

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

Laboratórios de Educação Digital (LED)

LED 1

LED 2

LED 3

IMPRESSÃO 3D

DIFICULDADE: INTERMÉDIA

FICHA PEDAGÓGICA

TÍTULO	Escher 3D - Isometrias
BREVE DESCRIÇÃO	Pretende-se que os alunos explorem as Isometrias a partir da manipulação de peças impressas em 3D numa pavimentação ilustrada numa folha de papel, por exemplo, de M. C. Escher. Os alunos criam e respondem a várias questões sobre «Vetores, translações e isometrias» com apoio da manipulação das figuras 3D.
DISCIPLINA(S) / ÁREAS DE CONTEÚDO / DOMÍNIOS	Matemática e/ou interdisciplinar (TIC, Ed. Visual, ...)
ANO DE ESCOLARIDADE	8.º Ano
DURAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • 3 aulas de 50 minutos (Matemática) • Trabalho fora da sala de aula: 50 minutos
RECURSOS LED	<ul style="list-style-type: none"> • Impressora 3D • Computador • Filamento (várias cores)
OUTROS RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Fotocópia de uma pavimentação • Canetas de cores, lápis, material de desenho • Pavimentação em PNG • Programa Paint 3D para obter unidade de pavimentação (Ver tutorial Youtube) • Programa 3D Builder para criação da figura 3D (Ver tutorial Youtube)
PRÉ-REQUISITOS	Noções sobre Isometrias.
PREPARAÇÃO	Orientações para a utilização dos programas de impressão 3D.
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	Compreender o significado de vetor. Adicionar vetores. Construir a imagem de uma figura por translação e por reflexão deslizante. Relacionar a composição de translações com a adição de vetores. Construir frisos simples. Identificar simetrias, incluindo as simetrias de translação e de reflexão deslizante. Interpretar e modelar situações do mundo real que envolvam simetria. (Novas AE, 8.º ano) https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica (página 35).
ÁREAS DE COMPETÊNCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamento crítico e pensamento criativo • Raciocínio e resolução de problemas • Saber científico, técnico e tecnológico <p><i>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</i></p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	Aprender as Isometrias com recurso a peças impressas em 3D.
RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	Os alunos aprendem Isometrias, manipulando uma figura 3D criada a partir de uma pavimentação.
PALAVRAS-CHAVE	3D; Impressora 3D; Pavimentações; Isometrias; Matemática

ATIVIDADES

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
INTERAGIR E INSTRUIR	<ul style="list-style-type: none"> Na aula de Matemática, o professor motiva os alunos para o trabalho artístico de M.C. Escher (por exemplo, visualização de um pequeno vídeo). 	20 min
INVESTIGAR E PESQUISAR	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos, em grupos, exploram algumas pavimentações de M. C. Escher previamente organizadas (por exemplo, através de https://mcescher.com/gallery/symmetry/) Cada grupo seleciona uma das pavimentações de M.C. Escher. As pavimentações escolhidas são impressas em papel (uma por cada grupo). 	30 min
CRIAR	<ul style="list-style-type: none"> Os grupos trabalham, autonomamente, a imagem (ficheiro PNG) da pavimentação escolhida, com recurso a orientações previamente disponibilizadas pelo professor: <ul style="list-style-type: none"> Recortar a figura que representa a unidade da pavimentação (lagarto, pássaro, peixe, etc.), utilizando um programa gratuito de desenho, por exemplo, <i>Paint 3D</i>. (Ver <i>tutorial</i> de apoio no Youtube). A figura (sem fundo) é gravada em formato PNG. Utilizar o programa <i>3D Builder</i> para converter a figura 2D em 3D. (Ver <i>tutorial</i> de apoio no Youtube). A figura 3D é gravada em formato STL. 	30 min
CRIAR	<ul style="list-style-type: none"> Com o apoio do professor: <ul style="list-style-type: none"> Os grupos preparam a impressão da peça 3D. Os alunos devem verificar o tamanho e espessura da peça a imprimir em 3D, de acordo com o modelo que se pretende. Devem fazer as medições, usando a pavimentação (folha em papel) que cada grupo escolheu. Dá-se início à impressão das peças, de acordo com as características da impressora 3D. 	20 min
PARTILHAR E DISCUTIR	<ul style="list-style-type: none"> Na aula de Matemática, os grupos têm em sua posse a folha de papel com a pavimentação que escolheram e a peça impressa em 3D. Em grupo, assinalam e nomeiam pontos estratégicos na sua pavimentação em papel, para elaborarem um conjunto de questões. Discutem e respondem ao conjunto de questões através da manipulação da figura 3D na sua pavimentação em papel. <p>Por exemplo:</p> <ol style="list-style-type: none"> Qual é a imagem da figura de centro A pela translação associada ao vetor \overrightarrow{MD}? Identifica um vetor que transforma a figura de centro F na figura de centro H. 3. (...) 	50 min
APRESENTAR	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos colocam as suas questões aos outros grupos. Os colegas irão responder com apoio da peça 3D e da pavimentação do respetivo grupo. Pode, eventualmente, usar-se uma dinâmica de grupo, do tipo <i>Jigsaw</i>, para que todos os alunos possam responder às questões formuladas pelos outros grupos, manipulando as respetivas peças. 	30 min
AVALIAR E DAR FEEDBACK	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos podem responder a um questionário <i>online</i> ou a uma ficha de trabalho para verificação das aprendizagens. O <i>feedback</i> e orientação são dados aos alunos, ao longo do processo. 	20 min

OBSERVAÇÕES



Notas:

- Este cenário pode incluir pavimentações criadas pelos próprios alunos, por exemplo, através de desenhos e traçados efetuados em papel, em articulação com a disciplina de Educação Visual, ou com recurso a programas de geometria dinâmica, como, por exemplo, o Geogebra.
- Em alternativa, existem peças prontas para impressão disponibilizadas no Website <https://www.thingiverse.com/> Ver por exemplo:
<https://www.thingiverse.com/make:40001>
<https://www.thingiverse.com/thing:19235/comments>
- As peças criadas pelos alunos podem ser, posteriormente, partilhadas no Website <https://www.thingiverse.com/>, para utilização de outros.

As propostas apresentadas neste cenário devem ser adaptadas aos contextos específicos de aprendizagem dos alunos.



Os conteúdos abordados neste curso encontram-se sob a licença *Creative Commons. Utilização Não Comercial*. Permite que outros copiem, distribuam, exibam e realizem os seus trabalhos (e trabalhos derivados deste), mas apenas para fins não comerciais.

AUTOR(ES)

Direção-Geral da Educação/Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/Embaixadores dos Laboratórios de Aprendizagem

DATA

Outubro/2023