dos conceitos geométricos e a resolução de problemas, com ênfase para um **plano de aula** sobre a área e perímetro do quadrado e do retângulo.

A atividade desenvolvida na escola foi tema do TCC **HORTA ESCOLAR: uma ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria plana**, apresentado por Bispo em sua especialização em ensino de matemática – Matem@tica na Pr@tica, no Instituto Federal da Bahia (IFBA). Como argumento de sua escolha pedagógica, ele cita Sanchez Junior ¹²: “o estudante na teoria construtivista está como sujeito, por meio do aporte do professor que considera um indivíduo que aprende pela construção do saber e durante o processo de ensino evolui os saberes desenvolvendo o pensamento lógico matemático, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo do aluno”. Uma das principais conclusões do professor foi verificar o contraste entre a recomposição de aprendizagem realizada em sala de aula (cálculo de área e perímetro), durante uma aula expositiva convencional, e a mesma atividade realizada após o registro de desenhos em papel milimetrado, feitos pelos estudantes durante a medição na horta. De maneira geral, a turma teve melhores resultados e interesse após buscar os dados in loco.

A horta escolar demonstrou ser uma ferramenta pedagógica importante pois é um ambiente onde o aluno é convidado a agir fazendo a medição, o desenho e a organização dos espaços (otimizando o número de plantas por área, por exemplo). Além disso, as atividades de horticultura e observação permitiram a colaboração com o professor e os colegas, estimularam o raciocínio geométrico. Também foram desenvolvidas habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, responsabilidade e respeito ao meio ambiente.

¹² SANCHEZ JUNIOR, Sidney Lopes Sanchez; DE OLIVEIRA, Francismara Neves. Educação matemática e o construtivismo Piagetiano: uma revisão sistemática de literatura. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 16, n. 1, p. 77-88, 2023

O uso do solo permitiu a interdisciplinaridade com as áreas de ciências e de geografia e as atividades de plantio impulsionaram o componente empreendedorismo, disciplina optativa na escola. Os alunos venderam alface, couve, cebolinha e coentro para os familiares, investindo numa festa de encerramento do ano com bolo e salgadinhos. Alguns deles convenceram os pais a retomarem as hortas que mantinham em casa, com vistas a complementar a renda. “Ter contato com essas práticas na escola faz com que os estudantes desenvolvam conhecimentos e valores que os acompanharão ao longo da vida”, acredita o professor, que considera um reconhecimento pelo esforço ter seu trabalho selecionado no edital e uma honra alcançar tanta visibilidade.

Objetivos da prática

Compreender os conceitos de perímetro e área de quadrados e retângulos. Aplicar esses conceitos na prática, utilizando a horta escolar como um recurso didático. Estimular o trabalho em grupo e a aprendizagem por meio de uma experiência significativa.

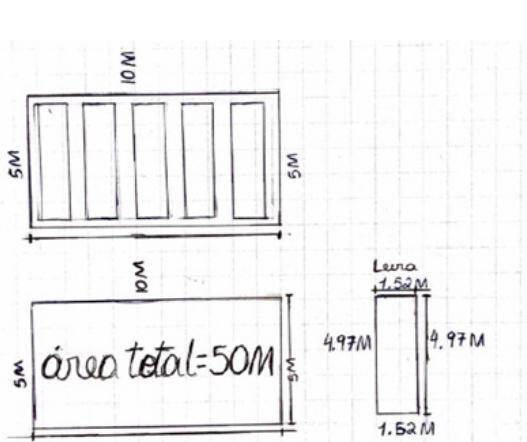
BNCC: EF08MA19

Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.

Entre a horta e a sala de aula



Atividade prática: a distância entre dois pontos (os piquetes de madeira) foi medida com trenas pelos estudantes na hora de planejar a construção dos canteiros.



Registro da geometria: o croqui da horta, feito em papel milimetrado por um estudante, permitiu ao professor avaliar a efetividade do projeto.



Plantação nos canteiros:
o preparo da terra incluiu
aplicar adubo antes de
semear hortaliças como
alface e couve.

“Eu sempre defendi o que a própria BNCC ressalta: que a matemática é uma ciência humana. E esse é o principal papel do projeto, o de humanizar a matemática. Ela não pode ser apresentada desconectada do mundo, mas sim contextualizada e aplicável à vida dos alunos, o que colabora para que eles relacionem elementos abstratos com a realidade concreta.”

Petronilio Bispo

Construir robôs com materiais recicláveis aproxima a turma da matemática

Criatividade, pesquisa, tecnologia e brincadeira se misturam para estimular o interesse dos alunos e recompor aprendizagens.



O professor Antonio de Souza Silva manipula uma das engenhocas criadas pelos alunos na oficina de robótica para a 1ª Mostra bacabalense de ciência e tecnologia, em que a turma da escola Raimundo Nonato de Sousa foi vice-campeã.

Uma oficina escolar que integra a matemática, a construção ativa e a consciência ambiental surgiu da necessidade do professor **Antonio de Souza Silva** de recompor aprendizagens dos alunos com defasagens no componente curricular. Em plenas férias, ele decidiu estudar robótica para depois, durante um semestre, trabalhar com 50 adolescentes do 6º ao 9º ano. Uma oficina ocupou parte deles (15 alunos) no contra-turno, por um período de 2,5 horas, três vezes por semana, e os outros foram expostos à robótica em sala de aula.

O projeto, que começou com os alunos buscando materiais recicláveis na comunidade para criarem seus carros de papelão com motor e robôs movidos a pilha, teve

UEF Raimundo Nonato de Sousa

Povoado de Luziana, em Bacabal (MA)

Tipo de instituição
Escola municipal rural

Ideb da escola
3,813

Participantes no projeto
50 estudantes

Etapa
6º ao 9º ano (atividade multisseriada)

Perfil do professor

Antonio de Souza Silva

Atividade: Professor de matemática na rede municipal

Graduação: Matemática pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); pedagogia pela Faculdade de São José dos Campos (BILAC)

Formação específica: Pós-graduação em currículo e prática docente nos anos iniciais do ensino fundamental, pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), especialista em ensino da matemática para o ensino médio, pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pós-graduação em matemática e suas tecnologias para o mundo do trabalho, pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Tempo de atuação: 10 anos

seus objetivos principais não só cumpridos, mas superados. Os participantes aprenderam a calcular áreas e perímetros dos robôs feitos de papelão, o valor de π e o diâmetro da circunferência com as rodas e o volume ao fazer o corpo e a cabeça das suas criaturas coloridas e personalizadas. Nenhum dos estudantes ficou em recuperação em matemática, aqueles que apresentavam dificuldades passaram a melhorar seus cálculos e a empregar o raciocínio lógico para entender um problema. O desempenho nas notas bimestrais melhorou. O projeto terminou com um grupo acompanhando o professor na Mostra nacional de robótica, que aconteceu na cidade de Goiânia, em dezembro de 2024. “Meu objetivo é mostrar para os alunos que eles têm capacidade e que podem ir aonde bem quiserem, desde que se permitam aprender”, resume o professor.

Depois do evento nacional, a escola rural foi vice-campeã da 1ª Mostra bacabalense de ciência e tecnologia, onde os estudantes apresentaram seus carros e robôs. “Eles tiveram que se preparar para saber falar e se posicionar sobre o projeto, que envolve uma questão ambiental, pois trata de dar nova destinação para produtos que iriam parar no lixo e animá-los com o uso de tecnologias simples”, explica Antonio. A utilização de materiais recicláveis mobilizou a comunidade, que apoiou o projeto doando suas embalagens, evitando

13 Anos finais do ensino fundamental, 2023.

assim poluir o entorno, um dos grandes problemas da zona rural, que não conta com as coletas seletivas disponíveis nos centros urbanos.

Com materiais reciclados e outros recursos simples, como pilhas, lâmpadas e LED e placas de Arduino, os adolescentes que participaram da oficina mostraram muita satisfação em construir, testar e incrementar suas engenhocas, descobrindo habilidades que nem sabiam ter. O professor explorou bem as possibilidades da atividade: os estudantes utilizavam a matemática na prática construtiva dos projetos de robótica e ele aproveitava para abordar temas matemáticos usando o novo contexto. Foi assim que propôs uma corrida de carrinhos e pediu que os alunos medissem a distância alcançada por cada um (após um impulso inicial, feito com a mão mesmo). Depois fez a turma somar e multiplicar os números decimais registrados, sabendo que muitas vezes tinha dificuldades em relação à posição da vírgula. Antonio aproveitou as formas dos corpos dos robôs para levar os estudantes a compreenderem os conceitos de perímetro, área e volume (acompanhe outras práticas nas etapas do projeto listadas a seguir).

A criação de objetos com robótica exige competências dos alunos como paciência, lógica, cooperação, pesquisa na internet, o uso de Scratch, uma ferramenta educacional que ensina o básico de programação, além de fundamentos da matemática, claro. Mas as atividades lúdicas e em equipe também permitiram o avanço dos participantes em outros componentes curriculares. Os professores passaram a comentar o engajamento e o esforço deles. “Vi colegas meus se interessarem pela aprendizagem baseada em projetos e também trazerem exemplos práticos, contextualizando melhor os conteúdos”, notou o educador. Quem ia à oficina começou a cobrar aulas mais lúdicas e significativas de outros professores. Antonio acredita que essa injeção de ânimo na comunidade escolar pode ter interferido no aumento, ainda que tímido, do Ideb da escola.

Objetivos da prática

Resgatar a vontade e o interesse dos alunos por aprender matemática de forma prática e dinâmica por meio da robótica, utilizando materiais recicláveis e promovendo a consciência ambiental.

Cada atividade realizada na oficina de robótica tem uma intencionalidade pedagógica e ajuda a aprender conteúdos e práticas da matemática, descritos nas habilidades da BNCC. A tabela a seguir ajuda a relacionar teoria e prática.

HABILIDADE	INTENÇÃO	ATIVIDADE	
EF07MA32	Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.	Resolver e elaborar problemas utilizando as ideias de variável e de dependência entre variáveis.	Calcular o perímetro das partes do robô feito de papelão e fazer a soma de todos os perímetros que formam a identidade do robô.
EF06MA03	Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	Identificar e usar múltiplos, divisores, números primos e compostos, utilizando a decomposição de números e regras de divisibilidade.	Verificar se o resultado do perímetro da parte da cabeça e do corpo é um número primo, composto, se é par ou ímpar, e por quais números ele é divisível.
EF07MA33	Estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica.	Observar a razão do π e entender o seu valor, verificando na circunferência.	Com base nas rodas de papelão construídas para robôs ou carros, verificar a medida do diâmetro, do raio e da área da circunferência.

HABILIDADE	INTENÇÃO	ATIVIDADE
EF08MA02 Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.	Desenvolver a habilidade dos alunos na área de potenciação e utilizar esse tipo de expressão.	Transformar a medida do perímetro de cada parte do robô em uma potência, por exemplo se o perímetro deu 64, em forma de potência seria $8^2=64$.
EF07MA04 Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.	Reconhecer e utilizar os números racionais representados na forma fracionária e decimal em diferentes contextos.	Calcular a distância que o robô faz ao impulsionar. Exemplo: três alunos empurram três carros de papelão e depois medem a distância percorrida.

Robôs e carrinhos coloridos e lúdicos



Este é um dos primeiros robôs construídos na oficina de robótica da escola, situada em um povoado rural de Bacabal, no Maranhão.

ETAPAS DO PROJETO

A seguinte sequência de ações foi conduzida no projeto ***Robótica com materiais recicláveis e tecnológicos no campo da matemática prática***:





“Quando você percebe que um projeto dá resultados, logo quer estender para outros alunos, para que tenham a mesma oportunidade. Ao trabalhar de forma prática, os adolescentes se esforçam mais e, ao planejarem e montarem os robôs, surgem dúvidas, o que proporciona uma construção de conhecimentos muito consistente.”

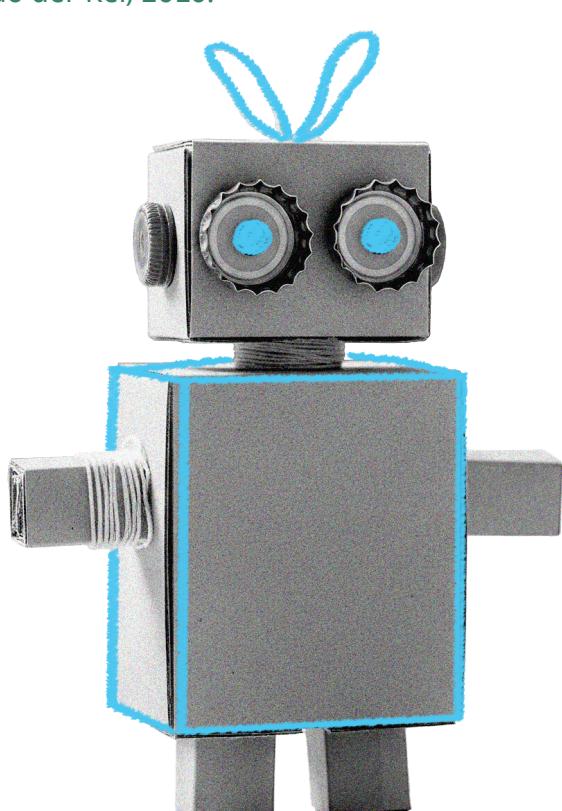
Antonio de Souza Silva



SAIBA MAIS

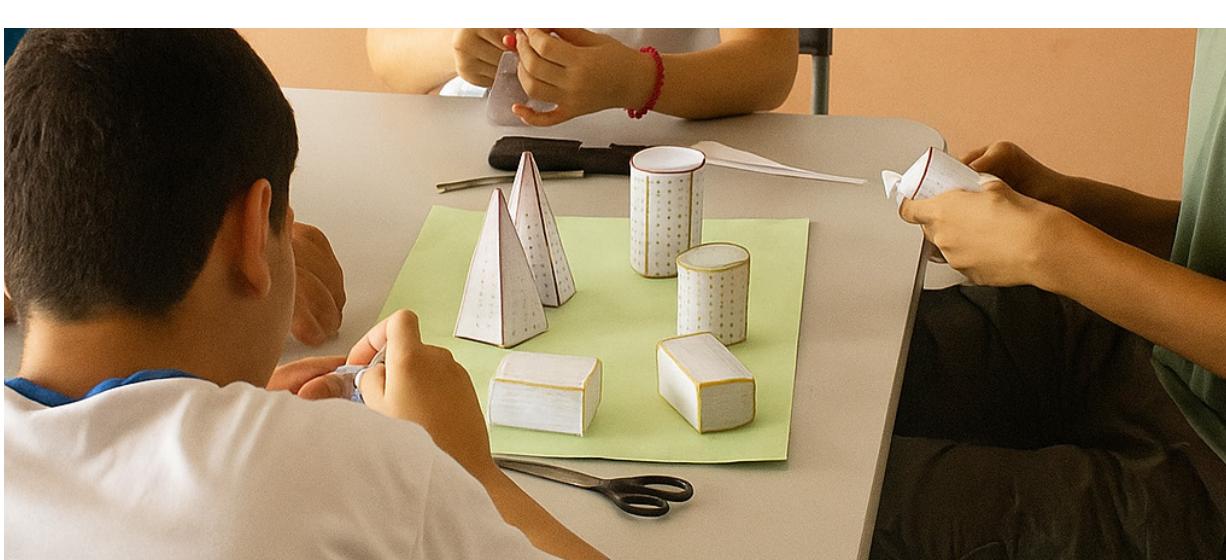
CÉSAR, D. R. “Robótica pedagógica livre: uma alternativa metodológica para a emancipação sociodigital e a democratização do conhecimento”. https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/16087/1/Tese_revisada_final.pdf

OTTONI, André Luiz Carvalho. *Introdução à robótica*. Minas Gerais: Universidade Federal de São João del-Rei, 2010.



Investigação matemática: laboratório de atividades práticas dentro da escola

Com materiais simples e sustentáveis, as turmas do 9º ano dão vazão à medição, cálculo, construção e experimentações para entender e explicar conteúdos matemáticos.



Representação do encontro do Laboratório sustentável de matemática para a construção de sólidos geométricos.

O Projeto de Lei 6356/19 que obriga o governo municipal, estadual e federal a instalar laboratórios de matemática, ciência e informática nas escolas, datado de 2019, foi aprovado pela Comissão de Educação da Câmara dos Deputados em outubro de 2023, mas ainda não saiu do papel. De acordo com o Censo Escolar¹⁴, apenas 12,6% das escolas de educação básica do Brasil possuem laboratórios de ciências e esse percentual abrange as particulares, onde a infraestrutura tende a ser melhor. “Eu estudei em escola pública, mas percebi que meus alunos ficavam privados do acesso a coisas interessantes, que os outros na escola paga tinham, e então resolvi entregar o melhor possível dentro das condições”, conta **Miguel Vinícius Câmara**, mais conhecido como

¹⁴ Inep, 2023

EEF Gertrudes Prata Lima

Pecém, no município de São
Gonçalo do Amarante (CE)

Tipo de instituição
**Escola municipal
rural**

Ideb da escola
5,915

Participantes no
projeto

70

Etapa

9º ano

Perfil do professor

Miguel Vinícius Câmara

Atividade: Professor de matemática do
município de São Gonçalo do Amarante (CE).

Graduação: Matemática pela Universidade
Federal do Ceará (UFC).

Formação específica: Especialização em
metodologia do ensino de matemática (ICETEC/SP).

Tempo de atuação: 5 anos

professor Vinícius, que já deu aulas na rede particular. Ele resolveu que um laboratório de matemática não podia ficar apenas no sonho, poderia se tornar realidade mesmo sem um espaço fixo e com poucos recursos.

A EEF Gertrudes Prata Lima localiza-se em Pecém, distrito de São Gonçalo do Amarante, CE, região que passou por um desenvolvimento acelerado desde o estabelecimento do Complexo industrial e Portuário do Pecém (CIPP), o que também trouxe problemas sociais e de violência urbana. As turmas de 9º ano são compostas por meninos e meninas pretos ou pardos em sua maioria e o risco de evasão persiste, mas ainda quando a carga horária passou a ser integral, com aulas de manhã e à tarde, a partir de 2024. “Entendi que os alunos gostam de ir à escola, mas não curtem ficar sentados copiando conteúdos no caderno. Nas atividades do laboratório, eles não ficam em sala, se movimentam explorando ambientes como o pátio, o jardim e a quadra”, explica o professor.

As atividades experimentais de matemática, que Vinícius já trazia nas aulas a cada 15 dias desde 2023, ganharam regularidade em

2024: ele reservou duas aulas de 50 minutos para cada turma por semana, só para trabalhar com práticas mão na massa. Batizou o projeto de Laboratório sustentável de matemática, pois 80% do material utilizado nas aulas é reciclado, os 20% restantes são materiais de baixo custo. A ideia de envolver os alunos em situações do cotidiano gerou uma mudança de atitude em relação à matemática. Os adoles-

15 Anos finais do ensino fundamental, 2023.

centes passaram a vê-la como uma ferramenta útil e poderosa depois de serem expostos a essa experiência de aprendizado mais rica e significativa.

Durante as atividades, como medir formas geométricas, calcular áreas e volumes, ou realizar experimentos estatísticos, os alunos aprenderam a usar instrumentos matemáticos, como régua, compasso, transferidor, calculadoras, trenas, balanças e software de matemática. Além disso, desenvolveram habilidades para coletar, analisar e interpretar dados, o que é essencial para tarefas atividades da vida adulta, como ler informações nutricionais em uma embalagem de alimento, comparar preços em um encarte de supermercado ou até a prática científica.

Uma peculiaridade: a maioria dos encontros traz conteúdos vivenciados por meio de atividades lúdicas ou práticas que começam e se encerram no mesmo dia, assim quem falta não sai prejudicado. “Contamos com 100% de frequência muitas vezes, ou seja, participar de aulas diferentes aumentou o interesse e o engajamento. E quem tinha um primeiro contato com a atividade comentava com colegas de outras turmas, que ficavam curiosos e motivados para vir”, conta Vinícius, que notou melhoria no entendimento, pois os alunos passaram a compreender melhor conceitos abstratos de matemática ao vê-los aplicados no cotidiano. Uma das atividades, por exemplo, foi medir circunferências variadas encontradas na escola, como latas de lixo ou panelas, e dividir a medida encontrada pelo diâmetro do objeto, chegando ao número pi (π).

Vinícius considera que seus alunos potencializaram tanto o desempenho acadêmico quanto o desenvolvimento pessoal e social, pois além de melhorarem seu interesse pelo estudo e seu desempenho em matemática, desenvolveram habilidades e conseguiram aplicar conhecimentos teóricos em situações práticas. O professor costuma pedir que os alunos se autoavaliem e comentem o que aprenderam. “Um dos alunos contou que o desafio de encaixar formas geométricas do Tangram permitiu que ele enxergasse os itens do seu quarto de outra forma, fazendo ele organizar e aproveitar melhor o espaço.”

O último mês das atividades do projeto foi dedicado à elaboração da Feira de Matemática Prática, que teve como objetivo apresentar o resultado das experimentações a toda a comunidade escolar (veja imagens a seguir). Segundo o professor, a participação nos encontros do laboratório é a principal evidência do sucesso do projeto,

mas também houve melhora nas notas: as avaliações em larga escala de língua portuguesa e Matemática do Sistema Permanente de Avaliação da educação básica do Ceará (SPAEC), apontam, nos resultados preliminares, que os alunos do 9º ano em 2024 poderão ultrapassar os 300 pontos, o que representaria um crescimento de 12% em relação aos resultados dos últimos anos. Todos os que passaram pela avaliação externa participaram do projeto. Também aumentou o número de alunos aprovados para cursar o ensino médio de formação técnica no Instituto Federal do Ceará (média de 2 nos últimos anos, em 2024 foram aprovados 5).

Objetivos da prática

Facilitar e tornar prazerosa a compreensão e a aprendizagem da matemática, realizar observações de padrões e experimentações para comprovar se as fórmulas e teoremas estudados nos livros funcionam no espaço físico da escola, reafirmando a ideia de que práticas significativas e contextualizadas são, e devem ser, parte do cotidiano do ensino da Matemática pública de qualidade.

Benefícios principais do *Laboratório sustentável de matemática da Escola Gertrudes Prata Lima - LSM GPL*

Aprendizado ativo: Por meio de atividades práticas, os alunos se tornam agentes ativos no processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades críticas de resolução de problemas e pensamento analítico.

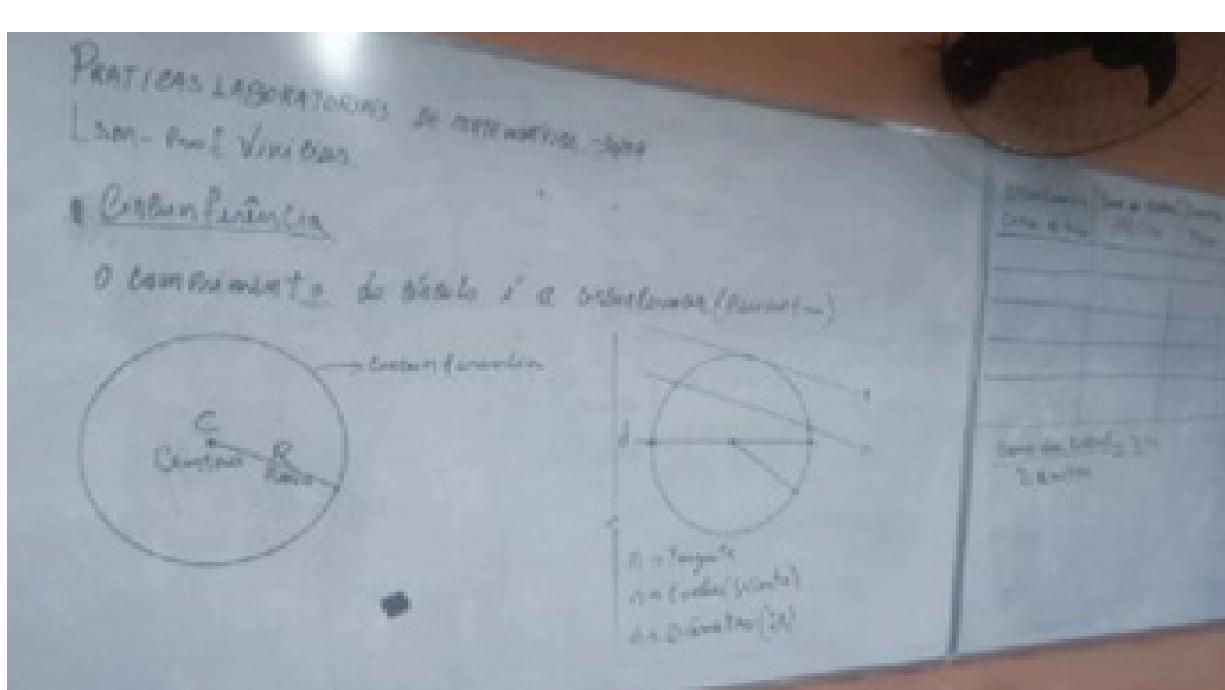
Interdisciplinaridade: Um laboratório de matemática permite a integração com outras áreas do conhecimento, como física, química e engenharia, mostrando aos alunos a aplicabilidade real da matemática em diversos contextos e associando-se à abordagem STEAM.

Motivação e engajamento: A experimentação prática tende a aumentar a motivação dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes. Isso pode resultar em uma maior participação e melhor desempenho acadêmico.

Desenvolvimento de habilidades práticas: Trabalhar em um ambiente de laboratório ajuda os alunos a desenvolver habilidades práticas e técnicas, como o uso de ferramentas tecnológicas, softwares matemáticos, tarefas, atividades manuais e manipulação de materiais concretos.

Preparação para o futuro: A vivência em um laboratório prepara os alunos para desafios futuros, seja no ensino médio, superior ou no mercado de trabalho, onde a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos a situações práticas é altamente valorizada.

Quando o lúdico movimenta a escola



Atividade de medição de objetos circulares permitiu investigar se o resultado da divisão da circunferência pelo diâmetro sempre dava um número próximo a π (π).

ETAPAS DO PROJETO

Foram realizados 20 encontros com cerca de 2 horas cada um, totalizando 80 horas de atividades práticas, experimentos, análises e discussões de resultados. Sempre era trabalhado um conteúdo novo a cada aula, com uma atividade prática relacionada a ele e o desenvolvimento de habilidades. As atividades foram divididas em dois blocos, sendo o primeiro bloco em 17 encontros e o segundo com mais três encontros, dois de preparação e um final de culminância do projeto em forma de feira/mostra de matemática prática.

Primeiro encontro - atividade de criação e utilização do Tangram, em que foi apresentada a origem e cada um deles construiu seu próprio tangram, estudo das sete figuras geométricas que formam o Tangram e suas combinações e desafio de montagem de imagens previamente definidas.

Segundo encontro - jogos com palitos de dente, com desafios de resolução de problemas (de formas e construções geométricas até cálculos matemáticos).

Terceiro encontro - construção de um triângulo qualquer e demonstração de que a soma dos ângulos internos de um triângulo é sempre igual a 180° . (veja o detalhamento da atividade a seguir)

Quarto encontro - habilidades relacionadas a construção de sólidos geométricos, com montagem sólidos com base em suas planificações. Conferência de número de vértices, arestas e faces nas figuras montadas.

Nos demais encontros foram abordados, entre outros conteúdos:

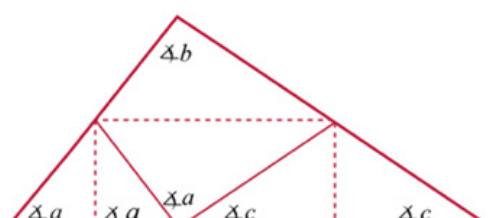
- **Cálculo de perímetro** utilizando o espaço físico e objetos da escola;
- **Cálculo de áreas** utilizando o espaço físico e objetos da escola e do entorno da escola;
- **Cálculo do volume** dos sólidos geométricos construídos no quarto encontro, utensílios escolares como panelas da cozinha e bebedouros;
- **Demonstração do valor aproximado de Pi** e consequentemente o cálculo do comprimento de diversas circunferências espalhadas pela escola;
- **Experimentos com Torre de Hanoi;**
- **Pesagem e medição da altura** dos alunos dos anos iniciais e posteriormente o cálculo do IMC.

Oficina: Soma dos ângulos internos de um triângulo (terceiro encontro)

Conceitos abordados: Triângulo, ângulos, retas paralelas e retas perpendiculares.

Habilidade: EF07MA24 Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180°.

- Para o estudo e a demonstração do teorema da soma dos ângulos internos de triângulo, cada estudante teve liberdade de desenhar à vontade seu triângulo do tamanho e do tipo que achou melhor.
- Durante a construção dos triângulos foi discutido o conceito de ângulo, e os estudantes foram incentivados a identificar ângulos em objetos e lugares dentro da escola.
- Os conceitos de retas paralelas, concorrentes e perpendiculares também foram discutidos, pois foram encontrados exemplos no ambiente escolar.
- Depois de desenhar em uma cartolina um triângulo de sua preferência e recortá-lo, os alunos foram orientados a usar régua e caneta para determinar o ponto médio de cada um dos lados do triângulo construído.
- Posteriormente, traçaram uma reta a partir de cada um dos vértices para o interior da figura, fazendo dobraduras para alcançar os pontos médios dos lados diferentes da base do triângulo, conforme ilustra a figura.



Fonte: <http://pixabay.com>

Aprendizagem: Desse modo, os alunos perceberam que ao dobrar os triângulos (linha pontilhada), os ângulos a , b e c formados no triângulo maior se encontram no centro e juntos formam "meia volta", ou seja 180°, uma vez que uma volta completa é 360°. O potencial dessa oficina vai além da demonstração da soma dos ângulos internos de um triângulo. Com a orientação do professor, os alunos percebem outras propriedades, como por exemplo:

- Todo triângulo pode ser decomposto em seis triângulos menores congruentes dois a dois.
- A área do triângulo inicial é igual ao dobro da área do retângulo obtido após as dobraduras realizadas.



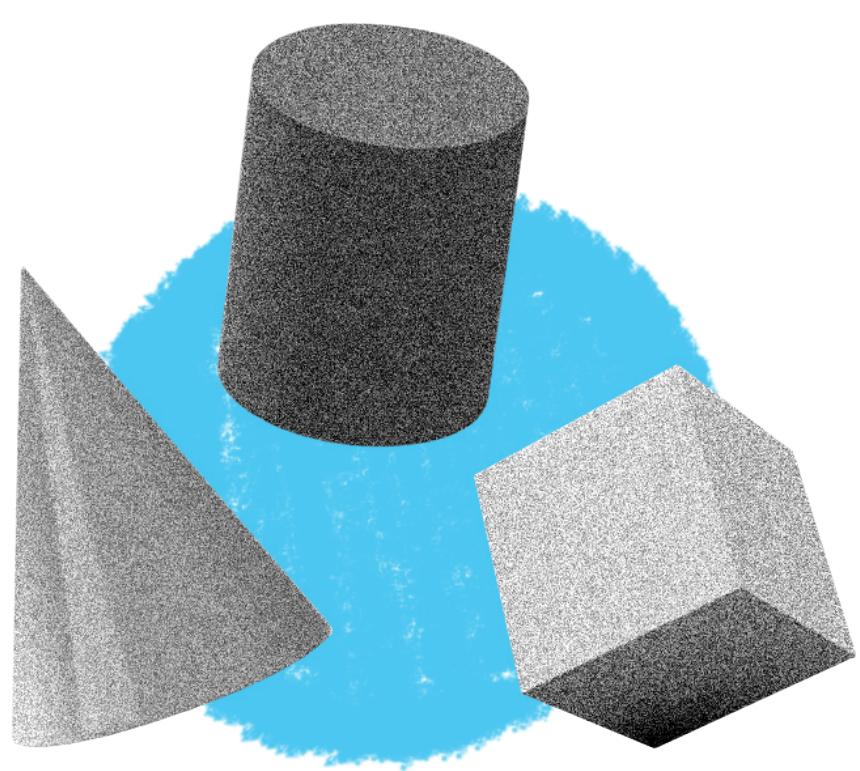
“Vi alunos sem interesse algum nas aulas regulares de matemática ou de outros componentes curriculares, mas nas aulas de laboratório eles eram os primeiros a chegar e mostravam vontade de participar e de serem protagonistas. Alguns tinham laudo ou estavam em investigação por TDAH, isso mostra que vivenciar a matemática de outra forma e na prática proporciona oportunidades mais inclusivas.”

Miguel Vinícius Câmara



SAIBA MAIS

[Atividades para Laboratório Educacional de Matemática \(LEM\)](#)



Laboratório de matemática: jogos e interação potencializam a aprendizagem

Planejar e construir jogos de tabuleiro e de ação para resolver desafios matemáticos fez os alunos produzirem materiais didáticos e reforçarem as aprendizagens.



O Laboratório de matemática móvel é um armário com rodas que contém jogos produzidos pelos alunos. Eles são usados em aulas regulares para a fixação de conteúdo.

Transmitir aos adolescentes a mesma paixão que se tem pela matemática não é tarefa simples. Mas Bruna de Sousa arquitetou uma série de estratégias para envolver seus alunos, aproveitando a necessidade deles por movimento, o gosto pela competição e o interesse pela tecnologia. Atuando desde 2022 como professora de matemática, logo que entrou na rede pública de Taguatinga, DF, ela se sentiu desafiada a resolver uma situação: como trabalhar com metodologias ativas na escola se não havia material interativo, apenas os tradicionais livros didáticos?

Centro de Ensino Fundamental 10 de Taguatinga

Taguatinga, DF

Tipo de instituição
Escola estadual urbana

Ideb da escola
5,1 (2021)

Número de alunos impactados
400

Etapa
6º ano (2023) e 9º ano (2024)

Perfil da professora

Bruna de Sousa de Oliveira

Atividade: Professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

Graduação: Licenciada em matemática pelo Instituto Federal de Brasília (IFB).

Formação específica: Especialista em matemática, suas tecnologias e o mundo do trabalho pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Especialista em proficiência em tecnologias digitais para uma educação empreendedora.

Tempo de atuação: 3 anos

Sua principal inspiração foi o próprio TCC de graduação, intitulado “Laboratório de matemática móvel e sustentável para o ensino fundamental II”, baseado em abordagens teóricas que evidenciam a importância de ambientes de aprendizagem interativos e colaborativos no ensino da matemática. Entre elas, está a visão de Lorenzato¹⁶, que conceitua laboratórios de matemática como espaços que vão além da mera estrutura física, integrando metodologias que promovem a exploração e a experimentação. Também D’Ambrosio¹⁷ enfatiza a necessidade de um ensino de matemática contextualizado e culturalmente relevante. Bruna, por sua vez, amparou-se na perspectiva construtivista para justificar a utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), proposta por Thomas¹⁸, que sugere que o aprendizado é mais eficaz quando os alunos se engajam em projetos significativos e relevantes.

Na prática, a professora orientou os alunos a criarem e adaptarem jogos que pudesse ajudá-los a reforçar os conteúdos estudados. Assim surgiram o **Bingo das operações com racionais**, o **Uno** e o **Truco da radiciação**, o **Dominó da potenciação**, o **Jogo da Memória dos sólidos geométricos** e muitos outros. Durante a construção dos materiais, além de

¹⁶ Lorenzato, Sérgio. *Para aprender matemática*, 2006.

¹⁷ D’Ambrosio, Ubiratan. *Educação matemática: da teoria à prática*, 1996.

¹⁸ THOMAS, John W. A review of research on project-based learning, 2000.

colocarem a mão na massa para confeccionar os jogos, eles tiveram que planejar como abordar as temáticas estudadas. “Alguns me contaram que depois se sentiam especialistas em raiz quadrada, por exemplo”, relembra Bruna. Após a fase de produção, os alunos participaram de uma exposição para apresentar suas criações, testar seus próprios materiais e os desenvolvidos pelos colegas.

Na rotina pedagógica, a sequência seguida nas aulas de matemática incluía aulas expositivas necessárias e depois momentos de atividades com jogos. O objetivo era otimizar o tempo, pois jogar facilita a compreensão de conteúdos conceituais e estimula o raciocínio lógico. Diante das dinâmicas, é perceptível o aumento do interesse e da animação dos alunos, além de realizarem com maior rapidez e segurança cálculos, comparações e resoluções de problemas. Em um de seus jogos preferidos, o Twister (veja detalhamento a seguir), gira-se uma roleta que determina como posicionar mãos e pés de acordo com um sistema de cores desenhado em um tapete que cobre o chão. Depois, para sair da posição – geralmente toda retorcida – é preciso resolver equações matemáticas. A avaliação do aprendizado da turma acontece por meio da observação na hora dos jogos. “Eu verifico a participação e a contribuição de cada um, e percebo que o conhecimento vai se ampliando à medida que eles são expostos a novos desafios e precisam resolvê-los”, explica Bruna.

Objetivos da prática

Promover um ambiente de aprendizagem ativo, onde os estudantes são incentivados a explorar, experimentar e refletir, fortalecendo suas habilidades e conhecimentos de forma contextualizada e integrada.



Interação por meios virtuais

Sabendo do gosto dos adolescentes por tecnologia, quando planejou um móvel para guardar os materiais confeccionados nas aulas, Bruna também criou superfícies que permitem interação. Uma delas leva a uma plataforma de sólidos geométricos, desenvolvida e programada pela professora. A informação sobre cada sólido é acessada por meio de QR codes localizados na parte superior do móvel. A atividade permite que os alunos interajam com os modelos em 3D: eles podem ser movidos, rotacionados e ampliados, o que ajuda a visualizar e entender o número de arestas e vértices de um cubo, de um icosaedro ou de um prisma hexagonal, por exemplo.

Já outra face lateral do laboratório expõe representações de grandes pensadores da matemática, como Pitágoras, Gauss, Fibonacci, Sophie Germain e Hipátia. Sobre cada rosto há um o código do Spotify que, quando escaneado, aciona um podcast explicando as principais contribuições de cada um para o avanço dessa ciência.

Esses complementos transformam o laboratório – seja na versão móvel ou na versão caixa – em um recurso portátil e potente para dinamizar as aulas e democratizar o acesso aos conhecimentos, explorando a tecnologia. Além de mobilizar suas turmas, o objetivo da professora Bruna é melhorar o ensino da matemática, estimulando outros professores a envolverem os alunos na criação dos materiais em sala de aula, promovendo uma aprendizagem prática que os torna protagonistas de seu processo educativo.



Twister da matemática

O jogo produzido pelos alunos de Bruna para integrar o laboratório foi inspirado no Twister, da Hasbro, e tem como foco o conteúdo de ângulos, abordando de noções básicas até relações mais complexas entre ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.

Regras do jogo

A dinâmica consiste em duas roletas que indicam a parte do corpo e a cor a ser posicionada no tapete. Antes de cada movimento, o aluno precisa responder corretamente a uma pergunta objetiva sobre o conteúdo. Cada participante inicia com 3 pontos e perde 1 ponto a cada erro; ao zerar os pontos, é eliminado. O jogo segue até restar apenas um aluno no tapete.

Conceitos e habilidades matemáticas

A atividade trabalha desde os conceitos mais básicos de ângulos – como sua abertura e representação – até relações complexas entre ângulos alternos, colaterais e correspondentes em retas paralelas cortadas por uma transversal. Os alunos aplicam noções de congruência, suplementaridade e uso correto da linguagem matemática. Mobiliza as seguintes habilidades da BNCC:

EF06MA26

Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais.

EF07MA23

Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.

EF09MA10

Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.

Processo de ensino e aprendizagem

Os conceitos são abordados ao longo das aulas com atividades de introdução e aprofundamento, utilizando esquemas visuais e uso do quadro para ilustrar posições relativas dos ângulos. Após essa etapa, o jogo é utilizado como **estratégia de consolidação**.

Ao responder as perguntas **durante a dinâmica**, os alunos precisam associar rapidamente as propriedades aprendidas com a situação apresentada, reforçando a identificação, comparação e cálculo de ângulos. As correções imediatas permitem momentos de reflexão e retomada de conceitos, promovendo a consolidação de forma contextualizada e interativa.

Um **exemplo de questão**: “Se o ângulo alterno interno mede 45° , qual é a medida do ângulo correspondente?” Ao enfrentar esse tipo de desafio, os alunos são levados a recordar e aplicar as propriedades específicas de congruência ou suplementaridade.

Os **erros mais comuns** incluem a confusão entre nomes dos ângulos e suas relações, especialmente entre colaterais e correspondentes. Para resolver, os conceitos são retomados com desenhos e exemplos no quadro. Muitos estudantes verbalizam o raciocínio, explicando as relações utilizadas na resposta, o que permite acompanhar de perto a construção do pensamento matemático.

A **avaliação é formativa**, com observação da argumentação, precisão nas respostas e engajamento. A participação ativa, a rapidez na resolução das questões e a segurança nas justificativas demonstram a apropriação dos conceitos. Durante a atividade, os alunos dominam progressivamente os conteúdos e passam a empregar corretamente os termos matemáticos, tanto nas respostas quanto nas discussões em grupo.

Da prática presencial à disseminação virtual



O interior do “Laboratório de matemática móvel” guarda os jogos desenvolvidos pelos alunos com materiais recicláveis e de baixo custo para serem usados com várias turmas.



São variados os tipos de atividades propostas pelos jogos: há os de montagem, de estratégia, de cartas e de movimento, como o Twister (embaixo à direita).

Bruna de Souza de Oliveira + 1 + 4M | **Conselho**
LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA VIRTUAL
Repositório de materiais didáticos para o ensino de matemática

Guia de construção do laboratório Laboratório móvel	Podcast - Histórias ao quadrado Link do podcast	Plataforma - Sólidos geométricos em 3D https://laboratoriodematematicamovel.ellfy.app/ A plataforma apresenta sólidos geométricos em 3D, permitindo que os alunos interajam com os modelos de forma dinâmica. • Visualização em 3D: os sólidos podem ser movidos, rotacionados e ampliados.	Uno da radiciação Caixa para impressão	Jogo da memória dos sólidos geométricos Caixa para impressão
				

A versão virtual do laboratório de matemática contém um guia de construção do móvel, os links para o *podcast* e para a plataforma de sólidos geométricos, além dos jogos criados pelas turmas, que podem ser replicados pelos professores.

ETAPAS DO PROJETO

As criações da professora Bruna e de suas turmas se iniciaram na escola, foram testadas por vários alunos e o laboratório ganhou versões portáteis. Os materiais desenvolvidos podem ser acessados em uma plataforma virtual por outros professores.

1. Produção dos materiais didáticos. Organizados em grupos, os alunos desenvolveram materiais didáticos voltados aos conteúdos de matemática dos anos finais do ensino fundamental. Responsáveis pela estrutura matemática dos materiais e pela produção, eles utilizaram materiais recicláveis e de baixo custo, incentivando a acessibilidade e a sustentabilidade. O percurso metodológico adotado seguiu as fases do Design Thinking¹⁹: descoberta, interpretação, ideação, experimentação e evolução. As etapas permitiram identificar as necessidades e desafios dos estudantes, analisar as informações coletadas, gerar ideias para os materiais didáticos, os testes e protótipos, e refletir para aprimorar as propostas com base em feedbacks recebidos. O resultado é um acervo com mais de 20 materiais didáticos para experimentar a matemática de maneira dinâmica.

2. Desenvolvimento do laboratório móvel. Para armazenar os materiais criados pelos alunos, o móvel foi projetado para ser facilmente transportado e utilizado em diversos contextos educacionais. O design atraente o assemelha a um produto comercial e as superfícies interativas do laboratório direcionam os alunos a plataformas educacionais.

3. Desenvolvimento da plataforma de sólidos geométricos em 3D. Uma das superfícies interativas do laboratório apresenta imagens de sólidos geométricos, que podem ser escaneadas por meio de QR codes. Essa tecnologia direciona os alunos a uma plataforma online que permite visualizar e manipular os sólidos, além de dar acesso a informações detalhadas sobre cada sólido.

¹⁹ conforme descrito pelo [Instituto Educadigital](#), 2014

4. Produção de podcast sobre matemáticos. A superfície lateral do laboratório apresenta imagens de pensadoras e pensadores matemáticos que desempenharam papéis cruciais no desenvolvimento desse campo, acompanhadas de códigos Spotify. Ao serem escaneados, os códigos direcionam a um podcast que narra suas contribuições.

5. Exposição e testes dos materiais. Após a produção dos materiais, os alunos participaram de uma exposição para apresentar suas criações. Durante a atividade, testaram seus próprios materiais e os desenvolvidos por outros colegas. Os vencedores dos jogos realizados na exposição foram premiados, destacando o envolvimento de todos na atividade.

6. Desenvolvimento do laboratório portátil. Englobando parte dos materiais desenvolvidos, com objetivo de facilitar a distribuição dos materiais em outras instituições, um laboratório portátil foi desenvolvido e destinado a uma escola localizada em região de vulnerabilidade socioeconômica, proporcionando à comunidade o acesso a materiais didáticos inovadores.

7. Criação do laboratório de matemática virtual. A professora desenvolveu um laboratório de matemática virtual, que disponibiliza o guia de construção do laboratório móvel e de todos os materiais didáticos produzidos em formato PDF para impressão. A plataforma facilita a reprodução dos materiais por outros professores e escolas, ampliando o alcance do projeto.



“Os jogos tornam o ambiente escolar mais dinâmico e atrativo. O ânimo dos alunos muda rápido, aumentam o interesse e o engajamento. E eles me diziam que a matemática não era tangível, era muito abstrata. Além de enxergar a sua aplicabilidade, também passaram a se ajudar, discutindo sobre as maneiras de resolver um problema.”

Bruna de Sousa

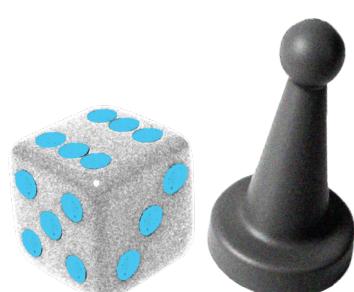


SAIBA MAIS

[Padlet do Laboratório de matemática virtual](#), um repositório de materiais didáticos para o ensino de matemática, com guia de construção do laboratório móvel e materiais para reprodução livre.

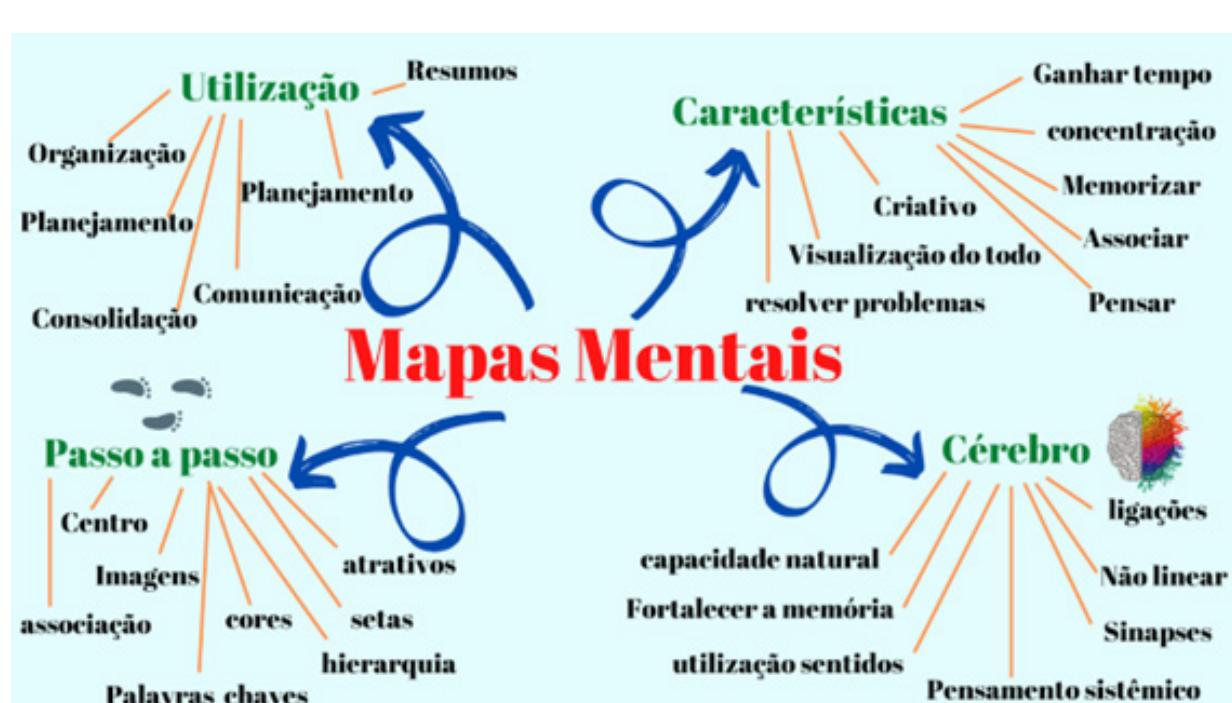
[Plataforma de sólidos geométricos em 3D](#), que permite visualizar e manipular várias figuras, além de acessar dados sobre cada uma.

[Podcast Histórias ao quadrado](#), com episódios dedicados a explorar a vida e as descobertas dos matemáticos que ajudaram a definir os fundamentos da matemática moderna.



Criatividade e cor nos mapas mentais potencializam a dinâmica de estudo

As crianças aprenderam a sintetizar e a organizar informações para visualizar operações e conceitos da matemática e consolidar aprendizagens.



Um mapa mental explicativo do tema criado pela professora Liliane Rezende Anastácio. Na elaboração, o ideal é partir do centro da folha, depois escolher palavras-chave e estabelecer uma hierarquia das ideias utilizando cores, setas curvas e *lettering*.

Lápis, caneta, às vezes canetinhas coloridas, o próprio caderno. Apenas esses recursos, combinados à ação dos estudantes, podem ser uma ferramenta poderosa para organizar as informações de uma aula por meio de mapas mentais. Eles integram texto, imagens e conexões visuais e auxiliaram os alunos dos 6º anos da professora **Liliane Rezende Anastácio** na compreensão e na representação visual dos conceitos matemáticos (o projeto acompanhou a mesma turma também no 7º ano). Além de serem uma estratégia, que permite visualizar e relembrar o que foi estudado, os

EM Maria de Magalhães Pinto

Belo Horizonte, MG

Tipo de instituição
Escola municipal urbana

Ideb da escola
5,6²⁰

Participantes do projeto
120 alunos

Etapa
6º e 7º ano

Perfil da professora

Liliane Rezende Anastácio

Atividade: Professora de matemática nos anos finais e professora universitária (disciplinas de cálculo I e álgebra linear no curso de física da UEMG/Ibirité).

Graduação: Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/MG), pedagogia pelo Centro Universitário de Maringá.

Formação específica: Mestre em matemática pela Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ) e doutora em educação pela Universidade Nacional de Rosário, na Argentina.

Área de estudos ou pesquisa: Líder do Núcleo de Estudo e Pesquisa em Formação Tecnológica e Matemática Cotidiana (CNPQ). Membro do grupo de pesquisas Núcleo de Estudos e Pesquisa em Políticas Públicas Educacionais (NEPPPE) da FAE/UEMG e membro do grupo de pesquisa Laboratório de Estudos sobre a Docência (LEDOC/UEMG).

Tempo de atuação: 17 anos

mapas mentais – quando utilizados da maneira correta, com planejamento, objetivo e sentido – são uma metodologia ativa, pois quem constrói o seu mapa mental é protagonista do próprio conhecimento.

“Os alunos costumam perguntar ‘Hoje é dia de mapa mental?’ e também comentar que preferem consultar os registros feitos por eles tirar as dúvidas no livro didático”, comenta a professora, que dá aulas nos anos finais do ensino fundamental e conduziu o projeto em 2023 com suas quatro turmas dos 6ºs e 7ºs anos da EM Maria de Magalhães Pinto, escola que fica na região da Pampulha, em Belo Horizonte (MG). Enquanto explicava um conteúdo, Liliane ia desenhando um mapa mental na lousa, depois estimulava os estudantes a personalizarem esse e outros temas no caderno. “Se ficar bem caprichado eu deixo consultar na hora da prova”, prometia ela. Mas aí os alunos já não precisavam da ‘cola’ – tinham se esmerado tanto na organização das informações em casa que o que precisavam saber já estava bem gravado na memória.

Segundo Buzan²¹, os mapas mentais promovem o uso simultâneo a imaginação e a associação, ativando tanto o lado direito quanto o esquerdo do cérebro. Assim, esse registro se

²⁰ Anos finais do ensino fundamental, 2023.

²¹ BUZAN, Tony. Mapas mMentais e sua elaboração. Editora Cultrix, 2005

configura como um texto multimodal, que nos ajuda a planejar e administrar informações com eficiência. Aquele que utiliza o mapa mental avalia seu processo pessoal com regularidade, além de deixá-lo mais criativo.

A proposta de Liliane se baseia também em autores como David Ausubel, que defende a importância da organização das ideias no processo de aprendizagem, e Paulo Freire, cuja pedagogia crítica destaca a necessidade de tornar os estudantes agentes de seu próprio aprendizado, promovendo a autonomia e o diálogo na construção do conhecimento. O projeto foi ancorado em suas próprias pesquisas e experiência, refletidas no artigo “Mapas mentais: como visualizar ideias de maneira simples e eficaz”, publicado na revista Ponte e no livro “Mapas mentais: um manual completo para professores”, em que oferece dicas práticas para a implementação dessa metodologia em sala de aula.

O entusiasmo com os mapas mentais – que foram reunidos em uma pasta catálogo por cada aluno ao longo do ano – promoveu maior engajamento e participação das turmas. “O projeto está alinhado às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que incentiva o desenvolvimento de com-

Mapas mentais exigem uma organização de ideias e informações, que consiste em criar um texto multimodal que indica as conexões entre os conceitos. A técnica foi sistematizada pelo psicólogo e escritor inglês Tony Buzan²² na década de 1970 e corresponde a usar palavras-chave, cores, símbolos e imagens para representar visualmente as informações e ajudar na memorização e na compreensão de conceitos.

Na matemática, os mapas mentais fornecem uma representação visual dos temas e conceitos muitas vezes mostrados apenas como cálculos e símbolos. Por meio de ramificações, associações, palavras-chave, símbolos e hierarquização, os alunos criam um mapa/desenho que reflete a estrutura e as conexões entre os diferentes elementos do conhecimento matemático. Essa visualização auxilia na compreensão global dos conteúdos, permitindo que os alunos identifiquem padrões, relações e dependências entre os conceitos.

Fonte: Artigo As pedagogias dos Mapas Mentais: sentidos e significados para as crianças, por Liliane Rezende Anastácio e Welessandra Aparecida Benfica

²² BUZAN, Tony. Mapas mentais e sua elaboração. Editora Cultrix, 2005.

petências cognitivas, como a resolução de problemas e a capacidade de fazer conexões entre diferentes conteúdos", explica Liliane, que afirma que colocar essas competências em prática promove uma educação mais inclusiva e ativa.

A maior dificuldade das turmas, no início, foi sintetizar as informações e organizá-las de forma não linear. A professora trabalhava em sala problemas reais, e cada aluno ia registrando a seu modo no caderno, além de todos discutirem as questões na aula. "Para concretizar o tema grandes inversamente proporcionais, usamos como exemplo uma obra, com número de pedreiros e quantidade de dias de trabalho necessários para construir uma casa... e aí entendendo o que aconteceria se aumentássemos o prazo ou alterássemos o número de pedreiros." O feedback para os mapas mentais era feito de maneira individual ou coletiva, e até mesmo o colega ajudava, apontando o que estava faltando no registro do outro. Durante o ano foram elaborados 22 mapas que preencheram a pasta catálogo, usada para revisão e estudo.

Entre os resultados alcançados, Liliane destaca o aumento expressivo na autonomia e protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem, o fato de eles serem responsáveis pela organização, refletindo sobre suas próprias formas de entender e registrar os conceitos de matemática. Melhorou a compreensão e retenção dos conteúdos e ficou mais fácil conectar os diferentes temas e visualizar as relações entre os conceitos, especialmente em álgebra, geometria e grandes e medidas. A professora observou uma postura mais ativa nas aulas e ressaltou que a metodologia fortaleceu as habilidades organizacionais e cognitivas dos estudantes e até o trabalho colaborativo, que aconteceu em atividades de troca e revisão dos mapas mentais.

Os alunos apresentaram suas pastas na UFMG Jovem, compartilhando as produções com outros estudantes e educadores, o que gerou orgulho pelo próprio aprendizado e consolidou a relevância do uso dos mapas mentais como uma ferramenta ativa e democrática para a aprendizagem de matemática. Dentro da escola, o reflexo foi

Objetivos da prática

Promover a aprendizagem significativa de matemática por meio do uso de mapas mentais como ferramenta de registro ativo, incentivando a autonomia dos estudantes na organização e compreensão dos conteúdos.

positivo: os alunos do 7º ano em 2024, que desde o 6º ano constroem mapas mentais com Liliane, tiveram melhor desempenho na avaliação externa Educa BH do que no ano anterior. Segundo dados do CAEd, aumentaram significativamente os estudantes com aprendizado adequado na última edição da prova.

Como os mapas mentais apoiam a aprendizagem

Ao longo da proposta, os estudantes mobilizaram conceitos e habilidades relacionados às cinco unidades temáticas da BNCC para os anos finais do ensino fundamental: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, e probabilidade e estatística.

Dois exemplos de habilidades e configuração dos mapas mentais:

EF07MA02

Resolver problemas com porcentagens e variações simples.

A habilidade foi explorada especialmente em contextos de educação financeira, nos quais os estudantes registraram visualmente as estratégias de cálculo de acréscimos, descontos e porcentagens usando os mapas mentais.

EF07MA02

Resolver problemas com equações do 1º grau.

Uma das habilidades mais trabalhadas levou os estudantes a organizarem, nos mapas mentais, o passo a passo da resolução de equações, erros comuns e estratégias visuais para reforço da igualdade.

A dinâmica do projeto

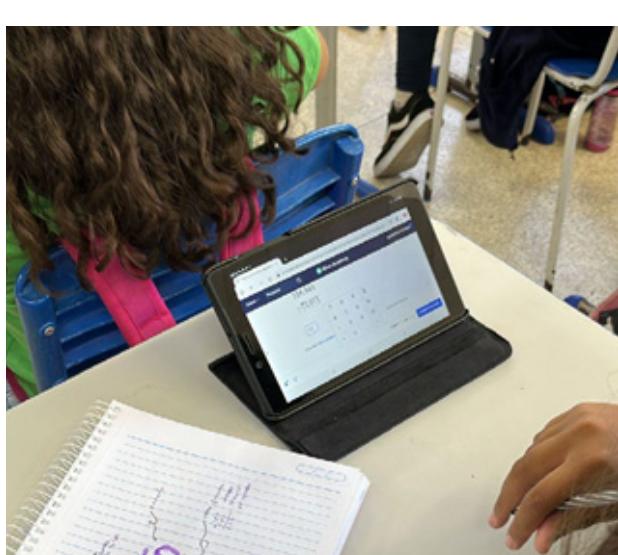
Após a explicação e resolução de atividades, os estudantes eram convidados a identificar os principais conceitos, exemplos, propriedades e procedimentos matemáticos e organizá-los graficamente. Essa **representação não linear** incentivou a reflexão sobre o que era essencial e como as ideias estavam conectadas.

A professora organizou **momentos de discussão coletiva** para análise de diferentes formas de representação: por exemplo, observar a forma como um colega destacou os passos da resolução de uma equação do 1º grau ou representou a relação entre área e perímetro em figuras planas. Erros comuns, como confundir as operações na substituição de fórmulas ou inverter sinais na resolução de equações, eram discutidos pela turma e depois representados nos mapas com alertas visuais (como ícones ou cores).

O **raciocínio matemático** foi estimulado quando os estudantes tinham que decidir o que destacar, como organizar, e como explicar a relação entre os elementos do mapa, como por exemplo: “por que usamos o MMC nesse caso?” ou “como o gráfico confirma a solução da equação?”

Os mapas foram utilizados como **instrumento avaliativo qualitativo**: a profundidade, organização e clareza dos registros foram critérios observados para compreender o nível de apropriação dos conteúdos. Além disso, os estudantes revisaram seus próprios mapas antes ou até mesmo durante avaliações formais, o que fortaleceu a **consolidação dos conhecimentos**.

Da lousa e do caderno para a memória



Os alunos recorriam frequentemente aos seus próprios mapas mentais como fonte de consulta durante as atividades em sala de aula, demonstrando a utilidade desses registros visuais como suporte ao aprendizado.



Exemplo de uma pasta catálogo/portfólio, usada para arquivar os mapas mentais produzidos durante o 6º ano. Esses portfólios se tornaram motivo de orgulho para os alunos, que os exibiam com satisfação.

ETAPAS DO PROJETO

A metodologia se baseia em uma abordagem participativa e observacional, envolvendo as seguintes etapas:

Introdução aos mapas mentais: No início do estudo, após uma aula expositiva, foi estimulada a criação de mapas mentais com um tema livre para que os alunos explorassem seus interesses e construíssem um repertório inicial.

Construção de mapas coletivos: Ao longo do ano, foram desenvolvidos mapas mentais coletivos a partir de palavras-chave e conceitos-chave, abordando os tópicos de matemática do 6º ano.

Avaliação e registro de percepções: Observação e registro das atitudes e opiniões dos alunos sobre o uso dos mapas mentais, incluindo momentos de consulta espontânea de seus próprios mapas mentais durante as aulas.

Criação de portfólios de mapas mentais: Organização de pastas catálogo, chamadas de portfólios, para armazenar os mapas mentais construídos ao longo do 6ºano.

Avaliação de resultados: Foi realizada uma análise qualitativa das percepções dos alunos, a observação do engajamento e da consulta espontânea aos mapas mentais e foi avaliada a evolução dos portfólios.



“A matemática é uma linguagem que organiza a vida, e é uma ciência humana, não só exata! Sempre procurei diversificar a forma de ensinar e as metodologias ativas, se bem conduzidas, devolvem o brilho aos olhos dos estudantes. Meu papel nesse projeto foi de mediadora e curadora, pois cada estudante, de seu modo único, construiu suas conexões e se tornou protagonista do seu aprendizado.”

Liliane Rezende Anastacio

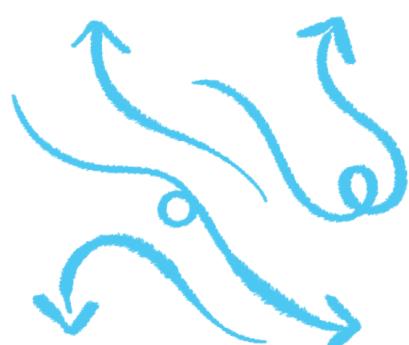


SAIBA MAIS

Artigo na revista Ponte - [“Mapas mentais: como visualizar ideias de maneira simples e eficaz”](#)

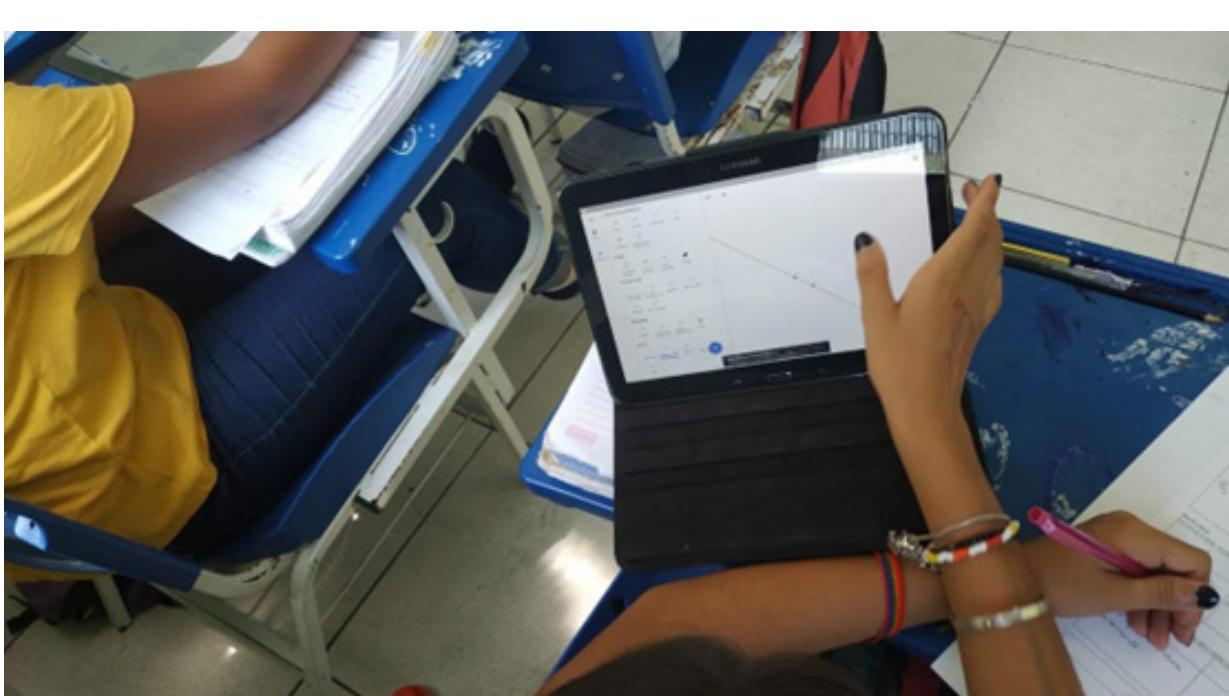
Artigo no Olhar de Professor - [“As pedagogias dos mapas mentais: sentidos e significados para as crianças”](#), Dr.^a Liliane Rezende Anastacio, Dr.^a Welessandra Aparecida Benfica

Vídeoaula - [“Papo de aprendiz #2 - Mapas mentais na educação com Liliane Rezende”](#)



Interação na tela dos tablets amplia a aprendizagem da geometria plana

Em duplas, a turma do 6º ano descobriu e discutiu as propriedades dos quadriláteros com ajuda do GeoGebra.



Tablets permitiram aos alunos do professor Alexander experimentar a geometria de maneira tátil e digital.

Observações e discussões em sala levaram os alunos a compreenderem melhor uma variedade de polígonos com quatro lados, um tema importante da geometria plana. Mas como aguçar a curiosidade dos adolescentes para entender sobre lados e ângulos? Um empurrão decisivo foi o uso do GeoGebra, fundamental para a visualização e exploração dessas características de quadrados, retângulos e losangos. O software, instalado em tablets, permitiu que os alunos do 6º ano do professor **Alexander Pires da Silva** manipulassesem essas figuras na tela, ampliando a visualização e a exploração de suas características.

A grande investigação do professor, parte da sua tese de doutorado, tem relação com identificar em que momento o estudante aprendeu. Para obter essa informação to-

Escola Municipal Manoel de Araújo Dantas

Seropédica (RJ)

Tipo de instituição
**Escola municipal
urbana**

Ideb da escola
4,323
(acima do municipal,
que foi 4,2)

Participantes do
projeto

25

Etapa
6º ano

Perfil do professor

Alexander Pires da Silva

Atividade: Professor de matemática

Graduação: Licenciatura e bacharelado em matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Formação específica: Mestre em matemática e doutor em educação e demandas populares pela UFRRJ, possui especialização em novas tecnologias do ensino da matemática pela Universidade Federal Fluminense e em docência do ensino superior pela Universidade Cândido Mendes.

Área de estudos ou pesquisa: Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas das Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação Matemática (GEPETICEM).

Tempo de atuação: 19 anos

mou por base a **teoria da cognição corporificada**. Ela parte do seguinte princípio: o que o indivíduo pensa também se manifesta pelo corpo. Em outras palavras, a cognição corporificada pode ser usada para compreender como os estudantes processam e integram o conhecimento. Com o auxílio dos tablets, para além de gestos, é possível saber onde o aluno toca a tela durante a atividade, permitindo que se mapeie seu raciocínio geométrico. O recurso pode parecer futurista, mas esse rastreamento de dados faz parte de nossa realidade tecnológica.

“O estudante toca em vários lugares na tela do tablet. Se ele precisa traçar uma diagonal, mas faz isso em cima do lado de um retângulo, por exemplo, não entendeu o que é diagonal”, explica Alexander, que incentivou o diálogo entre os estudantes, para que as discussões os levassem a avançar. O protagonismo estudantil foi central para o projeto e as atividades foram planejadas pelo professor e um mestrandos em educação (que replicou as atividades utilizando smartphones em uma escola particular). O objetivo era criar tarefas coletivas, com atividades abertas que, de preferência, gerassem mais interação.

Para identificar o que a turma entendia sobre quadrilátero, a tarefa inicial foi fotografar, por todos os espaços da escola, objetos que remetessem a essa forma geométrica: o retângulo

23 Anos finais do ensino fundamental, 2023.

se apresentou numa capa de livro e nas traves do gol da quadra, por exemplo. Já as janelas e uma tampa de bueiro eram quadradas. Os estudantes trabalharam em duplas e assim também superaram dificuldades em conjunto. Uma das principais era enxergar o que era lado e o que era ângulo.

Durante a interação em duplas, à medida que as tarefas progrediam, os conceitos se consolidavam de forma mais efetivados. Uma dupla de alunos, por exemplo, identificou dois pares de lados iguais em um paralelogramo ao manipular a figura no dispositivo. Durante as reflexões sobre as medidas dos ângulos internos, observaram: “A e C são iguais”, “B e D também”. Mais tarde, eles chegaram a uma conclusão mais elaborada: “Para ser um quadrado, precisa ter ângulos internos de 90 graus.”

Alexander conta que sempre gostou de trabalhar com dispositivos digitais, o gravador de tela era um deles. Também uma câmera de vídeo capturava o movimento da sala, com a data e hora. O registro dos dados foi fiel pois incluiu a filmagem da turma, o conteúdo do tablet, as folhas de atividades e o diário de campo do professor. Toda essa organização foi trabalhosa, pois exigia descarregar os dados no computador pessoal, em casa. Outro ponto crucial no projeto foram as rodas de conversa – ao todo foram realizadas 4 ao longo do semestre –, nelas, o professor conta que as conclusões sobre as propriedades dos paralelogramos foram se esclarecendo a partir dos comentários dos estudantes.

Os tablets utilizados no projeto foram emprestados pelo coordenador do grupo de pesquisa GEPETICEM, do qual Alexander faz parte. A capacidade de manipular os elementos geométricos na tela, individualmente ou em colaboração, e de explorar diferentes configurações dentro do ambiente do GeoGebra promove a experimentação

Objetivos da prática

Utilizar recursos tecnológicos digitais, como por exemplo, o GeoGebra por meio de tablets, como facilitadores no processo de ensino e de aprendizagem de geometria.

BNCC: EF06MA19

Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.

ativa e a descoberta, contribuindo para uma compreensão mais ampla dos conceitos matemáticos. O professor constatou que a maioria dos alunos aprendeu esses conceitos de forma prazerosa e considera que as interações sujeito-sujeito e sujeito-dispositivo abrem espaço para uma gama de atividades, como exploração, construção, visualização, validação e compartilhamento com os outros. “Neste projeto o aluno toca na tela e ela parece funcionar como um portal, pois dá oportunidade de transformar conceitos abstratos em figuras palpáveis, que você visualiza e pode movimentar.”

Exemplo de desafio proposto em aula com o uso do GeoGebra

- Construa segmento(s) pertencente(s) à figura, que não sejam os seus lados.
- Verifique o comprimento do(s) segmento(s) construído(s).
- Encontre o ponto médio do(s) segmento(s) construído(s).
- Verifique o ângulo formado pelas diagonais.
- Movimente livremente a figura, observe e responda:
 - (a) Quantas diagonais são possíveis construir? E o que podemos afirmar em relação a essas medidas?
 - (b) Na diagonal, o que podemos afirmar em relação à distância entre o ponto médio e o vértice?
 - (c) Quantos ângulos são formados pelas diagonais? E o que podemos afirmar em relação a essas medidas?
 - (d) Tem alguma observação que queira acrescentar em relação à(s) diagonal(is) construída(s)?

Convivência com todo tipo de quadrilátero



Um estudante registra com a câmera do tablet, o formato retangular das traves do gol na quadra da escola. A pesquisa fez parte das atividades iniciais do projeto.

Quadro 28 - Visualização na tela, observações das manipulações e possíveis quadriláteros transformados

Visualização do quadrilátero	Observações das manipulações	Possíveis quadriláteros
	Movimento de um vértice de forma que os pontos médios das diagonais coincidam.	Quadriláteros que possuem um par de lados opostos paralelos.
	Verificação dos comprimentos das diagonais.	Paralelogramo qualquer ou Losango não quadrado.
	Constatação dos ângulos formados pelas diagonais.	Losango não quadrado.
	Verificação dos comprimentos dos lados.	Losango não quadrado.
	Constatação dos ângulos internos.	Losango não quadrado.

As tarefas desenvolvidas para ensino, aprendizagem e produção de dados foram elaboradas em colaboração entre Alexander e um mestrando em educação na época.



O software educacional GeoGebra permite manipular as figuras geométricas na tela do tablet, fazendo movimentos como rotação, translação e deslocamento.

Quadro 27 - Visualização na tela, fala dos alunos e observações em relação a segmentos ditos diagonais

Visualização na tela	Fala dos alunos	Observações
	Costa: Existem quatro diagonais. Fernando: Não! Essas e essas são as mesmas. Costa: Você não está entendendo. Costa: Olha aqui. Presta atenção na malha. Costa: Não tem essas duas diagonais aqui. Existem mais duas que não é assim.	Fernando levou em consideração os quatro segmentos das diagonais cujas extremidades são o ponto médio e os vértices.
	Fernando: Isso não é uma diagonal. Costa: É sim!	Costa controlou dois segmentos que passam pelo ponto médio das diagonais, cujas extremidades pertencem aos lados opostos do retângulo.
	Fernando: Isso não é uma diagonal! Fernando: Diagonal é assim.	Fernando construiu um segmento KL semelhante ao seu desenho que representou a sua ideia inicial sobre diagonal.
	Costa: Diagonal... Costa: Entendeu? Fernando: Não!	Costa manipula o segmento KL de forma que suas extremidades coincidam com o ponto médio da diagonal e com o ponto H, do segmento HI construído por ele.

O tipo de registro feito pelo professor permite retomar uma situação de sala de aula, que é um diálogo entre dois alunos em interação com um desenho no GeoGebra.

ETAPAS DO PROJETO

A divisão de atividades em cada aula seguiu estes momentos:

1º momento – apresentação de informações e orientações sobre o que ocorreria durante a aula (com auxílio de lousa e conversa).

2º momento – distribuição de materiais didáticos (como fichas e tablets, ou outros materiais como régulas, transferidores e carregadores dos dispositivos) e **mediações relacionadas às tarefas** propostas, que podiam envolver: participação na resolução de tarefas, o auxílio a um colega de classe com dúvidas, a exposição de algum raciocínio ou pensamento matemático ou uma resposta às solicitações.

Nas mediações docentes, a postura adotada consistia em provocar tentativas de construções e manipulações na tela, estimular raciocínios e pensamentos geométricos, e buscar respostas comprovadas ao longo de toda a implementação das tarefas. A cada dúvida ou surgimento de novos elementos, essas questões eram compartilhadas com a turma e registradas, posteriormente, no diário de campo.

3º momento – realização de uma **roda de conversa** envolvendo a aprendizagem de quadriláteros para avaliar, de maneira formativa, os conceitos relacionados aos quadriláteros percebidos pelos envolvidos ao término das fichas de atividades. Foram organizadas 4 rodas de conversa ao longo do projeto.



"Procuro sempre trazer práticas com alternativas digitais, já que hoje dispositivos como o celular são quase uma extensão do corpo dos adolescentes. E mesmo sendo conduzido em uma escola municipal com notebooks e sem internet, esse projeto surtiu frutos. Foi válido por incentivar o protagonismo dos estudantes e reconhecer que sua experiência de aprendizagem é individual e única; como professor, atuo como um orientador e abro caminhos para que eles façam suas descobertas."

Alexander Pires da Silva



SAIBA MAIS

E-book: ["Caminhos da geometria na atualidade: velhos percursos, novas lentes"](#)

Relato de experiência de Alexander Pires da Silva em ["Anais: caminhos para elaboração de tarefas relacionadas ao ensino e a aprendizagem de quadriláteros"](#)

Tese de doutoramento de Alexander Pires da Silva: ["Mediação semiótica e aprendizagem de quadriláteros em uma ambiência no ensino fundamental"](#)

A pesquisa busca identificar -- na perspectiva da cognição corporificada -- contribuições e limitações de uma ambiência com *tablets*+GeoGebra no aprendizado de estudantes do 6º ano do ensino fundamental sobre quadriláteros. A intervenção pedagógica foi desenvolvida em uma escola pública onde o autor leciona, foram elaboradas e implementadas tarefas relacionadas a quadriláteros no GeoGebra em *tablets*.

Tem matemática na dança!

Coreografias permitem estudar os movimentos corporais e os deslocamentos entre os dançarinos como pontos no plano cartesiano.



Compreender e identificar simetrias e isometrias matemáticas foi a base do projeto, que culminou na criação de uma coreografia que foi registrada em formato de notação pelos alunos do 8º ano da EM Bataillard.

O que a leveza e os rodopios de bailarinas no palco têm a ver com a matemática? Muito mais do que os alunos de **Marcia Viana Suriano** poderiam imaginar. O balé é um exemplo de dança matematicamente organizada em todos os seus aspectos. A simetria de movimentos, a organização geométrica dos bailarinos no espaço e a métrica musical são rígidas e estão a serviço da expressão da perfeição. O que poucos sabem é que o mesmo contexto histórico e sociocultural envolve a sistematização do balé clássico e o desenvolvimento da filosofia cartesiana. O cartesianismo, movimento suscitado pelos pensamentos do filósofo, físico e matemático francês René Descartes (1596 – 1650), coroava todo um pensamento que se desenvolveu desde o fim da Idade Média, principalmente nas camadas sociais privilegiadas.

Os adolescentes do 8º ano da Escola Municipal Bataillard, situada na periferia de Petrópolis, RJ, travaram o primeiro contato com o plano cartesiano por meio da dança, uma arte visual potente e engajadora, graças ao olhar atento da professora.. “Obser-

Escola Municipal Bataillard

Petrópolis (RJ)

Tipo de instituição
Escola municipal urbana

Ideb da escola
6,0

Participantes do projeto
21 alunos

Etapa
8º ano

Perfil da professora

Marcia Maria Viana Suriano

Atividade: Professora de matemática na Secretaria Municipal de educação de Petrópolis e na Secretaria Estadual do Rio de Janeiro.

Graduação: Licenciatura em matemática pela Universidade Federal Fluminense

Formação específica: Pós-graduação em novas tecnologias no ensino da matemática

Outros: Participou do projeto Time de autores da plataforma Nova Escola e conquistou a terceira colocação no prêmio Shell de educação científica na categoria ensino fundamental, em 2017.

Tempo de atuação: 16 anos.

vo muito os alunos cantando, dançando e desenhando em sala, captei o interesse deles e resolvi demonstrar que a matemática é uma ciência presente em diversos fenômenos do cotidiano", explica Marcia, que tornou a dança contemporânea um instrumento capaz de promover a motivação, estimular a criatividade e a participação coletiva dos estudantes. Ela teve a ideia de reunir essa arte com a matemática trabalhando coreografias cujas expressões corporais se relacionam com conceitos geométricos como a simetria e a isometria (transformação geométrica que move ou gira uma figura sem alterar seu tamanho ou forma). Para introduzir o assunto, recorria a um vídeo da série "Ela dança, eu danço"²⁴. O título inspirou o nome do projeto, que já teve quatro edições (em 2018, 2019, 2023 e 2024). No ano passado, a turma sugeriu uma atualização no filme de referência e escolheu o longa "Dançarina imperfeita".

Durante o vídeo, entenderam a ideia de simetria e observaram a disposição dos dançarinos. A partir desse contato inicial, Marcia conduziu uma sequência didática ao longo de dois meses (acompanhe as etapas detalhadas a seguir), que levou os alunos a compreenderem as operações matemáticas que envolvem as transformações isométricas no plano cartesiano. O desafio principal foi construir uma

²⁴ "Ela dança, eu danço" é uma série de seis filmes que misturam dança e romance e são independentes, ou seja, não é necessário assistir um longa para entender o outro.

coreografia de dança aplicando as noções de reflexão, rotação e translação e fazer todos os registros necessários. Como o trabalho era complexo e extenso, a professora achou melhor engajar a turma inteira numa única proposta, delegando uma parte dele para cada grupo. Essa estratégia pedagógica valorizou a individualidade de cada aluno e suas habilidades, ampliando a participação e o engajamento no projeto colaborativo.

Os alunos demarcaram um plano cartesiano no piso de ardósia da escola e organizaram a posição de cada um. Com ajuda do software GeoGebra, movimentaram figuras geométricas como se fossem dançarinos, localizando e relocalizando-as no plano. “Depois criaram a coreografia, e ousaram tanto que tivemos que simplificar, porque seria muita informação para os registros”, relembra a professora. Outro grupo simulou as transformações com desenhos sequenciais, dispostos num varal. Tudo foi ensaiado para culminar com uma mostra no evento da escola, visitado por famílias e responsáveis. Os estudantes montaram banners e cartazes explicando a lógica dos movimentos e como é a notação coreográfica – uma representação gráfica por meio de símbolos –, além de reapresentarem a dança a cada 20 minutos.

Marcia defende a aprendizagem por meio de projetos e a utilização de recursos que atraiam os alunos, favorecendo a aprendizagem e ao mesmo tempo despertando o interesse pelos conteúdos matemáticos. Segundo a BNCC, as experimentações na aprendizagem da matemática são fundamentais e devem garantir que os alunos

Objetivos da prática

Utilizar um recurso diferenciado e inovador para diversificar as situações de aprendizagem e motivar os alunos no ensino da matemática.

BNCC: EF06MA23

Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).

BNCC: EF08MA18

Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.

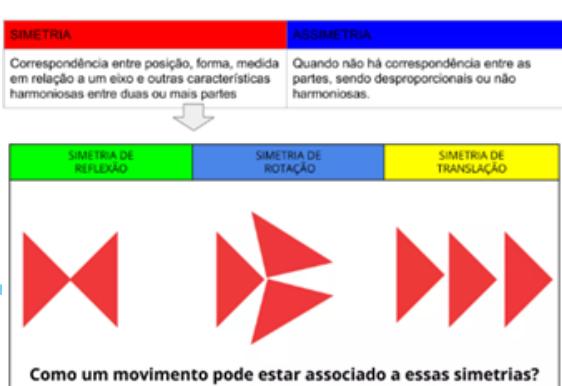
relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Conforme cita D'Ambrosio²⁵, a aprendizagem da matemática depende de ações que caracterizam o ‘fazer matemática’: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. Essa foi praticamente a sequência pela qual a professora Marcia conduziu suas turmas.

Muito mais do que um resultado, ela identificou efeitos produtivos no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Ao longo das semanas, o entusiasmo deles aumentou progressivamente e a confiança diante dos desafios cresceu de forma notável. A percepção de matemática se transformou com o projeto inovador, que foi uma excelente oportunidade de estimular a criatividade e a participação coletiva dos alunos. Os conhecimentos sobre transformações geométricas no plano cartesiano foram se aprimorando à medida que os adolescentes compartilhavam e demonstravam seus resultados. O relato do aluno Mauro Vale de

Movimento traduzido pela matemática

As **transformações isométricas no plano cartesiano**²⁶ são transformações geométricas que preservam as distâncias entre os pontos de uma figura. Isso significa que os segmentos da figura transformada são iguais aos da figura original, podendo variar a direção e o sentido. As isometrias são compostas por três tipos de transformação: reflexão, rotação e translação.

No plano de aula elaborado pela professora Marcia para a *Nova Escola*, **Trabalhar os conceitos relacionados as diversas simetrias por meio de movimentos de dança**, as isometrias são apresentadas graficamente assim:



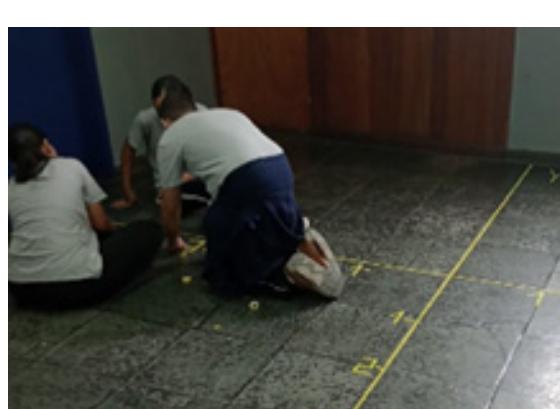
²⁵ D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar Matemática hoje? Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1989.

²⁶ Fonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática

Lima comprova a efetividade da metodologia ativa e o acerto da temática do projeto: “Sobre o trabalho que desenvolvemos na nossa feira do conhecimento, não sabia que uma coisa tão popular como a dança poderia ser parte da matemática. Adorei participar e aprender sobre o plano cartesiano e de como a dança e a matemática se juntam tão bem nele. Foi a melhor experiência e desejo fazer de novo.”



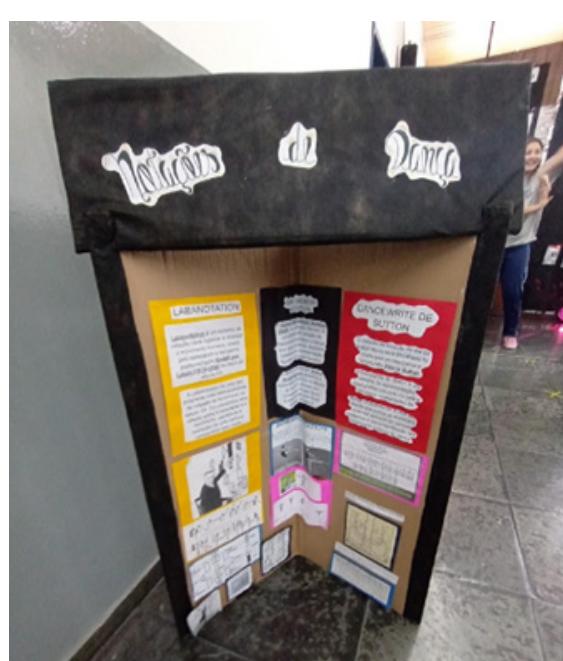
Programas de animação ajudaram os alunos a registrar vários movimentos, que depois foram organizados em varais e banners para a apresentação no evento escolar.



Para orientar as posições das dançarinas, o plano cartesiano foi demarcado no piso de ardósia de uma sala de aula.



O cenário montado pelos estudantes, ladeado pelas representações gráficas que detalham os movimentos e fazem relações com a matemática e o plano cartesiano.



Cartazes explicativos sobre a notação de dança elaborados pelos alunos ficaram expostos durante a mostra escolar.

ETAPAS DO PROJETO

De forma resumida, **Eles dançam, eu danço** seguiu essa sequência de atividades:

1. Aulas expositivas sobre o tema, com utilização de aplicativos de geometria e dinâmicas para explorar as **transformações geométricas no plano cartesiano** (não relacionadas à dança).

2. Discussão da relação entre matemática e dança, abordando simetria e transformações geométricas no plano cartesiano. Exibição do filme “Dançarina imperfeita” e atividade que é parte de plano de aula desenvolvido por Marcia no projeto “Time de autores” da revista Nova Escola, que pede para os alunos identificarem elementos da simetria pensando na figura estática e na descrição de comportamentos observados. A proposta incluiu a escolha de um vídeo de uma coreografia para estudo e edição, enfatizando as isometrias encontradas.

3. Depois de realizada uma **discussão sobre o termo notação**, foram apresentadas as notações de dança mais relevantes conhecidas, repertoriando os alunos para uma pesquisa sobre o assunto e para as etapas seguintes.

4. Recolhimento das **pesquisas e vídeos editados** que demonstraram, por meio de eixos vetores e centros de rotação percebidos nas coreografias, a existência de isometria na dança.

5. Construção de uma coreografia e uma notação própria para representá-la, engajando a turma toda, dividida em grupos. Cada um se encarregou de uma parte do trabalho: elaboração e ensaio da coreografia, elaboração do modelo matemático dos movimentos dos dançarinos no plano cartesiano, elaboração do modelo matemático estático da coreografia, montagem de um banner com os modelos desenvolvidos, montagem de um painel coletivo com a pesquisa realizada na etapa 3.

6. Apresentação dos estudantes sobre o que aprenderam na pesquisa, por meio de banners e cartazes e de uma coreografia, que foi dançada diversas vezes em intervalos de 20 a 30 minutos durante o evento escolar.

7. Momento avaliativo – um jogo de perguntas e respostas – que detectou nos alunos a compreensão e fixação dos conceitos de isometria.



"Achei importante essa mudança de visão sobre a matemática. Os alunos entenderam que é possível observar comportamentos e traduzi-los com matemática. Na trajetória para compreender os movimentos de dança, eles tiveram que usar o pensamento lógico, observar as posições e tentar identificar o que aconteceu, formalizando isso. Também trabalharam em colaboração, tomando decisões e argumentando sobre suas escolhas, além de mostrarem confiança e desenvoltura para apresentar o projeto no dia do evento."

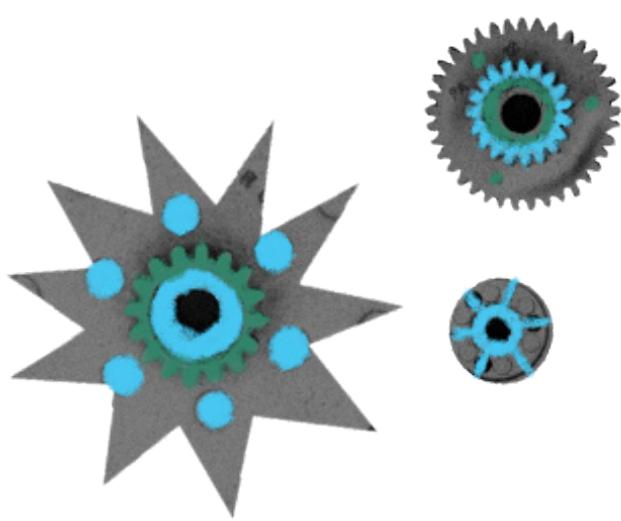
Marcia Viana Suriano



SAIBA MAIS

Plano de aula de *Nova Escola*: Trabalhar os conceitos relacionados as diversas simetrias através de movimentos de dança

Artigo A escrita da dança: um histórico da notação do movimento



Semana da matemática traz diversão e movimento a uma escola em Rio Grande

Parte do calendário escolar, o evento interdisciplinar promove troca de experiências entre os professores e incentiva a interação entre alunos e docentes.



Estudantes da EMEF Admar Corrêa participam do jogo de damas humano, durante a Semana da Matemática, em 2024.

Foto: Ehder de Souza/Fundação Itaú

O Dia Nacional da Matemática, instituído pelo governo brasileiro em 2013, homenageia o carioca Júlio César de Mello e Souza (1895-1974), nascido em 6 de maio. Mais conhecido pelo seu pseudônimo – Malba Tahan²⁷ –, ele foi um dos maiores divulgadores da matemática no Brasil, atuando como professor, educador, pedagogo, conferencista e escritor de romances infanto-juvenis. Não por acaso, o matemático foi escolhido como tema principal da primeira Semana da matemática na escola Admar

²⁷ MELLO E SOUZA, Júlio César de. O homem que calculava. 42. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.

EMEF Admar Corrêa

Rio Grande (RS)

Tipo de instituição
Escola municipal urbana

Ideb da escola
5,0²⁸

Ideb da cidade

4,3²⁹

Etapa
6º ao 9º ano

Participantes do projeto
240 estudantes e 28 professores

Perfil da professora

Valéria Souza Farias

Atividade: Professora de matemática

Graduação: Licenciatura plena em matemática pela Fundação Universidade do Rio Grande (FURG)

Formação específica: Cursos de pós-graduação em psicopedagogia – com o título A história da matemática como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem; metodologias do ensino de física e matemática; educação especial e inclusiva.

Tempo de atuação: 19 anos

Corrêa, situada em uma área de Rio Grande (RS) que convive com desafios como falta de infraestrutura, violência e carências materiais.

Valorizar figuras importantes da matemática é apenas um dos eixos do projeto da professora **Valéria Souza Farias**, que acontece desde 2016 e já está incorporado ao calendário escolar. O evento movimenta as turmas e os professores durante uma semana em maio e culmina em um dia especial de atividades, pensadas para trazer encanto, alegria e leveza ao ensino do componente. “Os 9ºs anos são os organizadores da semana, que conta com salas montadas para acolher jogos, brincadeiras, circuitos e desafios. Eles planejam atividades e apoiam os professores” explica a educadora, que descreve o evento como uma experiência interdisciplinar que valoriza a contribuição histórica e prática da matemática, estimulando o pensamento crítico e a colaboração entre os estudantes.

“Desde o início da minha atuação como professora, comprehendi a necessidade de tornar a matemática mais dinâmica. Eu continuo buscando maneiras de romper com o modelo tradicional e engessado que eu vivi quando fui aluna do ensino fundamental”, relata. Quem observa imagens e vídeos da Semana da matemática logo entende a potência das atividades e o entusiasmo das turmas, que percebem, enquanto se divertem, a presença

28 Anos finais, 2023

29 Anos finais, 2023, rede municipal.

da matemática no cotidiano, em várias culturas e períodos históricos.

Inspirada na época de Júlio César e nas engenhocas da antiguidade, a atividade da catapulta, por exemplo, uniu matemática e física. Os alunos construíram mini catapultas utilizando materiais como palitos, elásticos e colheres. Após a montagem, mediram a distância que pequenos objetos percorriam ao serem lançados, aplicando conceitos de ângulos, força e cálculo de trajetória. Em outra ocasião, os alunos usaram instrumentos de corda para explorar as proporções e compreender a descoberta matemática sobre a relação entre o comprimento das cordas e as notas musicais.

A atenção em promover esse tipo de interação com os estudantes tem fundamento. No artigo “Transformando a educação matemática: o impacto das atividades lúdicas no engajamento e desempenho dos alunos”, as autoras Selma Pereira Martins e Maria Elba Medina Barrios destacam que “atividades lúdicas não apenas aumentam o engajamento dos alunos, mas também facilitam a compreensão de conceitos matemáticos complexos” ³⁰.

Nas atividades interdisciplinares, os alunos aprendem conceitos matemáticos e como eles impactam o desenvolvimento da humanidade. A abordagem torna o aprendizado mais significativo e próximo da realidade dos estudantes. O projeto também encontra respaldo em Piaget³¹, que defende que o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático é essencial para o progresso intelectual das crianças, e o ensino básico é o período em que se deve incentivar a descoberta e o fascínio pela matemática. Além disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais ³² ressaltam a importância de metodologias que aproximem os estudantes da matemática como uma ciência viva e presente no dia a dia.

³⁰ MARTINS, Selma Pereira; BARRIOS, Maria Elba Medina. “Transformando a educação matemática: o impacto das atividades lúdicas no engajamento e desempenho dos alunos”. Humanidades & Tecnologia (FINOM), v. 48, p. 20-28, abr./jun. 2024.

³¹ PIAGET, Jean. A linguagem e o pensamento da criança (1971).

³² DCN, BRASIL, 2013.

De acordo com os pesquisadores Miguel e Miorim³³, integrar a história da matemática no ensino ajuda a desmistificar o conceito de que a matemática é um conjunto estático de regras e fórmulas, demonstrando-a como uma construção humana em constante desenvolvimento. Na Semana da matemática, não faltaram opções lúdicas para conhecer melhor a história da matemática. Por meio do Baralho das Civilizações Antigas, com cartas representando personagens e invenções de várias épocas, os alunos participaram de jogos que destacavam conquistas matemáticas.

Os envolvidos no evento apontam muitos resultados positivos, entre eles, o aumento do aprendizado e do engajamento dos alunos e dos professores. As atividades lúdicas e criativas de construção, jogos e exploração prática de conceitos matemáticos despertam o interesse dos estudantes. Desafios interativos, por sua vez, incentivam sua participação ativa. “Muitos alunos dizem que, envolvidos nas atividades, percebem a matemática de forma mais acessível e menos abstrata”, observa Valéria.

Objetivos da prática

Promover o interesse pela matemática por meio da exploração de temas geradores e de matemáticos destacados, estimulando o aprendizado ativo e integrando a participação de diversas disciplinas em um dia especial dentro da Semana da matemática.

BNCC

Competências gerais da BNCC relacionadas:

Pensamento científico, crítico e criativo

Resolver desafios matemáticos em jogos, explorando diferentes estratégias.

Argumentação

Justificar raciocínios matemáticos ao jogar e resolver desafios.

Autoconhecimento e autocuidado

Superar desafios e frustrações ao participar de jogos competitivos e colaborativos.

Empatia e cooperação

Trabalhar em equipe para alcançar objetivos nos jogos matemáticos.

³³ Miguel, A.; Miorim, M. A. História, cultura matemática e educação matemática na instituição escolar: reflexões e desafios (2004).

A professora também ressalta as colaborações entre diferentes componentes curriculares, como história nas atividades de números romanos e Arte no trabalho com ponto, reta e ângulos a partir de várias obras de Tarsila do Amaral, ampliando o repertório dos adolescentes. A educação física colabora sempre ativamente nos projetos da Semana da matemática, na elaboração dos jogos na quadra da escola, entre outras atividades. Em língua portuguesa, os alunos são instigados à leitura, oralidade e escrita, por meio de atividades de pesquisa, história em quadrinhos, interpretação de pensamentos dos matemáticos estudados, poesias, paródias, entre muitas outras. Essa participação e colaboração entre os professores e alunos na Semana é uma contribuição importante no cotidiano escolar.

Outro destaque é para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais: já que trabalhos em grupo, como os jogos construtivos ou os desafios gamificados, ajudam a fortalecer o espírito de equipe, a comunicação e a cooperação entre os alunos. A parceria e a colaboração entre professores também sai fortalecida, pois todos se unem para superar dificuldades financeiras e apoiar as atividades. “Comemoramos o fato de sermos uma escola pequena e simples, mas ainda assim figuramos em 4º lugar no Ideb da cidade. Acredito que o nosso projeto estimula a criatividade e o pensamento crítico, o que ajuda os alunos a resolverem problemas e pensar em estratégias”, celebra Valéria, que na edição de 2025 da Semana da matemática homenageou o filósofo e físico francês René Descartes.



Garrafas, água e notas musicais

Na Semana da matemática que homenageou Pitágoras, os alunos preencheram garrafas de vidro iguais com diversas medidas de água para compreender a relação das notas musicais com a divisão de frações. O experimento foi concebido após a exibição do filme “Donald no país da matemágica”.

Na atividade, os alunos mobilizaram principalmente os seguintes conceitos:

Frações

Comparação, equivalência, adição, subtração e representação de frações.

Proporcionalidade

Compreensão de que a quantidade de água afeta a altura do som (se ele é agudo ou grave), mostrando uma relação inversamente proporcional.

Medidas de capacidade

Uso de unidades de medida ao preencher as garrafas.

Relações numéricas e algébricas

Ao observar padrões entre a quantidade de água e o som emitido.

Habilidades da BNCC

EF06MA05

Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de fração como parte de um inteiro, resultado da divisão de números naturais, razão e operador.

EF06MA07

Comparar e ordenar frações com denominadores iguais ou diferentes.

EF06MA08

Reconhecer frações equivalentes.

EF06MA27

Resolver problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, capacidade e área, com ou sem uso de unidades de medida padronizadas.

Recorrendo à interdisciplinaridade (música e ciências), o projeto teve como foco a **criação de um instrumento musical com garrafas**. Inicialmente, os alunos revisaram o conceito de fração, com exercícios envolvendo diferentes representações (parte/todo, reta numérica, figuras geométricas). A atividade prática com as garrafas possibilitou que visualizassem e testassem a aplicação dos conceitos: ao preencherem com diferentes frações de água (por exemplo, $1/4$, $1/2$, $3/4$ do volume total), eles ouviam a variação das notas e relacionavam diretamente a quantidade com o som emitido.

Foram levantadas hipóteses, houve registros no caderno (representações gráficas das garrafas e anotações das frações utilizadas) e discussões em grupo. Os alunos foram levados a refletir: “Por que a garrafa com mais água emite som mais grave?” ou “Se preenchermos metade da garrafa com água, qual nota teremos?” Durante a atividade experimental e investigativa, os alunos testaram as proporções, observaram, compararam, erraram e corrigiram. Entre os erros mais comuns observados estava a confusão entre fração da garrafa vazia e fração da garrafa cheia; a dificuldade em fazer a equivalência entre frações diferentes; e a associação equivocada entre a percepção de volume com altura sonora (por exemplo, assumir que mais água resultaria em som mais agudo). No caderno, cada aluno escreveu um pequeno texto explicando qual foi o raciocínio utilizado.

Matemática para tocar e experimentar



Alunos e alunas contam os pontos após participarem do jogo de dardos, na Semana da Matemática da EMEF Admar Correa, em Rio Grande (RS).



Em duplas, estudantes criam figuras geométricas.



Atividades lúdicas como caça-palavras apoiam o aprendizado de conceitos matemáticos.

ETAPAS DO PROJETO

A Semana da matemática já teve sete edições, cada uma delas homenageando uma figura célebre da matemática. Conheça algumas atividades de cada edição:

1ª edição - 2016

Homenagem ao professor Júlio César, mais conhecido pelo seu pseudônimo Malba Tahan

- Abertura com homenagem a Júlio César (matemática na literatura).
- Atividade de jogos de tabuleiro romanos e árabes para envolver os alunos em jogos históricos e clássicos (por exemplo: Rouba montes, Pife), destacando o raciocínio lógico para compreender os números em cada sistema.
- Leitura interativa de trechos de “O homem que calculava” com interpretação e análise matemática junto à professora de português.

2^a edição - 2017

Oficina de jogos matemáticos

- Criação de jogos: Os alunos montam seus próprios jogos de matemática, como dominós, cartas com operações e desafios de tabuada.
- Feira de jogos: Cada grupo apresenta seu jogo aos colegas, promovendo a integração e a troca de ideias.

3^a edição - 2018

Homenagem a Pitágoras e experiências musicais

- Oficina de sons e frequências: Os alunos criam notas musicais usando garrafas de vidro e água, observando as relações numéricas entre sons. (frações).
- Sociedade Secreta de Pitágoras: As salas são decoradas e têm desafios em cada uma para que os alunos avancem, usando o conceito de símbolos secretos. (Pentagrama).
- Matemática e música com artes: Com a professora de artes, os alunos podem ilustrar conceitos de harmonia e proporções musicais.



4^a edição - 2019

Arquimedes e experiências com empuxo

- Experiência com o parafuso de Arquimedes: Os alunos constroem um modelo simples com o objetivo de elevar ou bombear água para irrigação e drenagem.
- Brincadeira “Torta na cara”: Boia ou afunda para explorar o conceito de empuxo e, caso o time erre, um colega leva uma “torta” na cara.
- Teatro matemático: Esquetes com temas matemáticos para dramatizar situações como a célebre história de Arquimedes na banheira, no momento em que encontra a resolução do problema da coroa de ouro do rei. E o modo como ele é assassinado.



5ª edição – 2022

Isaac Newton e o Sistema Solar

- Oficina solar e gravitacional: Os alunos constroem um sistema solar com diferentes materiais e exploram o conceito de gravidade.
- Experiência de movimento com a professora de educação física, usando bolas de tamanhos e pesos variados para observar forças em movimento.
- Sessão de filmes: Exibição de filmes curtos sobre gravidade e movimento dos planetas, com um bate-papo sobre as descobertas de Newton.
- Vários desafios com balões e outros materiais para demonstrar as Três Leis de Newton.

6ª edição - 2023

Desafio das cores

- Explorando as cores no projeto geral da escola: As salas têm atividades matemáticas onde as cores ajudam a identificar padrões e resolver problemas.
- Oficinas de artes com cores primárias e secundárias, criando mandalas coloridas e simétricas que demonstram conceitos matemáticos.



7ª edição - 2024

Homenagem a Hércules

- Circuito *Desafios de Hércules*: Inspirados nos 12 trabalhos, os alunos resolvem problemas matemáticos em uma jornada de salas interligadas.
- Desfile final: Os alunos vestem a escola de branco e azul com galhos de louro para representar a Grécia.
- Avaliação e reflexão: Encerra-se com uma roda de conversa para os alunos compartilharem suas impressões e aprendizagens da semana.



“Um dos propósitos da Semana da matemática é fazer com que a disciplina não seja vista pelos alunos como um bicho- papão. Como os desafios exigem muita interação e abusam dos recursos lúdicos, eles se divertem e ainda ampliam o domínio que têm de conceitos abstratos.”

Valéria Souza Farias



SAIBA MAIS

Jogo “Os XII trabalhos de Hércules” – Projecto Apolo

Aprendendo geometria por meio de releituras de obras de arte. BAIER, Tânia e DANIEL, Bruna. Blumenau, 2021.

Artigo de Nova Escola sobre o pensador Johann Heinrich Pestalozzi

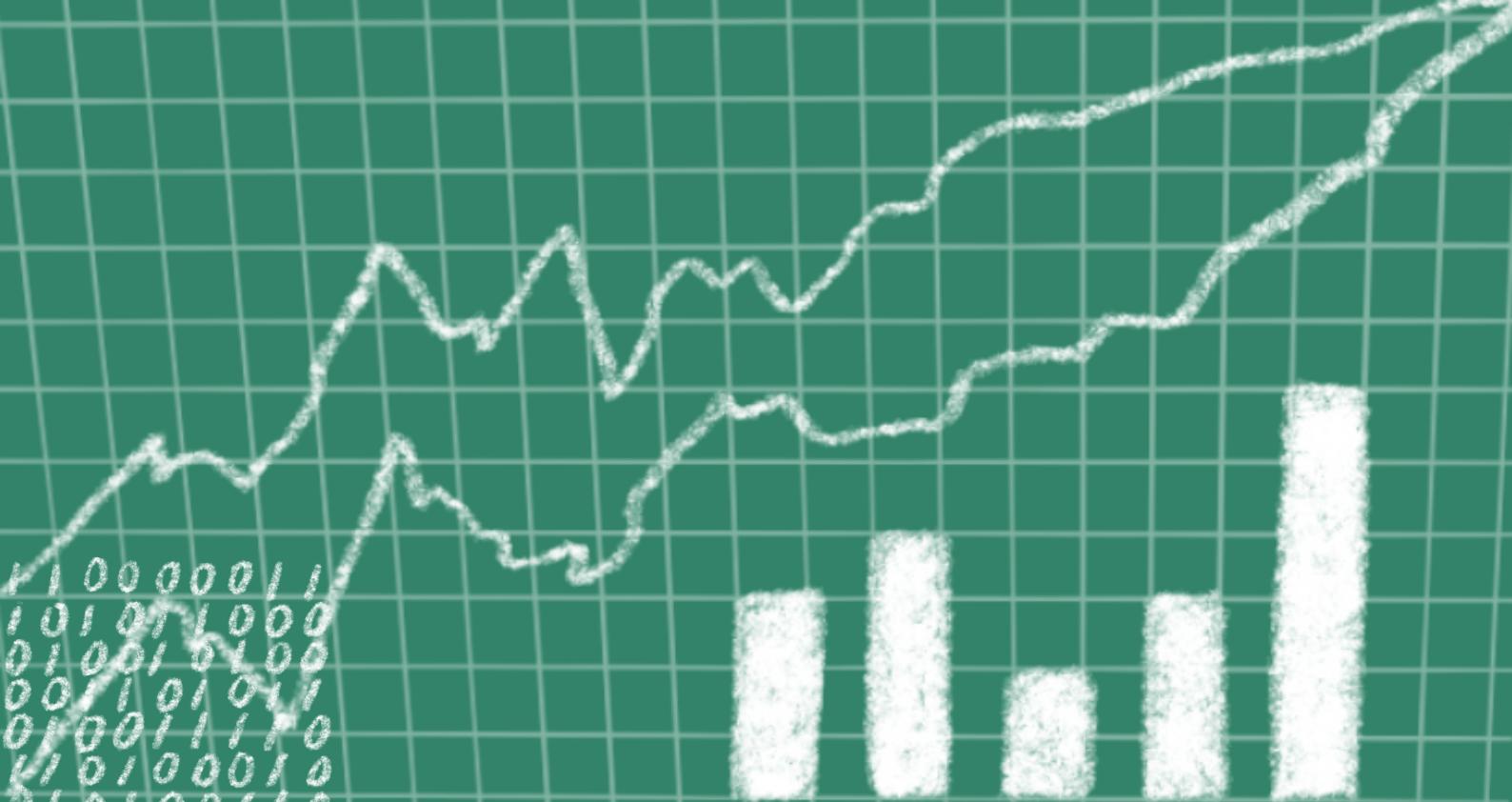
POLYA, George. *A arte de resolver problemas.* 2. ed. Rio de Janeiro: Interciênciia, 1995.

MELLO E SOUZA, Júlio César de. *O homem que calculava.* 42. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.

BACICH, Lilian; TANZIN NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Melo (org.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação.* Porto Alegre: Penso, 2015.

MEIRE, Luciano; BLIKSTEIN, Paulo (Org.). *Ludicidade, jogos e gamificação na aprendizagem.* TLTL: Tecnologia e Inovação na Educação Brasileira. Stanford Education, 2020.

ESPÍRITO SANTO, Brunilde Mendes do. *Pestalozzi: a educação pela fraternidade.* Série Heróis da Humanidade, v. 4. Lorenz: Rio de Janeiro, 2016.



Ilustrações: Rafaela Pascotto

$$2x + 8(a+b) = ???$$

?

?

?

?

?

www.itausocial.org.br

 @ItauSocial

Idealização:



 Social

Parceria:

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

