PROJETO INTEGRADOR

A Matemática dos mosaicos: construção de mosaicos

Justificativa

Como vimos nos bimestres anteriores, para o 6o ano, optamos por quatro projetos integradores que se referem a um tema principal: a Matemática dos mosaicos.

A regularidade das linhas e composições geométricas fez do mosaico um assunto de interesse para os estudiosos das artes e para muitos artistas plásticos, antigos e atuais.

O objetivo deste projeto é mostrar aos alunos que a aprendizagem da Geometria pode ser realizada de maneira lúdica, divertida, criativa e interdisciplinar.

A observação, a pesquisa e a construção de mosaicos possibilita a ampliação dos conhecimentos e conceitos geométricos relacionados às linhas retas e curvas, aos polígonos regulares e à medida de seus ângulos internos, mostrando ainda a relação da Matemática com as disciplinas de Arte, Língua Portuguesa e História.

Objetivos gerais para este bimestre

De acordo com a BNCC, o processo de ensino e de aprendizagem voltado aos alunos do Ensino Fundamental – anos finais deve favorecer tanto o desenvolvimento das competências gerais quanto o das competências específicas de Matemática, descritas no documento. Este projeto integrador se propõe a auxiliar o professor no cumprimento desse objetivo. Sugerimos, porém, que ele, com sua experiência e autonomia, reveja periodicamente seu planejamento para que o cumprimento das competências da BNCC se dê no decorrer de todo o ano letivo, assim como durante o desenvolvimento deste projeto.

Competências gerais da BNCC

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação,  
a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar,  
acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas para este projeto

Língua Portuguesa

1. Compreender a língua como fenômeno cultural, histórico, social, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de uso, reconhecendo-a como meio de construção de identidades de seus usuários e da comunidade a que pertencem.

Matemática

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

História

1. Compreender acontecimentos históricos, relações de poder e processos e mecanismos de transformação e manutenção das estruturas sociais, políticas, econômicas e culturais ao longo do tempo e em diferentes espaços para analisar, posicionar-se e intervir no mundo contemporâneo.

Arte

1. Explorar, conhecer, fruir e analisar criticamente práticas e produções artísticas e culturais do seu entorno social, dos povos indígenas, das comunidades tradicionais brasileiras e de diversas sociedades, em distintos tempos e espaços, para reconhecer a arte como um fenômeno cultural, histórico, social e sensível a diferentes contextos e dialogar com as diversidades.

Componentes curriculares, objetos de conhecimento e habilidades

Matemática

Geometria

Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas).

Polígonos: classificação quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.

Grandezas e medidas

Ângulos: noção, usos e medida.

Habilidades

(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.

(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.

(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.

(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.

(EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.

(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.

(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.

História

Povos da Antiguidade na África (egípcios), no Oriente Médio (mesopotâmicos) e nas Américas  
(pré-colombianos).

Os povos indígenas originários do atual território brasileiro e seus hábitos culturais e sociais.

O Ocidente clássico: aspectos da cultura grega e romana.

Habilidades

(EF06HI07) Identificar aspectos e formas de registro das sociedades antigas na África, no Oriente Médio e nas Américas, distinguindo alguns significados presentes na cultura material e na tradição oral dessas sociedades.

(EF06HI08) Identificar os espaços territoriais ocupados e os aportes culturais, científicos, sociais e econômicos dos astecas, maias e incas e dos povos indígenas de diversas regiões brasileiras.

(EF06HI09) Discutir o conceito de Antiguidade Clássica, seu alcance e limite na tradição ocidental,  
assim como os impactos sobre outras sociedades e culturas.

Língua Portuguesa

Em relação à leitura: curadoria da informação.

Em relação à oralidade: conversação espontânea, procedimentos de apoio à compreensão, tomada de nota.

Em relação à produção de texto: textualização, registro, revisão e edição, planejamento e produção de apresentações orais.

Habilidades

(EF67LP20) Realizar pesquisa, a partir de recortes e questões definidos previamente, usando fontes indicadas e abertas.

(EF67LP23) Respeitar os turnos de fala, na participação em conversações e em discussões ou atividades coletivas, na sala de aula e na escola e formular perguntas coerentes e adequadas em momentos oportunos em situações de aulas, apresentação oral, seminário etc.

(EF69LP07) Produzir textos em diferentes gêneros, considerando sua adequação ao contexto produção e circulação – os enunciadores envolvidos, os objetivos, o gênero, o suporte, a circulação –, ao modo  
(escrito ou oral; imagem estática ou em movimento etc.), à variedade linguística e/ou semiótica apropriada a esse contexto, à construção da textualidade relacionada às propriedades textuais e do gênero, utilizando estratégias de planejamento, elaboração, revisão, edição, reescrita/*redesign* e avaliação de textos, para, com a ajuda do professor e a colaboração dos colegas, corrigir e aprimorar as produções realizadas, fazendo cortes, acréscimos, reformulações, correções de concordância, ortografia, pontuação em textos e editando imagens, arquivos sonoros, fazendo cortes, acréscimos, ajustes, acrescentando/alterando efeitos, ordenamentos etc.

Arte

Contexto e práticas.

Processos de criação.

Habilidades

(EF69AR01) Pesquisar, apreciar e analisar formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, em obras de artistas brasileiros e estrangeiros de diferentes épocas e em diferentes matrizes estéticas e culturais, de modo a ampliar a experiência com diferentes contextos e práticas artístico-visuais e cultivar a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar e o repertório imagético.

(EF69AR02) Pesquisar e analisar diferentes estilos visuais, contextualizando-os no tempo e no espaço.

(EF69AR04) Analisar os elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, direção, cor, tom, escala, dimensão, espaço, movimento etc.) na apreciação de diferentes produções artísticas.

(EF69AR06) Desenvolver processos de criação em artes visuais, com base em temas ou interesses artísticos, de modo individual, coletivo e colaborativo, fazendo uso de materiais, instrumentos e recursos convencionais, alternativos e digitais.

(EF69AR07) Dialogar com princípios conceituais, proposições temáticas, repertórios imagéticos e processos de criação nas suas produções visuais.

Metodologia

4o bimestre

Tempo estimado: 10 aulas de 50 minutos cada uma

1a etapa – Produção de mosaicos utilizando diferentes polígonos regulares

Para iniciar este projeto, retome com os alunos os estudos realizados nos projetos anteriores; para isso, solicite que consultem as anotações e atividades sobre os conteúdos de Geometria relacionados a eles.

Organize os alunos em grupos e proponha que peguem os moldes recortados no projeto anterior.

Explique a eles que, nesta etapa do projeto, vão criar um mosaico utilizando diferentes polígonos. Previamente, solicite que providenciem cola escolar branca, régua, uma base firme para colar os moldes, como um pedaço de papelão, um pedaço de madeira compensada, uma folha de papel-cartão ou outro material que tenha superfície lisa e plana.

Para realizar o trabalho, planeje uma aula conjunta com o professor de Arte. Solicite-lhe que explique aos alunos como combinar as cores dos recortes de EVA a fim de obter um resultado estético que chame a atenção pela beleza, regularidade e harmonia.

Se possível, use um projetor multimídia e mostre aos alunos alguns exemplos de mosaicos. Veja as sugestões:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hexágonos e triângulos | Hexágonos, quadrados e triângulos | ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO |
|  |  |

Com o professor de Arte, oriente os alunos a começar a compor seus mosaicos utilizando os moldes coloridos.

Depois que os grupos encontrarem sua composição ideal, oriente-os a proceder à colagem.

Os trabalhos devem ficar em um local adequado e protegido até que a cola seque e depois guardados.

Para a etapa seguinte, solicite aos alunos que providenciem algumas folhas de papel *color set* colorido e cartolinas brancas.

2a etapa – Construindo mosaicos com a turma

Para esta etapa, retome as imagens dos mosaicos vistos e construídos até agora e solicite ao professor de História que retome com os alunos alguns aspectos da história dos locais onde os mosaicos tiveram grande destaque na Antiguidade, como o Império Bizantino.

Destaque que os mosaicos registravam cenas consideradas importantes para aqueles povos e que, nesta etapa, os alunos vão criar um mosaico retratando uma situação que tenham vivenciado ou uma paisagem ou um elemento urbano que tenha chamado sua atenção.

Em parceria com o professor de Arte, organize os alunos em grupos e peça que selecionem a situação ou a paisagem que vão registrar em um mosaico. Enquanto eles combinam, circule pelos grupos para verificar como estão encaminhando os combinados. Depois que definirem o que vão retratar, peça que façam um esboço na cartolina. Em seguida, atribua uma figura geométrica a cada grupo e peça que recortem modelos dessa figura no papel *color set* colorido; por exemplo, um grupo trabalha com trapézios, outro com triângulos etc. Ressalte que as figuras devem ter a mesma dimensão, e, para reproduzi-las, eles podem criar moldes com régua e esquadro ou compasso. Quando houver recortes em quantidade suficiente, peça que contornem os elementos da cena com caneta hidrográfica preta e preencham o interior colando as figuras recortadas, variando as combinações de cores, mas sem sobrepô-las, nem deixando espaço vazio entre eles. Instrua-os a não cobrir os contornos, para que a cena fique visível.

Quando os trabalhos estiverem secos, oriente os alunos a fazer os retoques que julgarem necessários e informe que os mosaicos criados serão expostos para a comunidade escolar, os responsáveis e os amigos e que eles deverão explicar aos visitantes o que aprenderam sobre figuras geométricas, sobre mosaicos e como elaboraram suas obras de arte.

Solicite à direção da escola um local para expor os trabalhos dos alunos.

Com o auxílio do professor de Língua Portuguesa, oriente os alunos a escrever um convite dirigido aos responsáveis, aos profissionais que atuam na escola e às demais turmas para comparecerem à exposição.

Reúna os alunos novamente nos grupos e, com a ajuda deles, determine um espaço no local reservado à exposição para que cada grupo organize os trabalhos produzidos durante o projeto. Lembre-os de que os trabalhos individuais devem estar identificados com o nome de cada aluno e os mosaicos com os nomes dos participantes do grupo.

Explique aos alunos que, ao receber os visitantes, eles deverão explicar com clareza os objetivos do projeto e o que aprenderam com ele, para que todos apreciem a arte envolvida nos mosaicos. Incentive-os a se revezarem no papel de anfitrião aos visitantes.

Depois da exposição, reúna os alunos e peça que avaliem o que aprenderam com o projeto e sua atuação durante o desenvolvimento dos trabalhos.

Parabenize os alunos pela participação e criatividade.

A avaliação deverá ser um processo contínuo de reflexão em todas as etapas propostas no projeto, observando a participação, o envolvimento, a interação, a colaboração e o respeito aos diferentes pontos de vista.

Os professores que atuaram no projeto poderão avaliar aspectos específicos de cada disciplina, como a oralidade e a produção textual, a criatividade, os desenhos produzidos, os conhecimentos históricos adquiridos, assim como as construções geométricas e os cálculos envolvidos.

Sugestões de fontes de pesquisa

BRASIL. MEC. *Mosaico de tampinhas*. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=7986>>. Acesso em: 24 set. 2018.

CARDOSO, Lenise de Abreu; GANDULFO, Ana Maria Redolfi. Mosaicos: construção e aplicação dos conceitos geométricos. Actas del VII CIBEM, Montevidéu, Uruguai, set. 2013.

CARON, Silmara Aparecida das Neves. *História da arte para crianças*: arte visual. Olímpia, Faculdade Ernesto Riscali, 2012. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/192769075/HISTORIA-DA-ARTE-PARA-CRIANCAS-pdf>>. Acesso em: 24 set. 2018.

DEBUISSON, Merie Enderlen. *Mosaicos*. São Paulo: Nacional, 2014. (Coleção Brincar com Arte)

DOMINGUES, Joelza Ester. *História em documento*:imagem e texto. São Paulo: FTD, 2006.

ENCICLOPÉDIA ITAÚ CULTURAL. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/busca?q=mosaico>>.  
Acesso em: 24 set. 2018.

FARTHING, Stephen. *Tudo sobre arte*: os movimentos e as obras mais importantes de todos os tempos.  
São Paulo: Sextante, 2011.

MEIRA, Beá. *Projeto Radix*. São Paulo: Scipione, 2009. (Coleção de Arte para o Fundamental II)

PROENÇA, Graça. *Descobrindo a história da arte*. São Paulo: Ática, 2005.

SANTOS, Adriano Eusébio; PEREIRA, Daniela Roxo et al. Mosaicos: uma possibilidade para o ensino da Geometria. Unisul, Tubarão, *Revista Cadernos Acadêmicos*, v. 7, n. 2, p. 194-210, jul.-dez., 2015.

SIMONINI, Andréa Ribeiro Fernandes. *Mosaicos geométricos*: estudo de ângulos e simetrias. 2017. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,  
Rio de Janeiro, Campo dos Goytacazes, 2017.

*Sites*

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?pagina=espaco%2Fvisualizar_aula&aula=26642&secao=espaco&request_locale=es>>

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=15617>>

<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_arte_pdp_anisio_hykavy.pdf>>

Acesso em: 24 set. 2018.