PROJETO INTEGRADOR

A Matemática dos mosaicos: mosaicos com polígonos regulares

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 seu preparo 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 desse 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.

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

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

(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.

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

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.

(EF67LP24) Tomar nota de aulas, apresentações orais, entrevistas (ao vivo, áudio, TV, vídeo), identificando e hierarquizando as informações principais, tendo em vista apoiar o estudo e a produção de sínteses e reflexões pessoais ou outros objetivos em questão.

(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.

(EF69LP26) Tomar nota em discussões, debates, palestras, apresentação de propostas, reuniões, como forma de documentar o evento e apoiar a própria fala (que pode se dar no momento do evento ou posteriormente, quando, por exemplo, for necessária a retomada dos assuntos tratados em outros contextos públicos, como diante dos representados).

(EF69LP36) Produzir, revisar e editar textos voltados para a divulgação do conhecimento e de dados e resultados de pesquisas, tais como artigos de divulgação científica, verbete de enciclopédia, infográfico, infográfico animado, *podcast* ou *vlog* científico, relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, dentre outros, considerando o contexto de produção e as regularidades dos gêneros em termos de suas construções composicionais e estilos.

Arte

Contexto e práticas.

Processos de criação.

Habilidades

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

(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

3o bimestre

Tempo estimado: 8 aulas de 50 minutos cada uma

1a etapa – Exibição do vídeo *Nas malhas da Geometria*

Nesta etapa, retome com os alunos os objetivos do projeto e faça uma retrospectiva dos trabalhos realizados até o momento. Solicite que providenciem uma pasta de elástico identificada com o nome.

Proponha uma discussão para que os alunos mobilizem o que aprenderam com os trabalhos e a pesquisa feitos anteriormente.

A seguir, informe aos alunos que eles vão assistir ao vídeo *Nas malhas da Geometria*, disponível em: <<https://tvescola.org.br/tve/embed-video/mao-na-forma-nas-malhas-da-geometria?autostart=false>>;  
acesso em: 25 set. 2018.

Caso não seja possível exibir o vídeo, forneça imagens de livros ou revistas para que os alunos visualizem as figuras geométricas e explique-lhes a origem e o uso da perspectiva pelos artistas plásticos.

O vídeo traz explicações sobre como os artistas começaram a trabalhar com a perspectiva, as ilusões de ótica provocadas pela combinação de figuras e as formas presentes na natureza que lembram figuras geométricas.

Após a exibição do filme, questione:

– Quem já observou o casco de uma tartaruga?

– E as escamas dos peixes ou o corpo de uma cobra?

– E a casca do abacaxi ou uma espiga de milho?

– Esses elementos lembram figuras geométricas? Quais?

– Que figura geométrica pode ser associada aos favos de mel das colmeias das abelhas?

Quando a conversa terminar, solicite aos alunos que elaborem um relatório seguindo um roteiro predeterminado. Veja a sugestão abaixo.

Previamente, planeje uma aula com o professor de Língua Portuguesa para determinar um roteiro de orientação para os alunos elaborarem um relatório sobre os conteúdos do vídeo e da conversa realizada em sala de aula. Veja a sugestão a seguir.

**Autor do relatório**

**Assunto**

**Objetivo do relatório**

**Título do vídeo**

**Enredo do vídeo**

**Pontos de destaque do vídeo**

**Pontos de destaque da conversa**

**Conclusão**

Após a correção dos relatórios, peça aos alunos que os guardem na pasta.

Para a próxima etapa do projeto, solicite aos alunos que providenciem folhas de EVA de cores variadas.  
Se não for possível, substitua o EVA por papel-cartão branco e solicite aos alunos que providenciem potes de guache colorido.

2a etapa – Elaboração de mosaicos com polígonos regulares

Nesta etapa, os alunos vão riscar os moldes e recortar em papel-cartão ou EVA os seguintes polígonos: triângulos equiláteros, quadrados, pentágonos regulares, hexágonos regulares, octógonos regulares.  
Organize os alunos em grupos de quatro integrantes e oriente-os a recortar cuidadosamente os polígonos com tesouras de pontas arredondadas, para que o traçado se mantenha regular.

Depois que os moldes estiverem recortados, solicite que os guardem na pasta, deixando um deles, à escolha de cada um, para ser utilizado na próxima atividade.

Peça aos alunos que, utilizando um único tipo de polígono como molde, criem individualmente um mosaico desenhando uma composição em uma folha de papel sulfite.

Se possível, use um projetor multimídia e mostre aos alunos alguns exemplos de composição, como os indicados abaixo.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Triângulos equiláteros | Quadrados | Pentágonos | Hexágonos | Octógonos | ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO |
|  |  |  |  |  |

Pergunte aos alunos por que os pentágonos e os octógonos não se encaixam perfeitamente. O objetivo é verificar se eles concluem que isso só é possível se a soma das medidas dos ângulos internos dos polígonos que se encontram em um vértice for 360°.

Caso os alunos encontrem dificuldade, peça que meçam os ângulos internos dos polígonos com o auxílio de um transferidor.

Solicite que pintem as composições como quiserem e depois as guardem nas pastas de elástico.

Para fechar o projeto, proponha aos alunos que criem coletivamente um mosaico para expor na escola. Para isso, utilize algumas folhas de papel para cartaz e, com eles, defina um padrão para o mosaico. Oriente-os a fazer o esboço do padrão em cada folha e, a seguir, pintá-las com guache colorido. Destaque que as figuras geométricas e as cores devem ser as mesmas em todas as folhas. Quando a tinta secar, peça aos alunos que escrevam seu nome em um espaço do mosaico e oriente-os a unir as folhas com fita adesiva. Com a ajuda deles, fixe o mosaico no mural da escola, ou em uma parede, para que as outras turmas o apreciem.

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.

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.

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)

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.

IMENES, Luiz Marcio Pereira. *Geometria dos mosaicos*. São Paulo: Scipione, 2007.