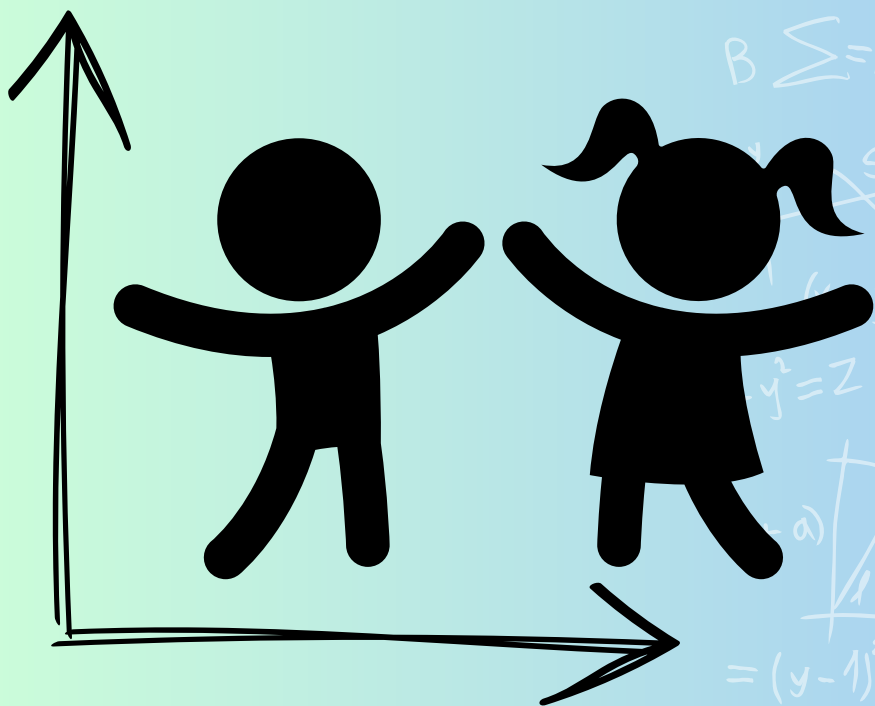


As bases da
Geometria Analítica
nos anos iniciais do
Ensino Fundamental
através da
Dança



Livia Fonseca Vidal



Livia Fonseca Vidal

As bases da Geometria Analítica nos anos iniciais do Ensino Fundamental através da Dança

Rio de Janeiro, RJ

2024

A infância é o tempo de maior criatividade
na vida do ser humano.

Jean Piaget, Criatividade

Sumário

1. Apresentação	5
2. A criança, o espaço e a dança	7
3. A Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	11
4. Vamos praticar!	19
4.1 Atividade 1 - 1ºano	20
4.2 Atividade 2 - 2º ano	22
4.3 Atividade 3 - 3º ano	24
4.4 Atividade 4 - 4º ano	27
4.5 Atividade 5 - 5º ano	30
5. Considerações Finais	34
6. Referências	35

1. Apresentação

Prezado(a) professor(a) e colega,

Esta publicação constitui um material pedagógico proveniente das pesquisas de Mestrado realizadas em 2023 e 2024, sendo uma parte integrante do currículo do curso de pós-graduação do programa ProfMat, ministrado através da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ). Destina-se aos profissionais que atuam no ensino a crianças dos anos iniciais da educação básica e que buscam reinventar sua prática através de uma conexão entre a matemática e a dança.

A proposta desvia-se das práticas tradicionais de ensino, propondo uma abordagem que se aproxima da realidade dos estudantes, respeitando seus interesses e suas experiências de vida. Trata-se de alternativa construtivista que visa alcançar as fileiras do fundo da sala, despertando até mesmo nos mais “desinteressados”, como eu mesma já fui considerada outrora, o gosto e o apreço pela matemática.

Compreende-se que você, como professor dos Anos Iniciais, talvez ensine diversos conteúdos. Além disso, você possui suas áreas de maior identificação, o que não inclui necessariamente a matemática. Alguns de nossos colegas carregam seus próprios traumas e dificuldades em relação a essa disciplina. Pesquisas revelam que as origens desse problema comum relacionam-se às habilidades de abstração que deveriam ser construídas desde a infância e até mesmo os estudantes mais avançados da matemática apresentam tais fragilidades.

Por outro lado, as crianças demonstram mais interesse em atividades de movimento do que nas que demandam maior concentração. Unindo esse dado ao constante uso das redes sociais, as “dancinhas” ganharam o

público infantil e tornaram-se onipresentes, inclusive nas salas de aula, roubando a atenção e dificultando o fazer docente. A proposta aqui é utilizar esse fenômeno a nosso favor.

Dessa forma, apresento um material visa “girar a chave” que liga o interesse infantil, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais leve para todos os envolvidos. Ele se divide em três partes: a primeira apresenta uma visão geral do público dos anos iniciais do Ensino Fundamental e sua relação com o espaço e a dança; a segunda parte explora o que os documentos oficiais falam do ensino da Matemática, com ênfase na Geometria, para essas crianças; e a terceira parte oferece sugestões práticas de atividades para os cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, buscando inspirar vocês, professores, a desenvolverem seus próprios caminhos de criatividade e significados para o ensino dessa bela disciplina. Afinal, se a matemática está em tudo, não podemos resumi-la a cadernos e livros.

Não almejo apresentar uma fórmula pronta, mas sim instigar, por meio deste produto educacional, a troca de ideias, reflexões e a construção conjunta entre alunos e professores. A intenção é que este material se torne um instrumento colaborativo, contribuindo para uma formação de qualidade, ao mesmo tempo em que estimula a convivência social e valoriza a diversidade.

Cordialmente,

Livia Fonseca Vidal

2. A criança, o espaço e a dança

A construção do conceito de espaço pela criança começa já nos seus primeiros meses de vida, através de um sistema cuja origem é o seu próprio corpo. A criança, inicialmente, não é capaz de considerar outro elemento como ponto de referência além de si própria, sendo essa uma das características dum período descrito como fase egocêntrica. Gradualmente, ela começa a compreender que diferentes ângulos de visão fornecem diferentes panoramas de um mesmo objeto, e não objetos diferentes. A partir daí, ela passa a tomar consciência das possibilidades de movimento e de deslocamento do seu corpo, passando a realizar ações mentais e a perceber o espaço de diferentes pontos de vista. Esse é o ponto de partida para o desenvolvimento da coordenação espacial e de noções fundamentais para o desenvolvimento do pensamento geométrico: direção, sentido, distância, ângulo...

As noções relacionadas ao espaço que são primariamente construídas pelas crianças têm base nas suas percepções sensoriais, conjugadas ao movimento realizado por ela. Ela constrói assim o espaço perceptivo, que resulta de sua ação concreta sobre o espaço e sobre os objetos que o compõem. Logo, pode-se inferir que o trabalho da geometria com crianças pequenas deve partir do mundo sensível, das experiências concretas que lhes permitem interagir com esse espaço, e é pela ampliação dessas experiências que a criança se instrumentalizará com conceitos relativos à orientação e localização, distanciando-se do mundo das experiências concretas em direção às experiências cada vez mais abstratas, transitando assim do espaço perceptivo para o representativo.

Fatores relacionados a noções corporais e espaciais interferem diretamente na relação da criança com a dança e é fundamental levar em consideração o que os estudos apontam sobre esse tema, visando

enriquecimento da abordagem pedagógica que desejamos experimentar.

O bebê tem seus primeiros movimentos marcados pela ação de distanciar pernas e braços do centro do próprio corpo, na atitude de ampliar sua posição esférica embrionária. Instintivamente, ele estende seu corpo cada vez mais. Durante o crescimento, suas ações tornam-se mais elaboradas e dotadas de intenções. Podemos notar aí uma semelhança com a dança primitiva e em outras mais estruturadas, pois movimentos de socos, pontapés e saltos nesse âmbito intencionam a expansão. Por exemplo, o salto do bailarino exprime o desejo de vencer a gravidade e liberta-se do solo que o prende.

Os estímulos externos incentivam os movimentos responsivos e ainda sem propósito do bebê, que vão aos poucos ganhando objetivos e incluindo estiramentos flexíveis e contínuos numa combinação cada vez mais elaborada de esforços, até alcançar um domínio mais consciente, tornando-se controlável.

A criança tende a movimentar um grande número de articulações e, a medida em que controla seus

movimentos para selecionar apenas uma ou poucas articulações para um movimento mais preciso, gera um repressão de esforços, o que causa um incômodo, e a dança passa a ser um escape.

Nota-se então, na criança que já é capaz de sustentar o próprio corpo, a repetição de ações rítmicas e um intenso interesse por atividades que lhe permitem executar movimentos de bater as mãos, os braços, os pés, embalados por uma canção ou por repetições de sons ritmados. Surge o impulso infantil, natural e espontâneo, de dançar, que nessa fase, tem como

único fim o desejo instintivo de desenvolver seus esforços. O aumento dos esforços em número, intensidade e aperfeiçoamento é a expressão da energia interna vivente (...) A dança é uma atividade onde o nascimento e o florescimento



espontâneos dos esforços são preservados até a idade adulta e, realmente, quando são alimentados adequadamente, durante toda a vida.” (Laban, 1990, p. 24)

Segundo o modelo teórico apresentado por Gallahue e Ozmun (2001), o desenvolvimento motor da criança em geral passa por cinco fases que podem ser relacionadas a faixas etárias, de acordo com as características comuns a cada uma, sendo:

1ª fase: Movimentos reflexos – Do pré-natal ao primeiro ano de vida.

2ª fase: Movimentos rudimentares – Do nascimento aos dois anos de idade.

3ª fase: Habilidades motoras básicas – Dos dois aos sete anos.

4ª fase: Habilidades motoras específicas – Dos sete aos treze anos.

5ª fase: Habilidades motoras especializadas – A partir dos 14 anos.

O enfoque deste trabalho, que destina-se a crianças dos 7 aos 11 anos de idade, estará sobre o final da terceira fase e a quarta fase.

Durante a terceira fase do desenvolvimento, a dança ainda deve proporcionar à criança a experimentação do seu próprio corpo e de suas potencialidades, de modo a desenvolver o imaginário sem a exigência de precisão e concentração, permitindo que a criança construa a sua própria identidade e que se aproprie do espaço, sem que se perca a espontaneidade infantil pela imposição das ideias do adulto sobre o movimento.

A criança pode aprender a estreiteza e amplitude, e todos os diferentes lugares em torno do seu corpo para onde pode deslocar-se. A aprendizagem da dança, desde suas primeiras etapas, tem como principal interesse ensiná-la a viver, mover-se e expressar-se no ambiente que rege sua vida, e nisso, o mais importante é o seu próprio fluxo de movimento. (Laban, 1990, p. 28)

Já na quarta fase, de acordo com as características pessoais de cada criança, pode-se, de acordo com Laban (1990, p. 28) “ensinar os rudimentos de uma aprendizagem de dança, alguma coisa mais metódica, como preparação para formas de dança mais criativas e complexas”, o que inclui a imitação de movimentos e o uso de símbolos direcionais para a organização do movimento no espaço.

A dança oferece inúmeras oportunidades de interação e exploração do espaço, além de aproximar indivíduos de diferentes origens e culturas, constituindo-se uma forma de expressão democrática e diversificada. No entanto, a medida em que cresce, o impulso natural da criança vai sendo suprimido pelas demandas cotidianas que crescem junto com o ser e o sobrecarrega. Os jovens, “influenciados pelas ideias adultas” (Laban, 1990, p.25) adquirem imobilidade, abandonando a dança e outras inclinações artísticas que tinham, arriscando-se ao acúmulo de frustrações pela perda dos meios de canalização das energias em excesso.

Através de atividades bem planejadas pode-se, no espaço escolar, resgatar os benefícios da dança, permitindo à criança brincar, se relacionar e interagir com outros de modo a ampliar o conhecimento de si, do outro e do meio, sem abrir mão de uma formação infantil de qualidade, o que se refletirá nas etapas posteriores de educação formal.



3 .A Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

O Ensino Fundamental, segunda etapa da educação básica, tem duração de nove anos, e atende desde crianças de seis anos de idade a adolescentes de quatorze anos, constituindo-se não só como a fase mais longa do percurso educacional, mas também a mais complexa, por lidar com uma clientela caracterizada por estágios tão distintos de maturidade em relação ao desenvolvimento físico, mental e emocional.

Assim, conforme estabelecido pela a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (lei 9394/97) o Ensino Fundamental divide-se em dois ciclos com características pedagógicas específicas. O primeiro, denominado Anos Iniciais, abrange do 1º ao 5º ano e destina-se a crianças dos seis aos dez anos de idade. Já o segundo, Anos Finais, compreende do 6º ao 9º ano e atende estudantes de onze a quatorze anos de idade.

O ensino da matemática é de grande importância na Educação Básica, não só pela sua aplicabilidade em diversos campos da vida em sociedade, mas também pela sua contribuição na formação de cidadãos críticos e autônomos. Ele abrange não só a quantificação de valores relacionados ao mundo físico, o que passa pela contagem e pela aferição de pesos e medidas, mas também o estudo de fenômenos aleatórios, buscando identificar padrões e estabelecer relações entre os dados obtidos.

No Ensino Fundamental, busca-se a construção dos conhecimentos matemáticos através da articulação entre seus ramos: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, com o objetivo de que os estudantes dessa etapa tornem-se progressivamente habilitados a utilizar os conceitos matemáticos nas diversas situações cotidianas, sendo para isso capazes de identificar as oportunidades de aplicação das aprendizagens no mundo real.

Mais especificamente, a temática Geometria dedica-se ao estudo do

mundo físico em articulação com as outras áreas da matemática, estabelecendo diferentes formas de representação deste mundo. Assim, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2017, p. 267) “nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos”, e esse pensamento é de suma importância na formação do indivíduo capaz de investigar, conjecturar e argumentar de maneira funcional, articulada com os problemas reais da sociedade.



Este trabalho tem como público alvo os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Logo, apresentamos nos quadros a seguir os objetos de conhecimento e as habilidades relacionadas à geometria, mais especificamente ao preparo do estudante para a aprendizagem da geometria analítica, conforme estabelecido pela BNCC.

1º Ano	
Objetos de Conhecimento	Habilidades
Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referência e vocabulário apropriado	(EF01MA11) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás. (EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial

2º Ano	
Objetos de Conhecimento	Habilidades
Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido	(EF02MA12) Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido
Esboço de roteiros e de plantas simples	(EF02MA13) Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.

3º Ano	
Objetos de Conhecimento	Habilidades
Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência	(EF03MA12) Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.

4º Ano	
Objetos de Conhecimento	Habilidades
Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo	(EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares.

5º Ano	
Objetos de Conhecimento	Habilidades
Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas. (EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.

A Geometria Analítica é um desdobramento mais recente da geometria que busca representar figuras planas e espaciais por meio de dados algébricos, como alternativa ao método sintético Euclidiano, no qual as soluções de problemas eram demonstradas através de desenhos e traçados complexos e, muitas vezes, exaustivos.

Ela tem sido amplamente utilizada nos tempos atuais na computação gráfica, nos sistemas de GPS e na utilização de antenas e satélites, por exemplo,

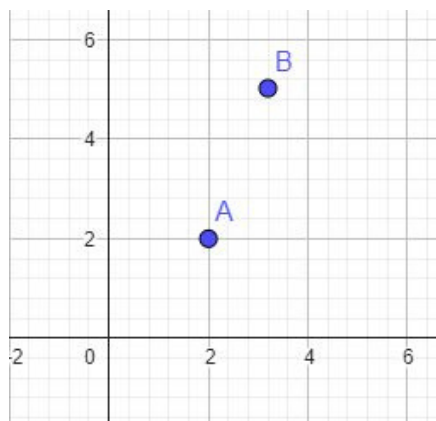


Pontos e retas criados através da Geometria analítica para a identificação de diversos locais do planeta.

Para compreender e aplicar a Geometria Analítica como uma ferramenta na resolução de problemas geométricos, é crucial desenvolver a capacidade de abstração, pois as operações nesse contexto ocorrem no espaço representativo. Aqui é onde frequentemente surgem desafios. Nos estágios iniciais, é comum concentrar-se na memorização de conceitos relacionados a figuras planas e espaciais, como a nomenclatura de polígonos e poliedros, assim como o número de faces, vértices e arestas de cada um. Isso muitas vezes deixa pouco espaço para a consolidação  de conceitos fundamentais que impulsionariam o indivíduo a transitar das operações concretas para as mentais.

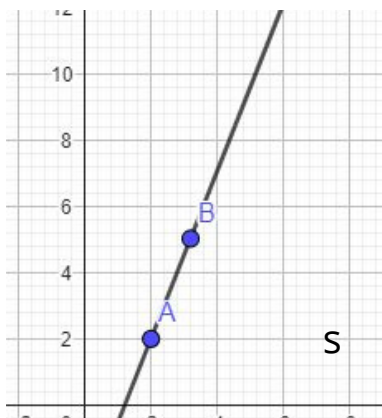
Os elementos básicos fundamentais para o desenvolvimento do estudo da geometria no Ensino Fundamental, seja ela sintética ou analítica, são:

O ponto



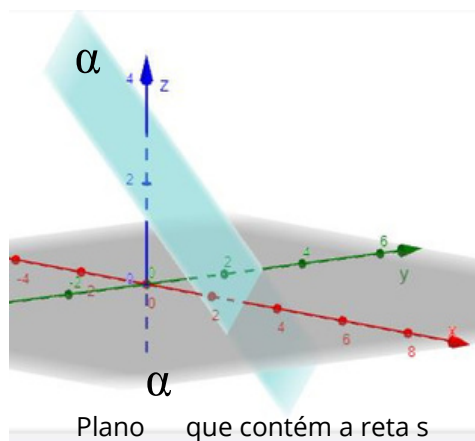
Pontos A e B

A reta



Reta s que passa pelos pontos A e B

O plano



Plano α que contém a reta s

* Imagens de própria autoria

Em termos práticos, pensando na construção das bases da Geometria Analítica, deve-se considerar que o professor do 1º e do 2º ano do ensino fundamental lida com a criança no espaço perceptivo. Ele oferece a ela oportunidades para ver, tocar, analisar as características dos objetos e movimentar-se pelo espaço, tendo a si mesmos como ponto de referência para seu deslocamento. É possível nesse momento mediar do desenvolvimento da habilidade de descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, usando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás, substituindo, posteriormente, a criança por um objeto que passe a servir como ponto de referência. A descrição do movimento, com o tempo, dá lugar à identificação e registro, em diferentes linguagens, da localização e do deslocamento de pessoas e objetos, indicando mudanças de direção e sentido na trajetória. Entre as diversas formas de registro, pode-se introduzir a representação por meio de desenhos, esboços e plantas de ambientes familiares.

A partir do 3º ano do Ensino Fundamental, o professor busca ajudar o grupo discente a desenvolver habilidades que permitem à criança adentrar ao espaço representativo. A criança já não ocupa mais o centro da cena e as formas de representação do espaço tornam-se mais complexas, incluindo croquis e maquetes, que passam a descrever movimentação mais intensa de pessoas e objetos com base em diferentes referenciais. No 4º e no 5º ano já se torna possível o trabalho de produção e interpretação de representações em malhas quadriculadas, mapas, plantas baixas, planilhas eletrônicas, softwares de geometria e coordenadas cartesianas. Termos como direita, esquerda, interseção, transversal, paralela e perpendicular devem ser utilizados para descrever as posições, bem como as mudanças de direção e sentido, ampliando o vocabulário geométrico do grupo.

As propostas de atividades a seguir visam permitir que a criança dos Anos Iniciais dance, se relacionando com o espaço de maneira lúdica, prazerosa e, ao mesmo tempo, produtiva. O termo docente será utilizado para fazer referência ao professor ou à professora da turma. Esperamos que, naturalmente, conceitos, noções, linguagens e novas formas de representações sejam construídas na infância e levadas para toda a vida.

4. Vamos praticar!



Atividade 1

Marionetes dançantes

Público alvo: 1º ano

Material necessário: Marionete e aparelho de som

Desenvolvimento

Primeiro momento: O docente atrai a atenção do grupo com a marionete. Ele apresenta a novidade e explora com o grupo suas características, destacando as suas articulações e mecanismos, explicando como a manipulação dos fios possibilita o seu movimento.

Segundo momento: O docente posiciona-se de frente para a turma e convida as crianças a se tornarem marionetes. Como se tivessem fios presos ao corpo, as crianças experimentam os mesmos movimentos realizados pela marionete. O docente descreve oralmente os movimentos realizados, destacando o lado do corpo e a posição gerada pelo movimento, dando ênfase a termos como esquerda, direita, atrás, em frente, em cima e embaixo.

Terceiro momento: As cordas imaginárias das marionetes são cortadas e as crianças pousam sobre o chão, permanecendo na posição em que caírem. Nesse momento, o docente as orienta a fechar os olhos e a respirar calmamente, sentindo as pulsações, os batimentos cardíacos e a respiração, entre outros movimentos involuntários que compõe todo o sistema dinâmico do corpo.

Quarto momento: As crianças agora se organizarão em duplas, nas quais uma será a marionete e a outra, a condutora. Elas trocarão de posição posteriormente. Ao som de músicas escolhidas por elas, as crianças brincam de marionetes umas com as outras, movimentando-se em pares,

tendo uma a outra como referencial e descrevendo os movimentos e deslocamentos a serem realizados por seus pares. Por fim, as crianças livram-se das cordas e dançam livremente pelo espaço.

Objetivos:

- **Experimentar o movimento a partir de diferentes referenciais;**
- **Compreender e utilizar os termos direita, esquerda, em cima, embaixo, atrás, em frente para descrever o deslocamento;**
- **Conhecer a si mesmo e o espaço que ocupa.**

Papo de Professor!

A marionete pode ser adquirida em lojas de brinquedo, mas também pode ser confeccionada usando de papelão, tecidos, ripas de madeira, cabos de vassoura... Se essa produção contar com a participação das crianças, o caminho para que mais áreas do conhecimento trabalhem em colaboração estará traçado, garantindo a interdisciplinaridade da proposta. Essa abordagem enriquecerá a aprendizagem, tornando-a ainda mais interessante e significativa para os discentes.



Atividade 2

Circuito dançante

Público alvo: 2º ano

Material necessário: Bamboles, fita crepe de cores diferentes e aparelho de som

Desenvolvimento

Primeiro momento: O docente apresenta às crianças um circuito previamente montado, onde são indicadas a entrada e a saída do espaço de dança. Seu caminho deve ser todo marcado por fita crepe colorida e incluirá três sentidos, cada um relacionado a uma cor, além de setas de uma quarta cor que indicam a direção na qual o movimento deve acontecer. Para marcar a direção circular, pode-se usar bamboles.

Segundo momento: As crianças sugerem três músicas, de três estilos e ritmos diferentes, que serão experimentadas por todos livremente. Aqui, alguns passos de dança comuns a cada ritmo podem ser apresentados naturalmente pelo docente.

Terceiro momento: O docente sugere que cada ritmo seja associado a uma cor, construindo uma tabela junto com as crianças, para expor as relações estabelecidas, conforme o exemplo a seguir:

COR	SENTIDO	ESTILO MUSICAL
Vermelho	Horizontal	Funk
Azul	Vertical	Sertanejo
Amarelo	Circular	Hip Hop

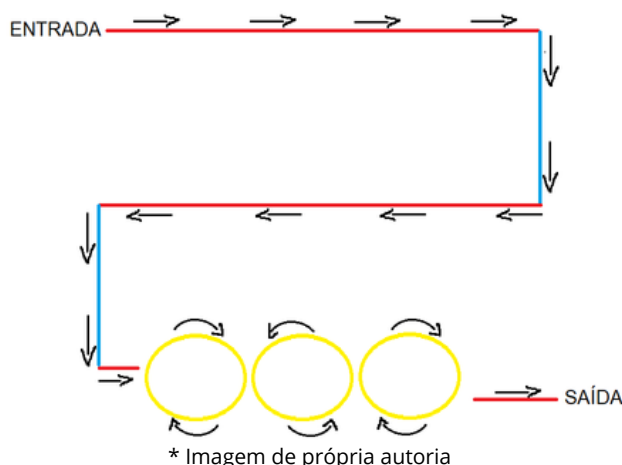
Quarto momento: Cada criança percorrerá o circuito ao som de três músicas de estilos diferentes também relacionados às cores, dançando da maneira que desejar, se desejar, enquanto as outras crianças acompanham o ritmo, produzindo sons com o corpo através da voz, de palmas, do estalar de dedos ou do bater dos pés.

Objetivos:

- **Diferenciar direção e sentido;**
- **Identificar deslocamentos, indicando mudanças de direção e sentido;**
- **Compreender um roteiro, identificando entrada e saída;**
- **Ampliar o repertório cultural pela apreciação de diferentes ritmos e estilos de música e dança.**

Papo de Professor!

O educador mediador incentiva a autonomia das crianças ao abrir espaço para que elas façam escolhas, demonstrando respeito por suas experiências e preferências, e integrando o currículo escolar às suas vivências. Essa abordagem não apenas fortalece o vínculo entre a aprendizagem e a vida cotidiana delas, mas também as ajuda a entender desde cedo como a educação pode ser útil para resolver questões do mundo real. Em relação às músicas, o professor atento permitirá as contribuições discentes, mas sem perder de vista os valores e objetivos educacionais do ambiente escolar.



O esboço ao lado ilustra uma das várias possibilidades de circuitos que podem ser elaborados para essa atividade. A cor preta das setas indica o sentido do movimento, enquanto as outras cores indicam as direções.

Atividade 3

Amarelinha Africana

Público alvo: 3º ano

Material necessário: Giz ou fita crepe, papel 40Kg, aparelho de som e vídeo.

Desenvolvimento

Primeiro momento: O docente inicia a atividade convidando a turma a uma conversa sobre as diferentes manifestações culturais que existem pelo mundo relacionadas à dança e às brincadeiras cantadas, provocando uma reflexão sobre as contribuições destas manifestações na nossa cultura, buscando valorizar a diversidade. Em seguida, ele apresenta as diversas formas de brincar de amarelinha, convidando a turma a conhecer a Amarelinha Africana através de vídeos.

Segundo momento: A turma é convidada a experimentar a brincadeira em um espaço preparado previamente. Para isso, o professor deverá ter desenhado um quadrado grande e dividido seu interior por linhas ortogonais em 16 quadrados iguais. O tamanho de cada quadrado deve ser suficiente para caber uma criança de pé. O professor apresenta uma forma tradicional de pular a amarelinha e, ao som de diferentes músicas infantis africanas, as crianças experimentam a brincadeira. Importante que entendam que cada pulo deve ser dado de acordo com o ritmo da música que estiver tocando.

Terceiro momento: Após a brincadeira, a turma se divide em grupos de quatro ou cinco crianças. Cada grupo recebe uma folha de papel 40kg com o desenho quadriculado da amarelinha africana. O professor explica que agora eles deverão propor diferentes maneiras de pular a amarelinha para a turma, fazendo na folha um esboço que indique os pontos de entrada e a saída de cada participante e sinalizando as mudanças de direção e sentido

e diferentes pontos de referência.

Quarto momento: Cada grupo deverá apresentar a sua proposta para o restante da turma, descrevendo o movimento que ele espera que os colegas realizem de acordo com a sua proposta. A atividade finaliza com a experimentação das ideias da turma.

Objetivos:

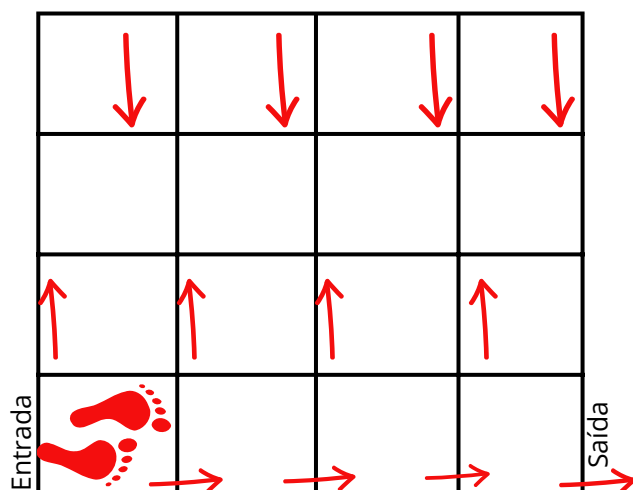
- **Diferenciar direção e sentido;**
- **Descrever e representar por esboços a movimentação de pessoas em seus deslocamentos deslocamentos, indicando mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência;**
- **Valorizar a diversidade pela ampliação do repertório cultural e pela experimentação de diferentes manifestações.**

Papo de

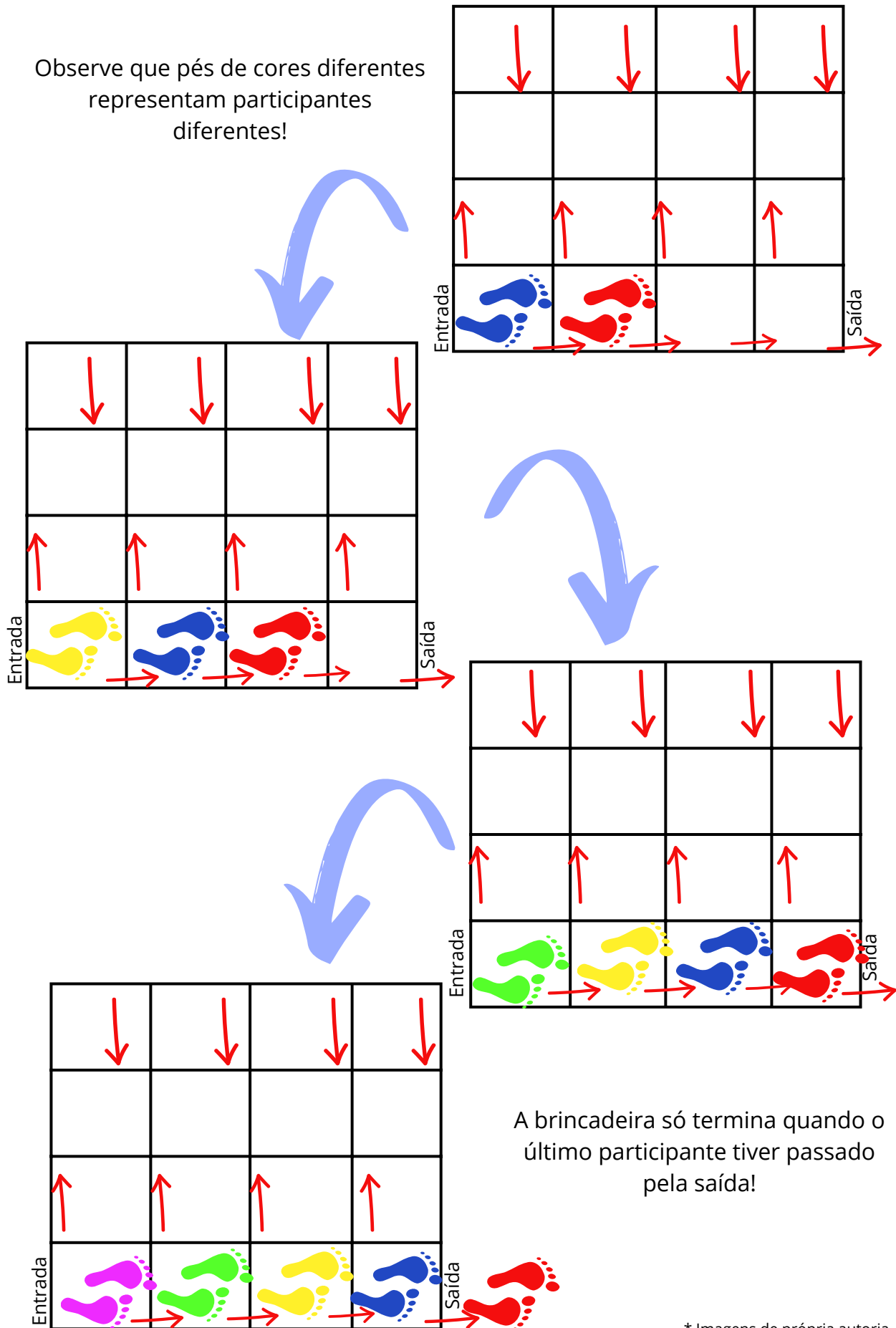
Professor!

Utilizar músicas africanas proporciona uma imersão mais completa na experiência cultural. Há inúmeras opções disponíveis na internet, dentre as quais sugerimos "Kokoleoko" (Canal Edições Convite à Música, Youtube), canção infantil popular tradicional de Gana que, com letra simples oferece uma experiência de sons, ritmos, batidas e divisões de tempo muito característicos da música africana. Essa abordagem favorece a valorização da diversidade e abre espaço para a investigação das nossas heranças culturais, promovendo o autoconhecimento e a construção da nossa própria identidade.

A sequência de ilustrações apresenta a forma básica da brincadeira. O participante mantém sua posição corporal de frente para a saída e de costas para a entrada. Ele pula de quadrado em quadrado na direção horizontal, da direita para esquerda, inverte o sentido ao chegar no quarto quadrado, retornando ao inicial e dando um pulo na direção vertical, no sentido da entrada para a saída. O segundo participante entra, e repete-se o percurso.



Observe que pés de cores diferentes representam participantes diferentes!



A brincadeira só termina quando o último participante tiver passado pela saída!

* Imagens de própria autoria

Atividade 4

Corredor da dança

Público alvo: 4º ano

Material necessário: Hastes, como canudos compridos feitos de jornal, e aparelhos de som e vídeo

Desenvolvimento

Primeiro momento: O professor conversa com a turma sobre os termos 'paralela, perpendicular e transversal', utilizando objetos lineares para demonstrar os conceitos. Após, ele convida os estudantes a buscarem, nos elementos que compõem o espaço em que ocupam, linhas que representem esses conceitos.

Segundo momento: As crianças são convidadas a identificar linearidade em partes de seus corpos (dedos, braços, pernas, mãos e pés) e a dispô-las, aos pares, de forma paralela, perpendicular e transversal, alternadamente. No ritmo de uma música que faça parte do repertório das crianças, são criadas sequências de movimentos com essas posições.

Terceiro momento: O professor apresenta às crianças o conceito de níveis (ou planos) em dança, destacando que esses níveis podem ser representados por linhas paralelas imaginárias que marcam as alturas do corpo do bailarino. É importante que as crianças vejam apresentações em vídeos que mostrem passos de danças nos três níveis:

- **Baixo**, como o footwork, do break:



- **Médio**, como o tremido, da dança do ventre;



- **Alto**, como o allegro, do balé clássico.



Quarto momento: As crianças se posicionam em duas fileiras paralelas, formando um corredor, de onde o professor propõe que cada uma ensaie uma pose no nível baixo, uma no nível médio e outra no nível alto. Depois, como na brincadeira de estátua, o professor grita: “baixo”, “médio” e “alto”, e as crianças trocam de posição, mantendo-se paralisadas até o próximo comando. Dançando de modo a reproduzir a sequência de movimentos nos três níveis, as crianças passam no corredor, uma de cada vez, ao som de músicas de diferentes ritmos.

Objetivos:

- Compreender e empregar termos como paralelas, perpendiculares e transversais;
- Identificar os três níveis (ou planos) da dança;
- Conhecer diferentes manifestações culturais relacionadas à dança.

Papo de
Professor!

Essa pode ser uma boa oportunidade para que as crianças apresentem as famosas "Dancinhas do TikTok", entre outros desafios de dança que tem atraído a atenção dos jovens. Aproveite para aliar os conceitos matemáticos aos passos, identificando os níveis e as posições do corpo. Utilize os conceitos corretos, pois as crianças não devem ser subestimadas pela infantilização da fala do adulto, como se fossem necessárias adaptações para que entendam. Simplificar demais a fala pode levar à perda de importantes oportunidades para que as crianças aprendam, de forma natural e significativa, conceitos que utilizarão para a vida inteira.

Atividade 5

Divisão do palco

Público alvo: 5º ano

Material necessário: Mapa em papel 40kg, tampinhas de garrafa pet, fichas em folha A4, régua, canetas hidrográficas e caneta para quadro.

Desenvolvimento:

Primeiro momento: O docente lança às crianças a questão da divisão do palco para uma apresentação em grupo, na qual os alunos, de frente para a plateia, executarão uma coreografia com movimentos na cinesfera (dentro da esfera que envolve o próprio corpo), cada um limitado por seu espaço de dança, sem se locomover pelo espaço. É necessário que o palco seja ocupado mais uniformemente possível. Após lançado o problema, as crianças dão as suas sugestões, indicando organizações em fileiras e quem ocupará cada uma delas. O docente media as discussões até que o grupo perceba a necessidade de calcular, com base no total de dançarinos, o número de fileiras e de crianças por fileiras, verificando em quantas partes o palco precisará ser dividido.

Segundo momento: O docente apresenta um mapa do espaço de dança e sugere que o dividam de acordo com o cálculo feito anteriormente, usando uma régua para transferir para o mapa as medidas, em redução de escala, da largura e do comprimento do espaço e traçando linhas paralelas e perpendiculares entre si, com origem nessas marcações, obtendo partes de medidas iguais. Com o mapa devidamente marcado e quadriculado, o professor apresenta o conceito de plano cartesiano e de coordenadas cartesianas.

Terceiro momento: Utilizando as tampinhas de garrafa para representar pessoas, as crianças realizam diferentes formas de organização sobre o mapa, utilizando progressivamente as coordenadas cartesianas para

descrever a localização de cada uma. Elas também conversam sobre a coreografia, os pontos de entrada e de saída e sobre o deslocamento de cada um até o seu espaço de dança.

Quarto momento: O docente prepara dois recipientes, nomeando-os como X e Y, colocando em cada um deles papéis numerados de de duas cores diferentes, cada cor e um recipiente. Ele passa o recipiente para que cada criança sorteie um papel de cada um, enquanto outra criança atua como escriba, alistando no quadro o nome da criança e o par ordenado formado no sorteio.

Quinto momento: As crianças que formaram fileiras no sorteio se organizam em grupos e o professor entrega uma ficha contendo o primeiro quadrante do plano cartesiano para cada grupo. Elas registram na ficha a posição de cada membro do grupo, de acordo com a lista que está no quadro. Então, discutem propostas para o deslocamento da entrada até os espaços de dança dos membros do grupo no palco, e da saída deles. As propostas são posteriormente explicadas por cada grupo ao restante da turma, utilizando coordenadas cartesianas.

Objetivos:

- **Desenvolver as primeiras noções de plano cartesiano (1º quadrante) e coordenadas cartesianas;**
- **Utilizar, compreender e descrever a localização de objetos no plano através de coordenadas cartesianas;**

Papo de

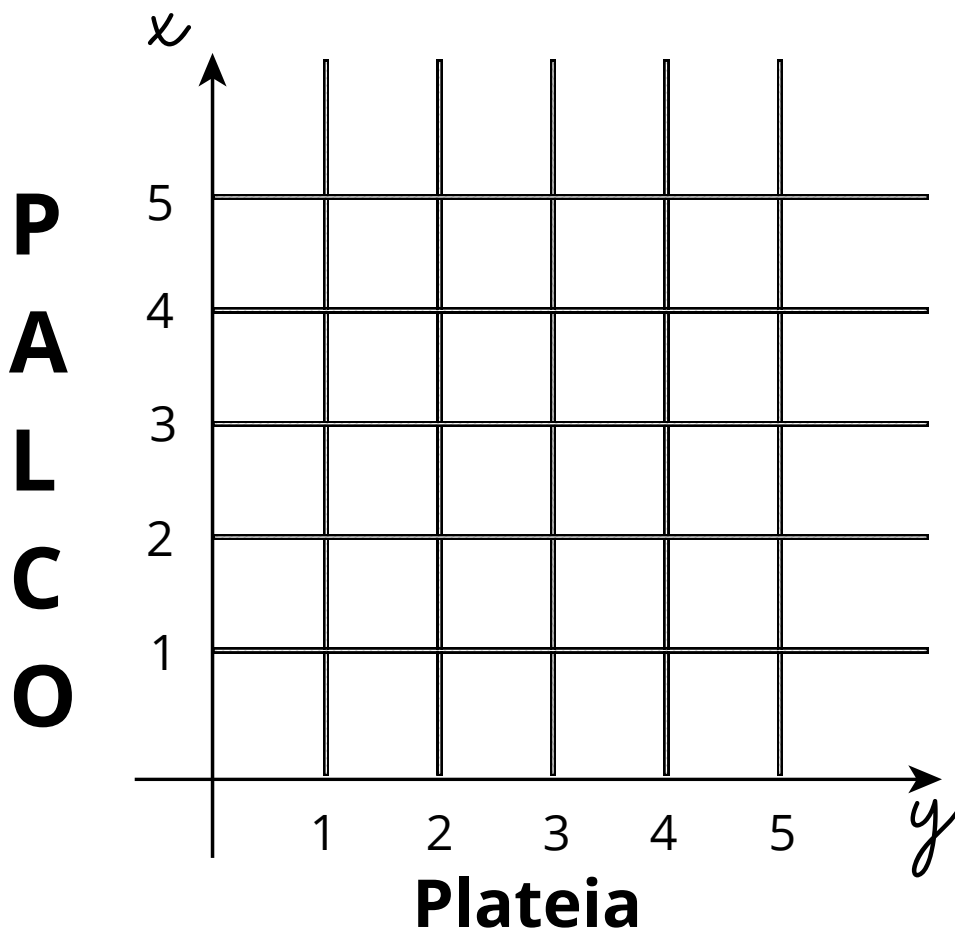
Professor!

Uma a apresentação oferece possibilidades o suficiente para a construção de um verdadeiro projeto! É importante que as crianças seja ativas em cada etapa, participando das escolhas de músicas, trajes, coreografias e organização do palco, enfim, que elas preparem a apresentação, e não que apenas reproduzam, como fantoches, as ideias dos adultos. Aproveite a criatividade, a fantasia e o frescor das ideias infantis... E para quem tem medo de “ficar feio”, um aviso: Você certamente irá se surpreender!

Componentes do grupo: _____

Fileira nº: _____

Observem abaixo a representação do nosso palco através do plano cartesiano:



1) Marquem a posição de cada componente do grupo, de acordo com a lista formada no sorteio.

2) Discutam o deslocamento que a sua fileira fará para que cada membro chegue, à posição marcada acima, indicando o ponto de entrada no palco; Registre a proposta abaixo:

3) Discutam o deslocamento que a sua fileira fará para que cada membro deixe a sua posição marcada acima, indicando o ponto de saída do palco; Registre a proposta abaixo:

5. Considerações Finais

A dança apresenta-se no contexto escolar, especialmente com crianças pequenas, na forma de lazer, brinquedos cantados e musicalização, sendo valorizada como meio de trabalhar a autoestima, de liberar energia, de desenvolver habilidades motoras e de expressar-se através do corpo.

Desejamos que, após a leitura deste material, o professor de matemática sinta-se inspirado a seguir pelo caminho da criatividade e da ludicidade no planejamento de suas aulas. A dança e sua companheira íntima, a música, dependem da matemática de inúmeras formas. Mas a dança é apenas uma de muitas possibilidades de se fazer matemática. Fazer no sentido de não só aprender, mas de envolver o corpo, os sentimentos, as experiências, enfim, de se envolver por inteiro na aprendizagem e, quem sabe, desenvolvendo novos conceitos e maneiras de encontrar resultados.

As atividades apresentadas podem ser adaptadas, incrementadas e utilizadas com outras séries e idades diferentes das indicadas. Elas não devem ser encaradas como receitas, mas como elementos que possam provocar o olhar docente, despertando nele o desejo de explorar a diversidade de possibilidades para a sua prática. Se a matemática está em tudo, vamos derrubar as barreiras, ampliar os horizontes e lutar contra os limites que nos foram impostos, permitindo que a beleza da matemática encante desde a mais tenra idade.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.**

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

Blog Matreemática. **Geometria Analítica.** Disponível em <https://lirte.pesquisa.ufabc.edu.br/matreemática/a-matematica-do-cotidiano/ramos/geometria/geometria-analitica/>. Acesso em: 10/02/2024.

DE ALMEIDA, Fernanda S. **Dança e Educação: 30 experiências lúdicas com crianças.** São Paulo: Summus Editorial, 2018

DELGADO, Jorge; FRENSEL, Katia; CRISSAFF, Lhaylla. **Geometria Analítica.** Coleção ProfMat, 2º ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2017.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de Matemática Elementar.** Volume 10: Geometria Espacial. São Paulo: Editora Atual, 2010. Disponível em: Fundamentos de Matemática Elementar -Geometria Espacial (doraci.com.br)

GALLAHUE, D. L; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** 1. ed. São Paulo: Phorte, 2001.

LABAN. Rudolf. **Dança educativa moderna.** Tradução: Maria da Conceição Parahyba Campos. São Paulo: Ícone, 1990.

_____. **O Domínio do Movimento.** Tradução: Maria Barros e Silvia Mourão – 3ª Ed. São Paulo: Summus Editorial, 1978.

MALTA, Alexandre de Deus. O surgimento da geometria analítica no século XVII: debate histórico sobre questões referentes á sua descoberta. Dissertação (mestrado) – UFMG. Minas Gerais, 2015. Disponível em: <<http://historia.fafich.ufmg.br/defesas/343M.PDF>>. Acesso em: 14/02/2024

NETO, Antônio C. M. **Geometria**. Coleção ProfMat. 1º ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.

OSSONA, Paulina. **A educação pela dança**. Tradução: Norberto Abreu e Silva Neto. São Paulo: Summus Editorial, 1988.

$$y = \frac{\Delta x}{\Delta z} \quad \phi = \sqrt{\frac{\sum (x-m)^2}{n-1}} \quad Q^T S = \begin{bmatrix} 10 & 10 & 0 \\ 10 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(x-y^2) \quad \int (x \pm a)^2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ctgx-2}{2\sqrt{11}x3} \quad P = r^2_{11} \quad \xrightarrow{a} \ln = \sqrt{axb} \quad \xrightarrow{b}$$

$$4x = 8 - 3y^2 \quad e = 2,79$$

$$B \sum = n-1$$

$$y = 2x^2 + 3x \quad P = \sum_{i=0}^{\infty} x$$

$$\sin \alpha \quad \tan(2a) - \frac{2 \tan(a)}{1 - \tan^2(a)} \quad 15$$

$$(x+y)^2 = \left(\frac{y}{2}\right)^2 = x^2 + 2ax + a^2$$

$$+ y^2 = Z \quad \frac{\Delta x}{\Delta y} = \lim_{\infty} \frac{\Delta x + 2}{\Delta y - 1} \quad b \quad \ln x \left(\frac{a-\sqrt{x}}{x} \right)$$

$$(x+a) \sin x \quad e = \cos x + \operatorname{tg} y \quad \int = \frac{\sqrt{x+a^2}}{x}$$

$$= (y-1)^2 \quad a+b=c \quad \sin a = \frac{b^3}{(x+h)}$$

$$y = \frac{\Delta x}{\Delta z} \quad \phi = \sqrt{\frac{\sum (x-m)^2}{n-1}} \quad \int (x \pm a)^2$$

$$(x-y^2) \quad \int (x \pm a)^2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ctgx-2}{2\sqrt{11}x3} \quad P = r^2_{11} \quad \xrightarrow{a} \ln = \sqrt{axb} \quad \xrightarrow{b}$$

$$4x = 8 - 3y^2 \quad e = 2,79$$

$$B \sum = n-1$$

$$y = 2x^2 + 3x \quad P = \sum_{i=0}^{\infty} x$$

$$\sin \alpha \quad \tan(2a) - \frac{2 \tan(a)}{1 - \tan^2(a)} \quad 15$$

$$(x+y)^2 = \left(\frac{y}{2}\right)^2 = x^2 + 2ax + a^2$$

$$+ y^2 = Z \quad \frac{\Delta x}{\Delta y} = \lim_{\infty} \frac{\Delta x + 2}{\Delta y - 1} \quad b \quad \ln x \left(\frac{a-\sqrt{x}}{x} \right)$$

$$(x+a) \sin x \quad e = \cos x + \operatorname{tg} y \quad \int = \frac{\sqrt{x+a^2}}{x}$$

$$= (y-1)^2 \quad a+b=c \quad \sin a = \frac{b^3}{(x+h)}$$

$$y = \frac{\Delta x}{\Delta z} \quad \phi = \sqrt{\frac{\sum (x-m)^2}{n-1}} \quad \int (x \pm a)^2$$