

1

# Projeto

## Artes na ciência e ciência nas artes

Como posso colaborar para a resolução de problemas da sociedade usando artes, ciência, tecnologia, engenharia e matemática?

**Produto final:** feira de artes, ciência, tecnologia, engenharia e matemática

**Gênero discursivo:** apresentação em feira escolar

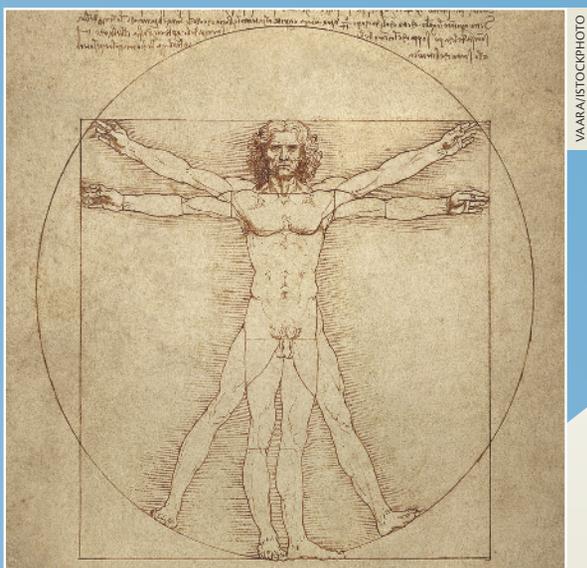
**Tema integrador:** STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática)

**Tema desenvolvido:** a resolução de problemas da sociedade por meio de uma proposta educativa que integra artes, ciência, tecnologia, engenharia e matemática



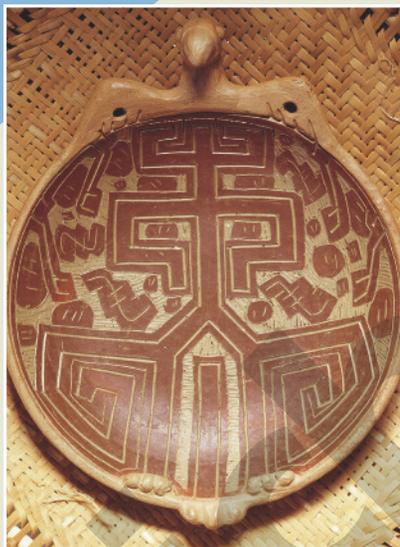
ROMULO FIALDINI/TEMPO COMPOSTO

*Calmaria II [Marinha]* (1929), de Tarsila do Amaral. Óleo sobre tela, 75 cm x 93 cm. Acervo Artístico-Cultural dos Palácios do Governo do Estado de São Paulo, São Paulo, Brasil.



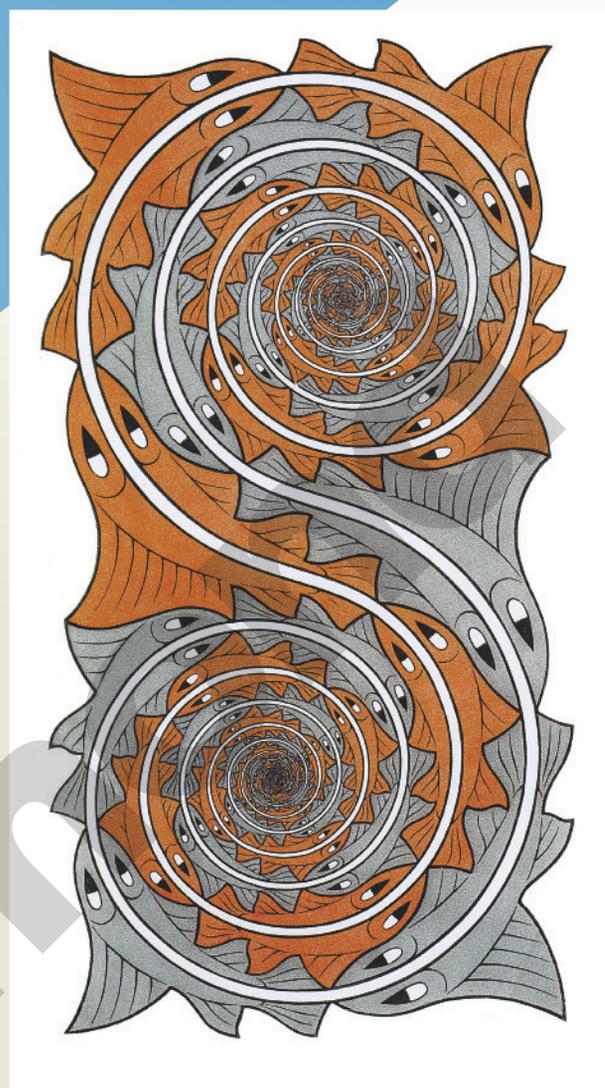
VAARA/ISTOCKPHOTO

O homem vitruviano (1492), de Leonardo da Vinci. Pena e tinta sobre papel, 34,3 cm x 24,5 cm. Academia de Belas Artes, Veneza, Itália.



FABIO COLOMBINI

Cerâmica marajoara.



Turbilhões (1957), de M. C. Escher. Xilogravura, 43,8 cm x 23,5 cm. Acervo The M. C. Escher Company.

© 2019 THE M.C. ESCHER COMPANY-THE NETHERLANDS. ALL RIGHTS RESERVED.

### Este projeto objetiva levar você a:

- organizar uma feira de artes, ciência, tecnologia, engenharia e matemática na escola;
- construir propostas criativas para colaborar na resolução de problemas da sociedade;
- refletir criticamente sobre a articulação entre artes, ciência, tecnologia, engenharia e matemática;
- praticar a compreensão leitora de meme, diagrama, informe e resumo de projeto;
- produzir diferentes materiais para a apresentação e a divulgação de uma feira escolar;
- integrar escola e comunidade;
- desenvolver práticas de estudo autônomo e interdisciplinar.



#### Videotutorial

- Assista ao videotutorial com orientações sobre este projeto.

Nos apêndices ao final do seu livro, você encontrará as competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular que serão desenvolvidas neste projeto, a justificativa da pertinência dos seus objetivos, assim como sugestões complementares para pesquisa ou consulta.



## Para começo de conversa

Faça no caderno as questões de resposta escrita.

Nesta etapa, você conhecerá mais sobre o propósito do projeto e começará a organizá-lo com a turma. Nas etapas seguintes, você realizará várias atividades e terá a oportunidade de refletir sobre diversos assuntos relacionados ao tema do projeto.

1 Vocês já ouviram falar em STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática)? Conversem com os colegas para verificar se alguém conhece o termo e pode explicá-lo à turma. Caso ninguém saiba, imaginem o que seria. **Q Resposta pessoal. Objetivos:** ativar o conhecimento prévio sobre o tema do projeto; fazer inferências.

2 STEAM é o acrônimo de *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*. Surgiu nos Estados Unidos, em 2006, como uma proposta educativa que integra ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática para orientar o aprendizado e colaborar com o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. Pesquise sobre STEAM com a orientação do professor.

**Resposta pessoal. Objetivo:** ativar o conhecimento prévio sobre o tema do projeto.

**Dica:** ao fazer pesquisas, devemos sempre procurar fontes confiáveis. Se usarem a internet, consultem *sites* de:

- instituições de educação e de pesquisa científica, como escolas, institutos e universidades;
- associações ou sociedades científicas;
- revistas acadêmicas;
- recursos para professores e estudantes organizados por órgãos oficiais, como secretarias e ministérios, ou por instituições educativas.

3 Na escola de vocês costuma haver feiras de ciência, de artes ou de outros tipos? Em caso afirmativo, relembrem como são esses eventos. Em caso negativo, descrevam alguma feira escolar da qual vocês tenham participado ou verifiquem se algum colega de turma pode explicar para vocês como são esses eventos. **Q Resposta pessoal. Objetivo:** ativar o conhecimento prévio sobre o tema do projeto.

4 Para iniciar a organização do projeto, criem uma pasta *on-line* que possa ser compartilhada com toda a turma e com o professor. Depois, reproduzam e preencham o quadro **Sobre a produção** em um documento. Por fim, salvem o documento na pasta compartilhada. **Objetivo:** conhecer a proposta do projeto.

**Dica:** se o uso de computadores não for possível, façam um cartaz com as informações do quadro para ser afixado em um mural na sala de aula, em um espaço reservado para o projeto.

### Materiais

Para fazer o arquivo:

- aplicativo ou plataforma de compartilhamento de documentos;
- computador, *tablet* ou celular com acesso à internet;
- programa de edição de texto.

Para fazer o cartaz:

- cartolina ou papel pardo;
- lápis de cor, giz de cera, caneta hidrográfica ou tinta e pincel;
- lápis ou caneta esferográfica;
- régua.

### Sobre a produção

Qual é o produto final?	Uma feira escolar sobre artes, ciência, tecnologia, engenharia e matemática.
Qual é o gênero discursivo?	Apresentação em feira escolar.
Qual é o tema?	A relação entre artes e ciência, tecnologia, engenharia e matemática.
Qual é o objetivo?	Elaborar uma proposta criativa para colaborar na resolução de problemas da sociedade, de preferência algo que afete a comunidade ou a própria escola.
A quem se dirige?	À comunidade escolar e local.
Onde será divulgado?	Na escola e em redes sociais.
Quem participará?	Toda a turma, organizada em grupos.
Qual será a data de apresentação à comunidade escolar?	Resposta pessoal.



Não deixem de consultar o quadro sempre que precisarem, seja para confirmar alguma informação, seja para incluir algum dado importante. Algumas decisões envolvem toda a turma – como a organização do local da feira – e outras definições correspondem a cada grupo. É fundamental o respeito às opiniões dos colegas; caso não concordem com alguma coisa, argumentem de maneira respeitosa.

## Etapa

## 2 Conversando a gente se entende

Faça no caderno as questões de resposta escrita.

### Pensando e conversando 1

Nestas atividades, você começará a refletir sobre STEAM por meio de memes. Aproveite para pensar no trabalho que seu grupo desenvolverá para a feira escolar.

**1**  **Discutam as seguintes questões.** *Resposta pessoal. Objetivos: ativar o conhecimento prévio e refletir criticamente sobre o tema do projeto.*

- a Vocês gostam de memes?
- b Que assuntos vocês acham que ficam mais engraçados em memes?
- c Vocês se lembram de personagens ou tipos de meme? Em caso afirmativo, contem como são. Em caso negativo, verifiquem se algum colega da turma lembra.
- d Vocês acham que os memes podem ser, além de humorísticos, uma forma de estimular a reflexão? Justifiquem.

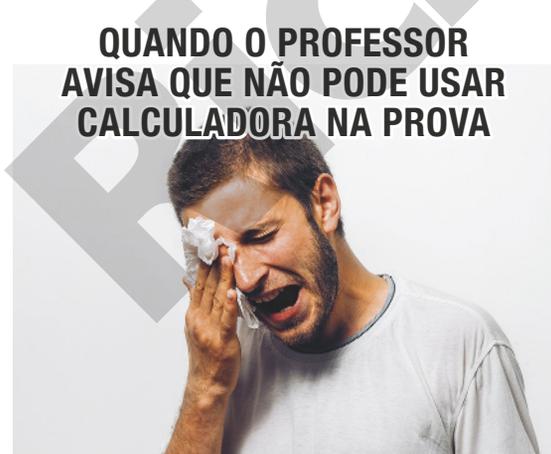
2  Observem os seguintes memes e respondam às perguntas.

**Objetivos:** ativar o conhecimento prévio e refletir criticamente sobre o tema do projeto; compreender globalmente os textos.



- Resposta esperada: os três falam de ciência. O meme I mostra pessoas que não têm interesse por explicações científicas; o meme II ironiza a ideia de que a Terra é plana, mostrando que todos os outros planetas do Sistema Solar são redondos; o meme III aponta a inconsistência de notícias que afirmam que vacinas causam autismo.
- a Quais são os assuntos tratados nos memes I, II e III? **Resposta pessoal.**
- b Vocês acham que o meme I expressa uma situação próxima da realidade? Justifiquem. **Resposta pessoal.**
- c Vocês já ouviram alguém dizendo que vacinas causam autismo, que a Terra é plana ou qualquer outra mentira envolvendo a ciência? Em caso afirmativo, expliquem o que ouviram e como reagiram. Em caso negativo, digam em que situação isso pode acontecer com mais frequência. Na opinião de vocês, por que mentiras desse tipo se espalham tanto? **Resposta pessoal.**
- d Como seria possível combater a disseminação de mentiras como essas sobre ciência? **Resposta pessoal.**

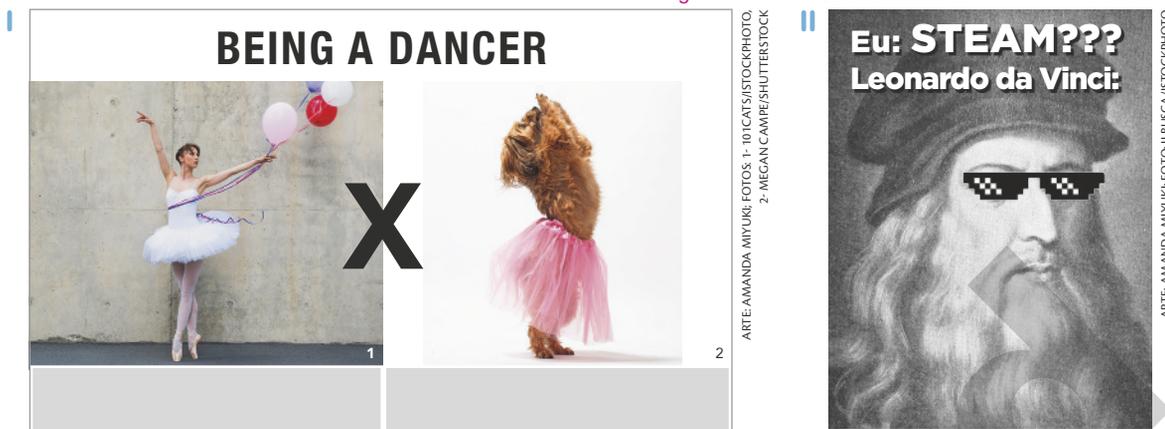
3  Analisem estes outros memes e respondam às perguntas a seguir.



- a Qual é o assunto abordado nos memes I e II? **Resposta esperada:** dificuldades relacionadas à matemática. **Resposta pessoal.** Resposta possível: porque muitas pessoas têm dificuldades com matemática, que é considerada uma disciplina "difícil".
- b Por que vocês acham que há memes com esse tema? **Resposta pessoal.**
- c Vocês acreditam que haveria uma forma de romper com a ideia disseminada nesses memes? Justifiquem. **Resposta pessoal.**

4  Observem os memes e façam o que se pede.

**Objetivos:** ativar o conhecimento prévio e refletir criticamente sobre o tema do projeto; compreender globalmente os textos.



a Segundo seu conhecimento de mundo, que palavra acompanharia cada imagem no meme I?

**Resposta esperada:** *expectation* acompanharia a imagem da bailarina, e *reality*, a imagem do cachorro.

b Expliquem o meme II. Caso não consigam, circulem pela sala e vejam se algum colega pode ajudá-los. Se ninguém na sala souber explicar o meme, pesquisem sob a orientação do professor.

**Resposta esperada:** Leonardo da Vinci, artista plástico renascentista, foi também um cientista, matemático e inventor que viveu no final do século XV e início do XVI. Em sua época, ele integrava artes, ciência, tecnologia, engenharia e matemática de maneira semelhante ao que é proposto hoje em dia pela STEAM.

5  Agora vocês produzirão um meme que integre, pelo menos, duas áreas do conhecimento da proposta STEAM: ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Vocês podem usar um aplicativo ou site de produção de memes ou fazer à mão, com desenho ou recorte e colagem. **Objetivos:** ativar o conhecimento prévio sobre o tema do projeto; produzir um texto do gênero discursivo meme; experimentar a criação em diferentes linguagens.

**Dica:** os memes podem ser usados para divulgar, nas redes sociais e na escola, a feira que a turma está organizando.

### Relembrando o gênero

O **meme** é um gênero de humor digital com imagem acompanhada de um texto verbal curto. Costuma tratar de temas da atualidade e situações do cotidiano de forma descontraída, muitas vezes usando personagens conhecidos e frases populares.

### Materiais

Para fazer o meme em formato digital:

- ▶ aplicativo ou site gerador de memes;
- ▶ computador, *tablet* ou celular com acesso à internet.

Para fazer o meme em papel:

- ▶ lápis ou caneta esferográfica;
- ▶ lápis de cor, giz de cera, caneta hidrográfica ou tinta e pincel;
- ▶ papel;
- ▶ tesoura e cola.

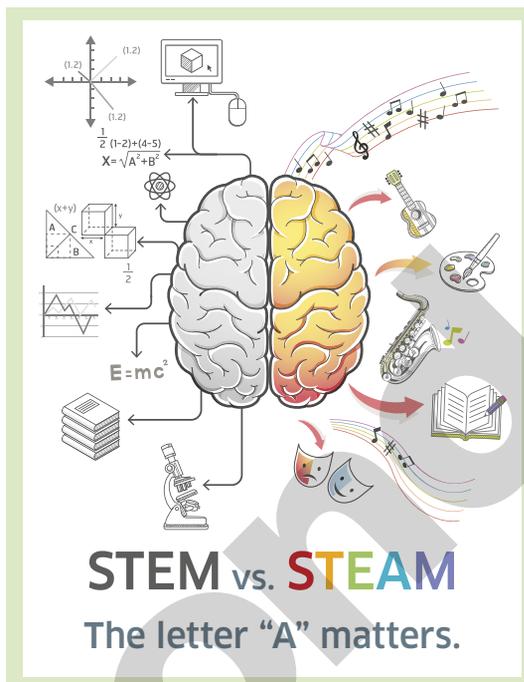
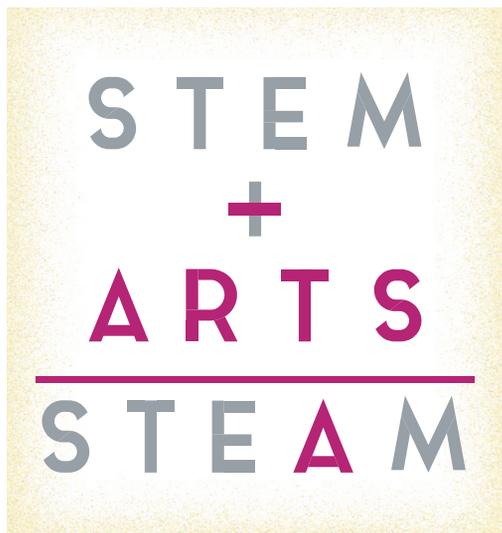


O que vocês refletiram até agora sobre STEAM? Estão conseguindo ter ideias para o trabalho do seu grupo? O meme para a divulgação da feira está pronto? Não deixem de anotar as ideias que surgirem.

## Pensando e conversando 2

Nestas atividades, você conhecerá um pouco mais sobre STEAM e poderá refletir com seu grupo sobre o tema do trabalho que desenvolverão para apresentar na feira escolar.

- 1  Observem as imagens e façam o que se pede. **Objetivos:** ativar o conhecimento prévio e refletir criticamente sobre o tema do projeto.



Resposta esperada: STEM é uma proposta educativa que integra Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática para orientar o aprendizado dos estudantes; com a inclusão do componente Arte, essa proposta passou a ser conhecida como STEAM.

- a Com base no que vocês já aprenderam sobre STEAM, expliquem a imagem I.
- b A imagem II apresenta uma afirmação que está relacionada com os elementos não verbais do texto. Expliquem.   
 Resposta esperada: a primeira proposta é representada de forma técnica e apenas em preto e branco em um dos lados do cérebro, enquanto a segunda proposta é representada de forma colorida e criativa do outro lado do cérebro. Essa diferença explica que as artes dão vida e beleza a ciência, tecnologia, engenharia e matemática.
- c Vocês concordam com o argumento implícito na imagem II? Justifiquem.   
 Resposta pessoal.

- 2  Observem as imagens e façam o solicitado. **Objetivos:** ativar o conhecimento prévio e refletir criticamente sobre o tema do projeto.



- a O que essas imagens retratam?   
 Resposta esperada: retratam trabalhos apresentados em feiras de ciência de escolas.
- b Algumas contribuições desse tipo de atividade na educação escolar estão indicadas a seguir. Conversem sobre elas e acrescentem outras.   
 Resposta pessoal.
- I Estimula o trabalho colaborativo e o respeito aos colegas.
  - II Coloca os estudantes como figuras centrais do processo educativo.
  - III Estimula a pesquisa escolar como uma proposta educativa com bons resultados.
  - IV Promove um maior engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem.
- c Que contribuições vocês acham que as artes dão a uma atividade como essa? Expliquem.   
 Resposta pessoal. Resposta possível: as artes estão presentes na construção do material exposto; além disso, uma linguagem artística, como artes visuais, dança, música ou teatro, pode estar presente no tema de um trabalho apresentado.

3  **Discutam as questões abaixo.** **Q Objetivo:** ativar o conhecimento prévio e refletir criticamente sobre o tema do projeto.

- a Qual das seguintes definições dicionarizadas da palavra “arte” mais se aproxima do que vocês estudam na escola?
- “O conjunto dos princípios e técnicas característicos de um ofício ou profissão <a a. dos astrólogos>.”
  - “Produção consciente de obras, formas ou objetos voltada para expressão da subjetividade humana, os nossos sentimentos e opiniões [...]. <a. literária> <a. da pintura> <a. cinematográfica>.” X
  - “Uso do domínio de uma arte nos diversos campos do pensamento e do conhecimento humano <a. do pensamento> <a. da matemática pura>.”
- GRANDE DICIONÁRIO HOUAISS DA LÍNGUA PORTUGUESA. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Antônio Houaiss, 2018. p. 195.
- b Observem agora uma das definições de “arte” em um dicionário de inglês. Qual é a diferença entre ela e a definição escolhida no item anterior? **Resposta esperada:** o sentido de “arts” (no plural) em inglês é diferente, aproximando-se do que seria, em português, a ideia de “humanidades”.

**arts**

[plural]

[...] arts are subjects such as History, Literature or Languages in contrast to scientific subjects.  
... arts and social science graduates.

COLLINS COBUILD ADVANCED LEARNER'S ENGLISH DICTIONARY. 4. ed. Glasgow: HarperCollins Publishers, 2003. p. 67.

- c Qual concepção de “arte” vocês imaginam que a STEAM contempla? Justifiquem. **Resposta esperada:** a concepção de “arts” do dicionário em inglês.

4  **Agora vocês criarão duas imagens. Em uma delas, representarão o que é STEM, ou seja, Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, sem Arte; em outra, representarão o que é STEAM, com Arte inclusa. Elaborem as imagens digitalmente, em um aplicativo ou plataforma de desenho ou à mão, com desenho e pintura ou recorte e colagem.** **Objetivo:** experimentar a criação em diferentes manifestações artísticas.

**Materiais**

Para fazer as imagens digitalmente:

- celular, *tablet* ou computador com um aplicativo de desenho;
- impressora e papel.

Para fazer as imagens em papel:

- lápis de cor, giz de cera, caneta hidrográfica ou tinta e pincel;
- lápis ou caneta esferográfica;
- papel;
- régua.

5  **Sob a supervisão do professor, façam entrevistas na escola para conhecer um pouco melhor a forma como a comunidade escolar percebe a presença das artes na ciência e na tecnologia. Sigam as instruções:** **Objetivo:** produzir insumos para o projeto.

- Circulem pelos ambientes da escola nos horários em que as turmas estão fora da sala de aula (entrada, intervalo e saída) levando as imagens que vocês fizeram na **questão 4**.
- Mostrem as imagens para estudantes, professores e demais funcionários que queiram participar da entrevista e perguntem a eles o que as duas imagens transmitem, qual delas preferem e por quê.
- Anotem as respostas ou gravem as entrevistas em áudio ou vídeo, caso os entrevistados autorizem.
- Entrevistem pelo menos cinco pessoas, entre estudantes, professores e funcionários.
- Levem as respostas para a sala de aula e discutam com a turma. Avaliem qual imagem foi a mais apreciada e quais foram os motivos mencionados.

**Materiais**

Para fazer a entrevista:

- lápis ou caneta;
- papel.

Para a gravação da entrevista:

- celular, *tablet* ou câmera fotográfica digital.



Pensem no que foi discutido nesta seção. O que vocês aprenderam sobre STEAM e sobre a presença das artes na ciência, tecnologia, engenharia e matemática? Vocês já conseguem pensar em uma proposta de trabalho para a feira da escola? Façam uma síntese dessas reflexões por escrito e usem os resultados das entrevistas para entender melhor o que a comunidade escolar percebe sobre a presença das artes na ciência e na tecnologia.

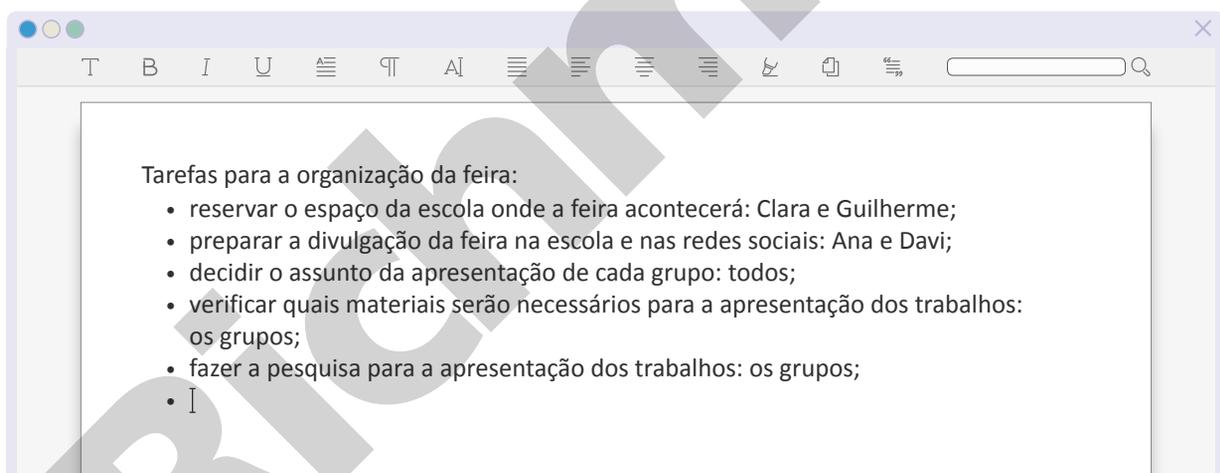


## Continuando a conversa

Faça no caderno as questões de resposta escrita.

Será que a turma já consegue organizar as tarefas de preparação da feira e dos trabalhos de cada grupo? Já é possível elaborar um cronograma com todas as atividades? Organizar é preciso!

-  Sob a supervisão do professor, pensem com toda a turma sobre as tarefas necessárias para a organização da feira e para a realização do trabalho de cada grupo. Criem um documento na pasta compartilhada ou anotem no caderno. Vejam o seguinte exemplo. **Objetivo:** planejar a execução do projeto.



Tarefas para a organização da feira:

- reservar o espaço da escola onde a feira acontecerá: Clara e Guilherme;
- preparar a divulgação da feira na escola e nas redes sociais: Ana e Davi;
- decidir o assunto da apresentação de cada grupo: todos;
- verificar quais materiais serão necessários para a apresentação dos trabalhos: os grupos;
- fazer a pesquisa para a apresentação dos trabalhos: os grupos;
- |

-  Agora vocês devem começar a pensar especificamente na apresentação do seu grupo. Vocês precisam pensar em soluções para um problema que afete a sociedade, especialmente a sua comunidade ou a escola, desenvolvendo um trabalho que envolva artes, ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Nas próximas etapas, vocês verão como fazer essa articulação. Enquanto isso, observem qualquer dificuldade da escola que possa ser abordada por um projeto STEAM. Por exemplo, algo relacionado à coleta e ao descarte do lixo, ao desperdício de alimentos ou de algum material, à falta de água, entre outras possibilidades. **Objetivo:** planejar a execução do projeto.

**Dica:** peçam ajuda aos professores das disciplinas que interessam mais ao grupo abordar.

- 3  Organizem o cronograma e as tarefas necessárias em uma agenda *on-line* colaborativa. Façam uma agenda específica com as tarefas do grupo e outra com o cronograma geral do projeto. Se não for possível criar uma agenda *on-line*, elaborem a do grupo no caderno e a geral em um cartaz para colocar no mural da sala de aula. **Objetivo:** planejar a execução do projeto.

### Materiais

Para fazer as agendas *on-line*:

- ▶ aplicativo de agenda;
- ▶ celular, *tablet* ou computador com acesso à internet.

Para fazer a agenda em um cartaz:

- ▶ caderno e cartolina ou papel pardo;
- ▶ lápis de cor, giz de cera, caneta hidrográfica ou tinta e pincel;
- ▶ lápis ou caneta esferográfica;
- ▶ régua.



Tudo organizado? Tarefas distribuídas e cronograma pronto? Não se esqueçam de consultar com frequência a agenda do projeto para não deixar de fazer alguma tarefa que ficou sob a responsabilidade de vocês.

## Etapa

### 4

## Afinando a conversa

Faça no caderno as questões de resposta escrita.

### Pensando e realizando 1

Você entendeu o que é STEAM? Nestas atividades, você vai conhecer um pouco mais sobre essa proposta educativa para poder pensar sobre o trabalho do seu grupo a ser apresentado na feira escolar. Enquanto realiza as atividades, anote as ideias que surgirem e que possam ajudá-lo a identificar algum problema para o qual você e seu grupo gostariam de apresentar uma solução.

**Objetivos:** refletir criticamente e aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.

- 1  Conversem sobre as questões a seguir e façam o solicitado.

- O que vocês entenderam até agora sobre STEAM? **Resposta pessoal. Resposta possível:** é uma proposta educativa que reúne, de forma integrada, cinco áreas do conhecimento: ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática.
- Como vocês diriam que ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática se integram nessa proposta? **Resposta pessoal.**
- Façam um diagrama representando o que vocês entenderam sobre STEAM e expliquem-no aos colegas. **Resposta pessoal.**

2  Observem as imagens e respondam às questões a seguir. 

I



**Science** | **Technology** | **Engineering** | **Arts** | **Mathematics**

the natural universe, where everything comes from

tools & innovative devices, uses & enhanced abilities

purposeful innovation, creation & analysis

humanities, ethics, ideals & expression

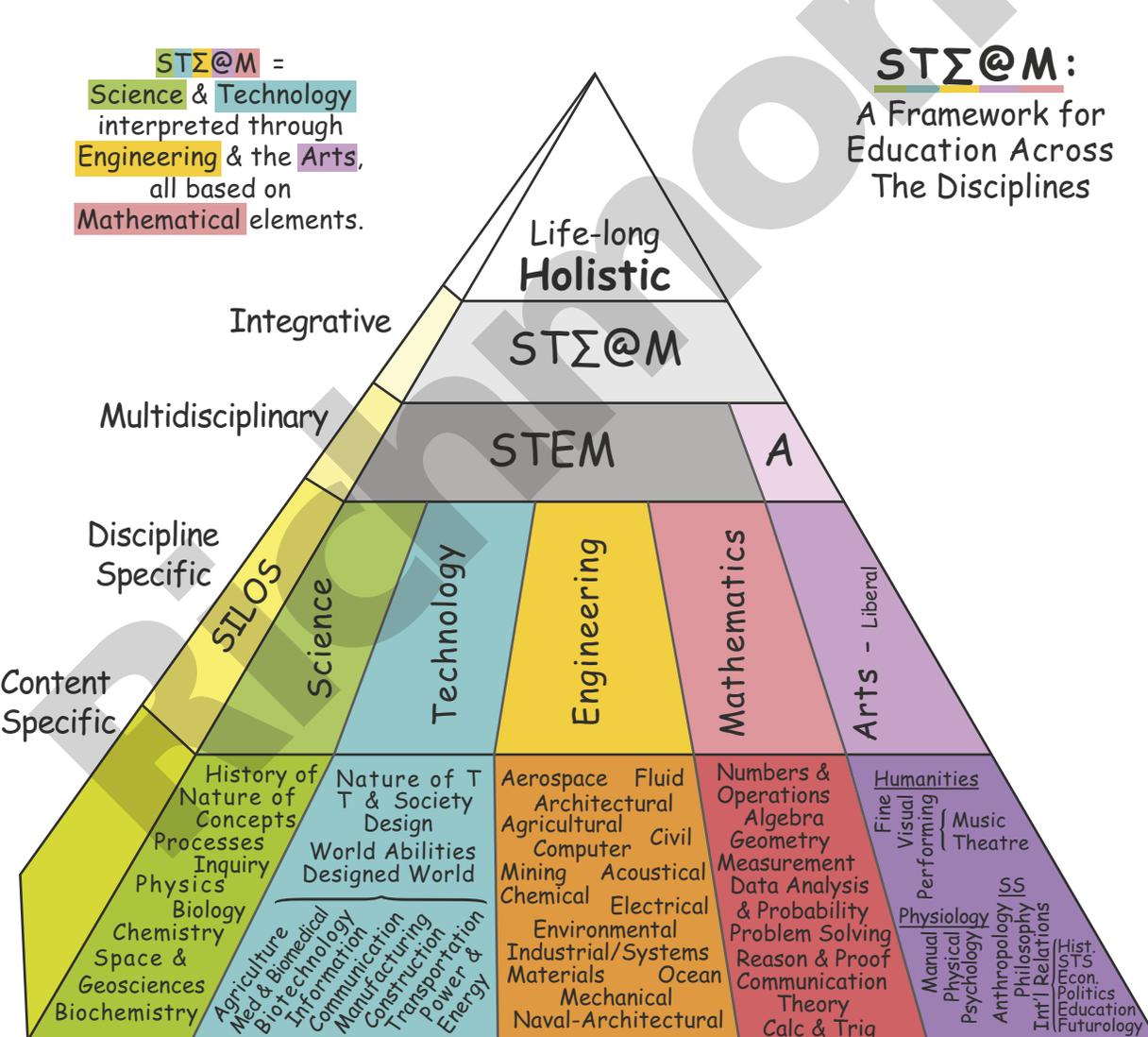
fact organizing base language

STEAM EDUCATION

II

**STΣ@M** =  
**Science** & **Technology**  
 interpreted through  
**Engineering** & the **Arts**,  
 all based on  
**Mathematical** elements.

**STΣ@M:**  
 A Framework for  
 Education Across  
 The Disciplines



**Life-long Holistic**

**Integrative**

**Multidisciplinary**

**Discipline Specific**

**Content Specific**

**SILOS**

**Science**

**Technology**

**Engineering**

**Mathematics**

**Arts - Liberal**

History of Nature of Concepts Processes Inquiry Physics Biology Chemistry Space & Geosciences Biochemistry

Nature of T & Society Design World Abilities Designed World

Aerospace Fluid Architectural Agricultural Civil Computer Mining Acoustical Chemical Electrical Environmental Industrial/Systems Materials Ocean Mechanical Naval-Architectural

Numbers & Operations Algebra Geometry Measurement Data Analysis & Probability Problem Solving Reason & Proof Communication Theory Calc & Trig

Humanities Fine Visual Performing Music Theatre

Physiology IS Anthropology Philosophy Int'l Relations Hist. STS Econ. Politics Education Futurology

©TM©2006-2018 G. Yakman

STEAM EDUCATION

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.



- 5  Vocês ainda têm dúvidas sobre o papel das artes na solução de problemas? Analisem os títulos dos seguintes artigos científicos e respondam. **Objetivos:** compreender globalmente os textos; aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.



Creative Education, 2016, 7, 2652-2665  
ISSN Online: 2151-4771  
ISSN Print: 2151-4755

## Origami as a Tool to Teach Geometry to Blind Students

Tania Maria Moratelli Pinho<sup>1</sup>, Cristina Maria Carvalho Delou<sup>2,3</sup>, Neuza Rejane Wille Lima<sup>3</sup>

REPRODUÇÃO

PINHO, T. M. M.; DELOU, C. M. C.; LIMA, N. R. W. Origami as a Tool to Teach Geometry to Blind Students. *Creative Education*, v. 7. p. 2.652-2.665, 2016.



### Music interventions for improving psychological and physical outcomes in cancer patients

Cochrane Systematic Review – Intervention | Version published: 15 August 2016 [see what's new](#)

COCHRANE

Disponível em: <<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006911.pub3/abstract>>. Acesso em: 29 out. 2019.

- a Quais manifestações artísticas são mencionadas nos artigos? **Resposta esperada:** origami e música.
- b Quais áreas do conhecimento receberam contribuições dessas manifestações artísticas, segundo os títulos dos artigos? **Resposta esperada:** Educação/Matemática e Medicina.
- c Esses trabalhos visavam a resolver problemas? Especifiquem. **Resposta esperada:** sim. Dificuldades no ensino de geometria a cegos e melhora na qualidade de vida de pessoas com câncer.

- 6  Tendo em mente o que foi analisado nesta seção, discutam as seguintes questões. **Resposta pessoal. Objetivo:** refletir criticamente sobre o tema do projeto.

- a Vocês conseguem entender melhor o que seria um projeto com proposta STEAM? Expliquem.
- b Vocês compreendem o papel das artes para a solução de problemas de outras áreas? Justifiquem.



Após as leituras e discussões desta seção, você e seu grupo já decidiram que proposta desenvolverão para resolver um problema social, especialmente da comunidade ou da escola, integrando diferentes disciplinas? Já pensaram em quais disciplinas estará o foco do seu trabalho? Embora na proposta STEAM as artes tenham um sentido mais amplo, na feira escolar vocês precisam centrar-se em manifestações artísticas. Pesquisem em fontes confiáveis e anatem as ideias!

## Pensando e realizando 2

Nestas atividades, você verá alguns trabalhos desenvolvidos em escolas envolvendo artes e outras áreas do conhecimento, bem como trabalhos apresentando soluções para problemas que ocorrem na própria escola. Se o seu grupo ainda não decidiu qual tema desenvolverá na feira, deve fazer isso neste momento.

### 1 **Leiam os seguintes itens e façam o solicitado.** *Resposta pessoal. Objetivo: refletir criticamente sobre o tema do projeto.*

- a Quais destas manifestações artísticas vocês acham que combinam melhor com as disciplinas indicadas a seguir? Justifiquem.

cinema dança desenho escultura fotografia  
literatura música pintura teatro outra (indicar qual)

- I Biologia  
II Física  
III Informática  
IV Matemática  
V Química

- b Pensem em pelo menos um tema de trabalho reunindo uma manifestação artística e uma disciplina indicada no item anterior.
- c Circulem pela sala e conversem com os colegas sobre o tema do trabalho que vocês imaginaram. Anotem pelo menos três ideias e escolham a que lhes pareceu melhor. Expliquem sua escolha para a turma.

### 2 **Leiam os seguintes títulos de trabalhos e façam o que se pede a seguir.** *Objetivos: compreender globalmente os textos; refletir criticamente sobre o tema do projeto; aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.*

#### XVI Mostra de Iniciação à Docência na Educação Básica

UFF – 2018

SESSÃO 3  
Sala 203  
14h às 16h

Animes no Ensino de Química: Investigação do potencial didático

Autor(es):  
Marina de Monroe Gonçalves

Orientador(es) e coorientador(es):  
Andréa Aparecida Ribeiro Alves

DPD/CAEG/PROGRAD/UFF. *Caderno de resumos. XVI Mostra de Iniciação à Docência na Educação Básica.*  
Niterói: UFF, 2018. p. 14.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO

ERIKA PATRÍCIA TEIXEIRA DE OLIVEIRA

O ENSINO DE ARTE E AS TECNOLOGIAS CONTEMPORÂNEAS NO  
CONTEXTO ESCOLAR

OLIVEIRA, E. P. T. de. *O ensino de arte e as tecnologias contemporâneas no contexto escolar.*  
Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014. p. 1.



## A IMPORTÂNCIA DA ARTE COMO MEIO DE RECICLAGEM E COMO FORMAÇÃO DE UM NOVO PENSAMENTO AMBIENTAL

Maria do Carmo Jampaulo Plácido Palhaci<sup>1</sup>, Talitha Plácido Palhaci<sup>2</sup>, Luis Antonio Vasques Hellmeister<sup>3</sup>, Ricardo Nicola<sup>4</sup>

HELLMEISTER, L. A. V. et al. *A importância da arte como meio de reciclagem e como formação de um novo pensamento ambiental*. In: V WORLD CONGRESS ON COMMUNICATION AND ARTS, 2012, Guimarães.

**Educação Pública**  
ISSN: 1984-6290 - B3 em ensino - Qualis, Capes

Biblioteca ▾ Eventos A revista Como publicar ▾ Edições anteriores

Pesquisar na revista 🔍

### A Arte aplicada ao ensino de Biologia: confecção de modelos didáticos de microrganismos

**Andréia Santos Silva**  
Doutoranda em Ciências e Biotecnologia, mestre em Ciências, especialista em Ensino de Ciências e Biologia, licenciada em Ciências Biológicas e professora da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro

**Nayhara Marilyn Fraga**  
Mestre em Memória Social, especialista em Mídias na Educação, licenciada em Artes, bacharel em História da Arte e professora da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro

Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/11/a-arte-aplicada-ao-ensino-de-biologia-confeco-de-modelos-didticos-de-microrganismos>>. Acesso em: 29 out. 2019.

- a Complete no caderno o seguinte enunciado sobre os trabalhos apresentados.

Em todos os trabalhos, há uma relação entre ciência ou tecnologia e artes. Em três trabalhos, o objetivo é ensinar **ciência** utilizando **artes**. Em um dos trabalhos o objetivo é ensinar **artes** utilizando **tecnologia**.

- b Reflitam sobre o parágrafo formado no item anterior. Seria possível haver maior equilíbrio entre as áreas do conhecimento mencionadas? Isso seria proveitoso? Justifiquem. **Resposta pessoal.**

**3**  Com a turma organizada em quatro grupos, façam o solicitado.

- a Negociem com os colegas para que cada grupo escolha um dos trabalhos apresentados na **questão 2**.
- b Com base no título do trabalho escolhido, pensem no conteúdo que ele pode abordar e em como vocês gostariam de aprender isso em sua escola.

**Q** Resposta pessoal. **Objetivos:** refletir criticamente e aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.

**4**  Façam uma roda de conversa com a turma para discutir os seguintes itens, sempre trocando ideias respeitosamente com os outros colegas: **Objetivos:** refletir criticamente e aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto e sobre o produto final.

- a hipótese levantada por seu grupo sobre os trabalhos apresentados na **questão 2**;
- a ideia do seu grupo para o trabalho da feira escolar que vocês começaram a elaborar em **Pensando e realizando 1 (Etapa 4)**.

**5**  Respondam às questões seguintes. **Q** Resposta pessoal. **Objetivos:** refletir criticamente e aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.

- a Vocês acham que um estudante do Ensino Médio pode ser um cientista? Justifiquem.
- b Já ouviram falar no Prêmio Jovem Cientista? Em caso afirmativo, expliquem aos colegas o que ele é; em caso negativo, pesquise sobre ele.
- c Vejam os três primeiros colocados da categoria Ensino Médio do Prêmio Jovem Cientista de 2011. Qual trabalho chama mais a atenção de vocês? Por quê?

**1º Lugar**

**ANA GABRIELA PERSON RAMOS**

Escola Técnica Conselheiro Antônio Prado (SP)

Embalagens Ecológicas para Mudar

**2º Lugar**

**BEATRIZ FERROLI CAVALCANTE**

Centro Educacional de Palmas (TO)

Cortina Verde Sustentável nas Escolas Públicas de Palmas (TO)

**3º Lugar**

**MARINA JARDIM FARIA DE ARAÚJO**

Colégio Anglo-Americano de Volta Redonda (RJ)

Desenvolvimento de uma Composteira em Ambiente Aeróbio/Anaeróbio

CNPQ. Prêmio Jovem Cientista. *Cidades sustentáveis*: livro das pesquisas premiadas. Brasília: CNPq, 2011. p. 8.

- d Vocês acreditam que esses trabalhos podem ajudar a resolver problemas importantes da sociedade? Por quê?

- 6  Leiam a seguir uma breve síntese das três pesquisas que receberam o Prêmio Jovem Cientista de 2018 na categoria Ensino Médio e façam o solicitado.

**Objetivos:** compreender globalmente o texto; refletir criticamente e aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.



The screenshot shows the website for the Prêmio Jovem Cientista. The header includes navigation links: O PRÊMIO, O TEMA, REGULAMENTO, WEBAULAS, DÚVIDAS, and FALE CONOSCO. The main content is divided into three columns for the 1st, 2nd, and 3rd place winners.

### 1º lugar

Juliana Davoglio Estradioto  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)  
Orientadora: Flávia Santos Twardowski Pinto  
Osório (RS)

**DESENVOLVIMENTO DE UM FILME PLÁSTICO BIODEGRADÁVEL A PARTIR DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DO MARACUJÁ**

A partir da casca do maracujá, a estudante Juliana Davoglio Estradioto desenvolveu um filme plástico biodegradável (FPB) para substituir embalagens de mudas de plantas, que geram alta quantidade de resíduos na agricultura. A inovação reduz a poluição causada pelos sacos plásticos convencionais, decompõe-se em 20 dias e não precisa ser retirada no momento do plantio.

### 2º lugar

Sandro Lúcio Nascimento Rocha  
Colégio Estadual Norberto Fernandes (CENF)  
Orientadora: Edjane Alexandre Costa Soares  
Caculé (BA)

**CAPTAÇÃO E USO DA ÁGUA DA CHUVA NO AMBIENTE ESCOLAR ATRAVÉS DE CAIXA FEITA A PARTIR DE GARRAFAS PET E CIMENTO ECOLÓGICO DA CINZA DA FIBRA DO COCO (COCOS NUCIFERA)**

Para economizar água potável, o estudante Sandro Lúcio Nascimento desenvolveu uma caixa sustentável de captação da água da chuva para a sua escola. O projeto teve como base a criação de um cimento ecológico feito a partir de fibras de coco e semelhante ao produto comercial e garrafas tipo PET no lugar de tijolos, evitando o descarte de resíduos plásticos na natureza.

### 3º lugar

Leonardo Silva de Oliveira  
Instituto Federal de Educação do Ceará (IFCE)  
Orientador: Humberto Beltrão Cedro (CE)

**AQUAMEAÇA: UMA APLICAÇÃO ANDROID PARA IDENTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DE AMEAÇAS A ECOSISTEMAS AQUÁTICOS**

O estudante Leonardo Silva de Oliveira utilizou a tecnologia como ferramenta para preservação da natureza e educação ambiental da população. Ele criou um aplicativo de celular para monitoramento participativo dos ecossistemas aquáticos, que recebe informações dos usuários sobre ameaças aos rios e mares como descarte de lixo, despejo de esgoto ou pesca excessiva e ilegal.

- a Cada edição do Prêmio Jovem Cientista determina um tema que deve ser tratado nas pesquisas inscritas. Com base nas sínteses dos trabalhos vencedores na categoria Ensino Médio, qual terá sido o tema da edição de 2018?
- I Cidades Sustentáveis.
  - II Água: Desafios da Sociedade.
  - III Segurança Alimentar e Nutricional.
  - IV Inovações para Conservação da Natureza e Transformação Social. **X**
- b Observem os lugares de origem dos jovens premiados. O que esse dado revela sobre a pesquisa no Brasil da atualidade? **Resposta esperada:** revela que, mesmo fora dos grandes centros e dos estados que mais fazem pesquisas (SP, RJ e MG), são realizadas investigações importantes.
- c Alguma dessas pesquisas possui uma relação com artes? Em caso afirmativo, expliquem. **Resposta esperada:** sim, pois especialmente um aplicativo, como o criado pelo terceiro colocado, requer um *design*.
- d Vocês acreditam que poderiam inscrever ao Prêmio um trabalho relacionado a um problema da sua escola, como fez o segundo colocado? Justifiquem. **Resposta pessoal.**

- 7**  **Criem uma campanha nas redes sociais para divulgação da feira escolar intitulada #possoserumcientista. Acompanhando a hashtag, as pessoas devem dizer por que podem ser cientistas. Caso não seja viável em sua escola o uso de redes sociais, vocês podem fazer um mural na escola para que todos coloquem suas mensagens com essa hashtag.**

**Objetivos:** refletir criticamente sobre o tema do projeto; preparar a divulgação do projeto.

### Materiais

Para fazer a campanha nas redes sociais:

- ▶ aplicativos de redes sociais;
- ▶ celular, *tablet* ou computador com acesso à internet.

Para fazer o mural:

- ▶ cartolina ou papel pardo;
- ▶ lápis de cor, giz de cera, caneta hidrográfica ou tinta e pincel;
- ▶ lápis ou caneta esferográfica.

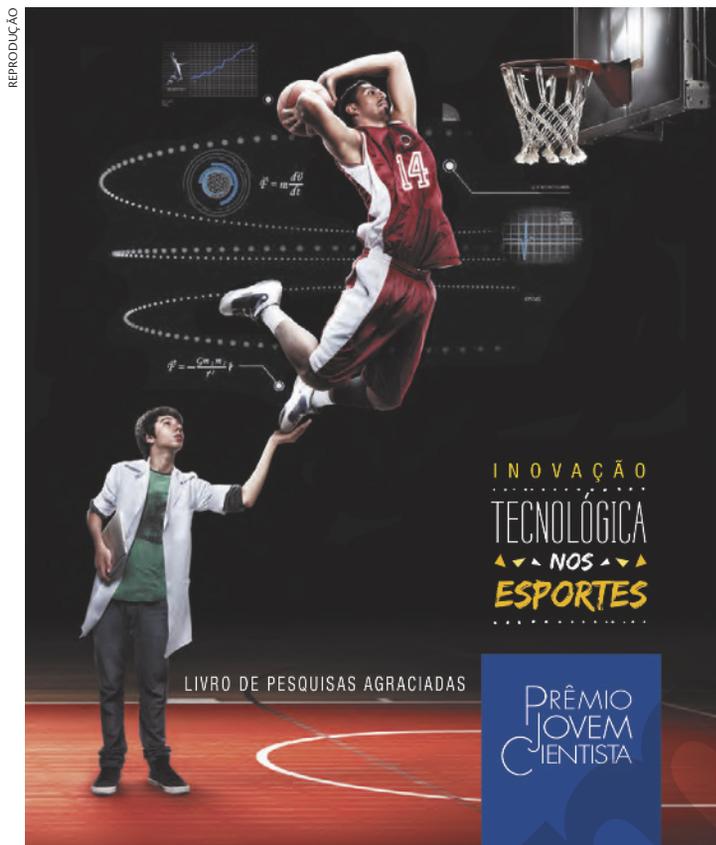


A tarefa de vocês é concluir a proposta de trabalho do grupo. Redijam o tema e uma síntese do trabalho, como as que vocês viram na **questão 6**. Levem para o professor da disciplina que mais se aproxima do assunto que escolheram e também para o professor de Arte e de Literatura. Vocês podem procurar algum profissional especializado nos temas que abordarão e gravar uma entrevista com ele, caso autorize. Pesquisem em bibliotecas e na internet, sem esquecer as dicas sobre fontes confiáveis dadas na **questão 2** da **Etapa 1**.

## Pensando e realizando 3

Nestas atividades, você vai conhecer mais uma pesquisa feita por um estudante de Ensino Médio e observar os objetivos, a motivação e os procedimentos do trabalho. Assim, você e seu grupo podem avançar na organização da apresentação de vocês. Anote as ideias!

- 1  Observem a capa do livro de resultados do Prêmio Jovem Cientista de 2012 e discutam as seguintes questões. *Resposta pessoal. Objetivos: ativar o conhecimento prévio; refletir criticamente e aprofundar conhecimento sobre o tema do texto e do projeto; refletir criticamente sobre práticas corporais na sociedade.*



- De que forma vocês acham que uma inovação tecnológica poderia contribuir para os esportes?
- Vocês acreditam que alguma pesquisa premiada nessa edição do Prêmio Jovem Cientista poderia incluir as artes como um dos seus elementos? Por quê?

CNPQ. Prêmio Jovem Cientista.  
*Inovação tecnológica nos esportes:*  
 livro de pesquisas agraciadas.  
 Brasília: CNPq, 2013.

- 2  Estas são as pesquisas vencedoras na categoria Ensino Médio do Prêmio Jovem Cientista de 2012. Observem e respondam às seguintes questões. *Resposta pessoal. Objetivos: ativar o conhecimento prévio sobre o tema do texto; refletir criticamente sobre práticas corporais na sociedade.*

REPRODUÇÃO

## RESULTADO DA CATEGORIA ENSINO MÉDIO

**1º LUGAR**  
 JOÃO PEDRO VITAL BRASIL WIELAND  
 Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAP-UFRJ)  
 Aplicativo de celular para controlar o exercício físico

**2º LUGAR**  
 IZABEL SOUZA DE JESUS BARBOSA  
 Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAP-Uerj)  
 O esporte no combate ao *bullying* nas escolas

**3º LUGAR**  
 BIANCA VALEGUZZI DE OLIVEIRA  
 Colégio Presbiteriano de Juína (MT)  
 Elaboração de farinhas integrais enriquecidas com fruto do Cerrado (baru), visando atender às necessidades nutricionais de atletas de alto desempenho

- Qual das três pesquisas premiadas mais chamou a atenção de vocês? Por quê?
- Na **questão 3**, vocês lerão um texto sobre a pesquisa “Aplicativo de celular para controlar o exercício físico”. Na opinião de vocês, qual pode ser a relevância dessa pesquisa?

CNPQ. Prêmio Jovem Cientista.  
*Inovação tecnológica nos esportes:*  
 livro de pesquisas agraciadas.  
 Brasília: CNPq, 2013. p. 27.

### 3 Leia o informe com o seguinte objetivo:

- identificar objetivo, motivação e procedimentos de um projeto de pesquisa.

#### 1º lugar

#### João Pedro Vital Brasil Wieland

Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro | RJ

#### Aplicativo de celular para controlar o exercício físico

##### Aplicativo de seleção de músicas criado por estudante estimula corredores a acelerar ou diminuir o ritmo

Aparelhos de som tipo MP3 tornaram-se companheiros inseparáveis de atletas que gostam de intensificar seus treinos com a prática da corrida. Mas será que os atletas sabem como tirar maior proveito do seu *setlist* musical? Pesquisas de diversas áreas já provaram que as batidas de uma música podem diminuir ou aumentar o ritmo das passadas, determinando o grau de desempenho do corredor. Pensando nisso, João Pedro Wieland, do Colégio de Aplicação da UFRJ, criou um aplicativo capaz de selecionar as músicas salvas em um *smartphone* de acordo com as necessidades físicas de atletas profissionais e amadores no momento da prática. O projeto foi agraciado com o 1º lugar na categoria Estudante do Ensino Médio do XXVI Prêmio Jovem Cientista.

A relação direta entre a música e o desempenho esportivo foi confirmada pelo estudante em um experimento. Ele selecionou quatro voluntários, sem explicar as intenções da pesquisa.

Dois deles foram considerados sedentários e dois ativos – pois praticavam exercícios pelo menos duas vezes na semana. Todos eles correram, em quatro dias diferentes, um percurso de cem metros. No primeiro dia, correram sem nenhuma música. No segundo, ouviram uma música com 105 batidas por minuto (BPMs). No terceiro, o ritmo aumentou para 118 BPMs e, no quarto dia, para 150 BPMs. Com esse teste simples, o pesquisador comprovou uma relação diretamente proporcional entre a velocidade média alcançada pelos corredores e a quantidade de batidas da música que eles ouvem.

Com base nessa premissa, o aplicativo concebido por João Pedro será capaz de escolher uma música de acordo com o cansaço ou a disposição do corredor. Assim, poderá ajudá-lo a tirar maior proveito da prática esportiva. “O aplicativo vai controlar a velocidade da corrida por meio de três fatores: o desempenho do corredor, seu histórico e sua respiração”, diz o estudante de 15 anos.

O desempenho do corredor será medido pela relação entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la. Esses dados serão obtidos pela rede 3G do celular, via GPS.

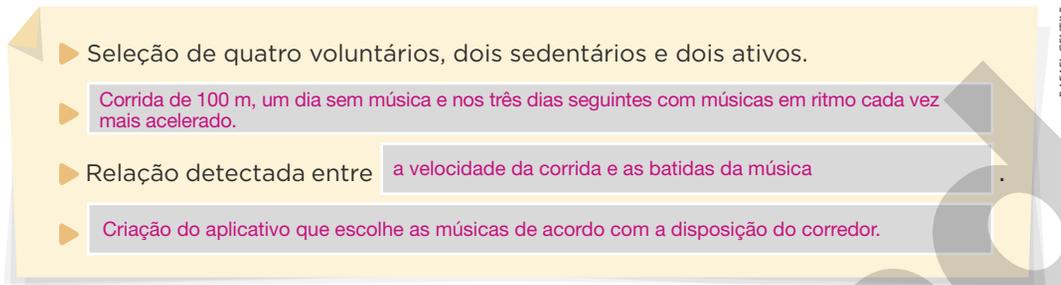
O histórico será construído a partir das primeiras corridas realizadas e registradas com o auxílio do aplicativo e também por um questionário preenchido pelo usuário tão logo o aplicativo seja instalado em seu *smartphone*. “A respiração pode ser medida pelo microfone integrado ao fone de ouvido. O aplicativo será capaz de captar o som da respiração e calcular o tempo entre as inspirações e expirações. Quanto menor for o tempo entre uma expiração e outra, mais cansado estará o esportista”, explica João Pedro.

Com esses três dados e o acesso à lista de músicas do usuário, a ferramenta poderá funcionar plenamente. Se o esportista estiver muito ofegante, o aplicativo vai selecionar uma música com menos BPMs; se estiver disposto, o aplicativo escolherá uma composição mais intensa. Gráficos serão produzidos com as informações coletadas durante o exercício e, a partir deles, o usuário poderá avaliar e controlar seu rendimento físico.

**Objetivos:** identificar informações específicas no texto (compreensão detalhada); aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.

4  **Leiam os seguintes itens e, com base no informe lido, façam o que se pede.**

- a Qual foi o objetivo da pesquisa? **Resposta esperada:** criar um aplicativo de celular para selecionar músicas que estimulem os corredores a acelerar ou diminuir o ritmo das passadas.
- b Qual foi a motivação para a realização da pesquisa? **Resposta esperada:** o fato de que as músicas podem diminuir ou aumentar o ritmo dos passos em uma corrida, afetando o desempenho do corredor.
- c Reproduzam a seguinte lista no caderno e completem-na com os procedimentos usados para o desenvolvimento da pesquisa.



- ▶ Seleção de quatro voluntários, dois sedentários e dois ativos.
- ▶ Corrida de 100 m, um dia sem música e nos três dias seguintes com músicas em ritmo cada vez mais acelerado.
- ▶ Relação detectada entre a velocidade da corrida e as batidas da música.
- ▶ Criação do aplicativo que escolhe as músicas de acordo com a disposição do corredor.

- d Façam no caderno um diagrama explicando como funciona o aplicativo.



5  **Discutam as seguintes questões.**

- a Vocês gostaram da pesquisa? Por quê? **Resposta pessoal. Objetivo:** refletir sobre o tema do texto e sobre práticas corporais na sociedade.
- b Essa pesquisa foi desenvolvida com base na proposta educativa STEAM? Justifiquem.
- c Vocês acham que a pesquisa apresenta contribuições para a resolução de um problema da sociedade? Justifiquem. **Resposta pessoal. Objetivo:** refletir criticamente sobre o tema do texto e sobre práticas corporais na sociedade.

6  **Chegou a hora de movimentar o corpo! Com o professor de Educação Física, reproduzam o teste feito na pesquisa – corrida uma vez sem música e três vezes com música, acelerando o ritmo a cada vez – e verifiquem se os resultados são semelhantes aos obtidos na pesquisa premiada.**

**Objetivos:** aprofundar conhecimento sobre o tema do texto; vivenciar práticas corporais.

**Materiais**

Para o experimento:

- ▶ celular ou tablet com alto-falante ou aparelho de som.



A tarefa de vocês é elaborar por escrito o objetivo, a motivação e os procedimentos para desenvolver seu trabalho e o que vocês esperam conseguir em termos de resultado. Para isso, vocês precisarão pesquisar sobre o tema escolhido, lembrando que é imprescindível obter informações bem fundamentadas. Também é importante voltar a procurar os professores das disciplinas que ocupam os papéis centrais no trabalho e pedir mais orientações. Decidam tudo de forma coletiva, com argumentos respeitosos mesmo quando discordarem de algum colega.

## Pensando e realizando 4

Depois de ter visto trabalhos que usam artes na ciência e na tecnologia, agora você analisará o uso da matemática nas artes visuais.

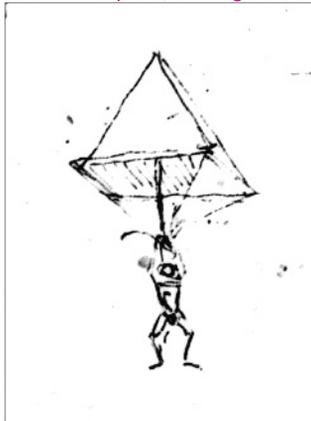
-  Discutam as seguintes questões. **Resposta pessoal. Objetivo: aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.**
  - Vocês gostam de obras de arte, especialmente de pinturas?
  - Quais pintores ou pinturas vocês conhecem?
  - De que conhecimentos vocês imaginam que um artista pode necessitar para fazer uma pintura?
-  Na **questão 4** da seção **Pensando e conversando 1 (Etapa 2)**, há um meme com o cientista e artista Leonardo da Vinci (Itália, 1452 – França, 1519). Observem as imagens a seguir e façam o solicitado. **Objetivos: aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto; fruir e apreciar esteticamente manifestações artísticas; apropriar-se do patrimônio artístico e cultural de diferentes tempos e lugares.**
  - Vocês já ouviram falar sobre a *Mona Lisa*, pintura de Da Vinci reproduzida a seguir? Em caso afirmativo, digam o que sabem sobre ela. Em caso negativo, verifiquem se alguém da turma tem informações sobre ela ou façam uma breve pesquisa sob a orientação do professor. **Resposta pessoal.**



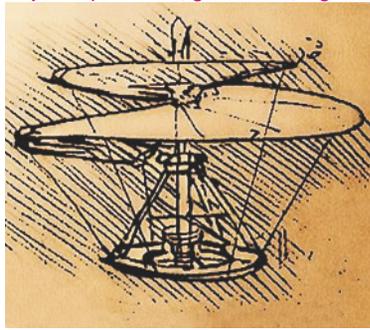
MUSEU DO LOUVRE, PARIS

*Mona Lisa* (1503-1506), de Leonardo da Vinci. Óleo sobre madeira, 77 cm x 53 cm. Museu do Louvre, Paris, França.

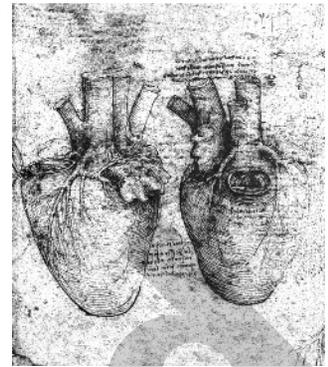
- b Vocês conhecem algum invento ou pesquisa de Da Vinci? Observem as imagens e tentem imaginar como esses inventos e pesquisas evoluíram até os dias de hoje. **Resposta pessoal. Resposta possível: a máquina voadora da imagem I evoluiu para um helicóptero; as imagens do coração hoje são precisas e, geralmente, digitais.**



Detalhe de um desenho para uma máquina voadora (1488), de Leonardo da Vinci. Caneta e tinta sobre papel. Biblioteca do Instituto de França, Paris, França.

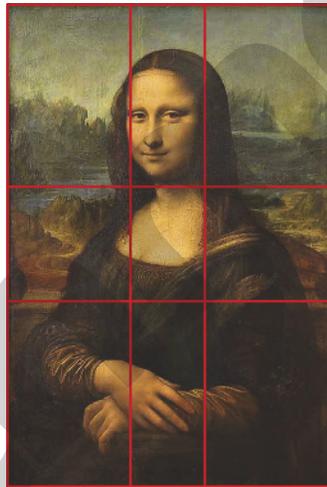


Detalhe de um desenho para uma máquina voadora (1488), de Leonardo da Vinci. Caneta e tinta sobre papel. Biblioteca do Instituto de França, Paris, França.



O coração (1511-13), de Leonardo da Vinci. Caneta e tinta sobre papel. Galeria da Rainha, Palácio de Holyroodhouse, Londres, Inglaterra.

- c Analisem a imagem a seguir e verifiquem que tipo de estudo Da Vinci provavelmente fez antes de elaborar a *Mona Lisa*. **Resposta esperada: ele fez estudos matemáticos de proporção e simetria.**

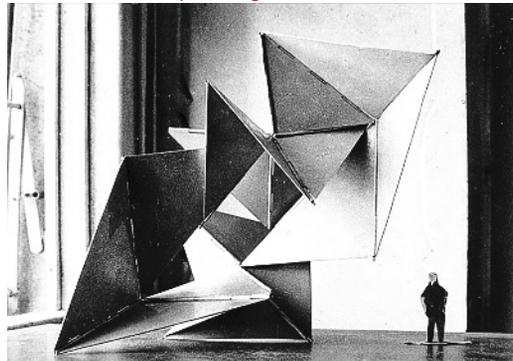


*Mona Lisa* (1503-1506), de Leonardo da Vinci. Óleo sobre madeira, 77 cm x 53 cm. Museu do Louvre, Paris, França. Obra de arte editada.

- 3  Diversos artistas usam a matemática para elaborar suas obras de arte. Observem as imagens seguintes e façam o que se pede. **Objetivos: aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto; fruir e apreciar esteticamente manifestações artísticas; apropriar-se do patrimônio artístico e cultural de diferentes tempos e lugares.**



Cerâmica marajoara.

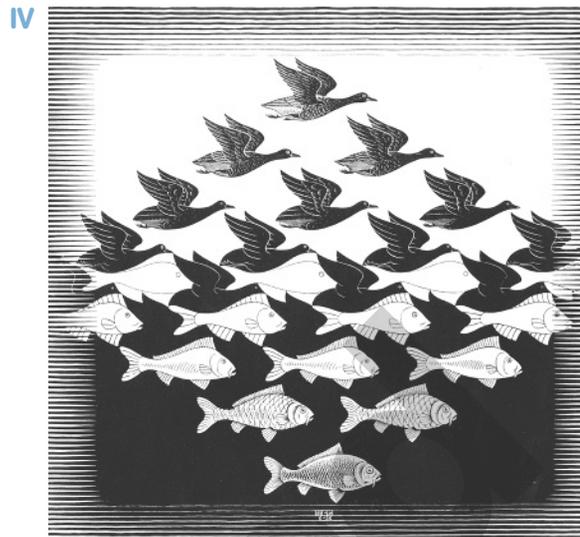


*Bicho – Arquitetura Fantástica* (1963), de Lygia Clark (fotógrafo desconhecido). Processo da prata coloidal, 10,5 cm x 14,5 cm. Museu de Arte Moderna, Nova York, Estados Unidos.



ROMULO FALDINI/TEMPO COMPOSTO

Carnaval em Madureira (1924), de Tarsila do Amaral. Óleo sobre tela, 76 cm x 63 cm. Acervo Fundação José e Paulina Nemirovsky, São Paulo, Brasil.



© 2019 THE M.C. ESCHER COMPANY/THE NETHERLANDS. ALL RIGHTS RESERVED.

Ar e água I (1938), de Maurits Cornelis Escher. Xilogravura, 43,5 cm x 43,9 cm. Coleção Maurits Cornelis Escher.

- a Vocês gostam dessas obras? Justifiquem. **Resposta pessoal.**
- b Vocês já haviam visto essas obras antes? Sabem algo sobre elas? Em caso afirmativo, compartilhem com os colegas o que sabem. Em caso negativo, vejam se algum colega conhece ou pesquisem sobre elas. **Resposta pessoal.**
- c Analisem cada uma das imagens e, com seus conhecimentos de matemática, indiquem quais delas usam simetria e quais usam figuras ou sólidos geométricos. **As obras I e IV usam simetria e todas as obras usam figuras ou sólidos geométricos.**

**4** Agora, vocês serão os artistas! Usando as noções de simetria e figuras ou sólidos geométricos, façam uma obra de arte (pintura, escultura, colagem, arte digital etc.) que tenha alguma relação com o trabalho que estão desenvolvendo e pensem em uma maneira de incluí-la no estande de seu grupo na feira. Caso precisem relembrar ou aprofundar conhecimento sobre simetria e figuras ou sólidos geométricos, perguntem ao professor de Matemática ou pesquisem. **Objetivo:** experimentar a criação em diferentes manifestações artísticas.

**5** Na seção **Pensando e realizando 3 (Etapa 4)**, vocês elaboraram um resumo de seu trabalho por escrito. Retomem o resumo e façam o que se pede. **Objetivo:** planejar a execução do projeto.

- a Pensem em como incluir no seu trabalho a obra de arte que vocês criaram na **questão 4** desta etapa.
- b Verifiquem se o seu trabalho precisa de um experimento. Este é o momento de colocá-lo em prática para que dê tudo certo na apresentação da feira. Mesmo que não seja necessário um experimento, vocês precisam se preparar planejando cartazes, maquetes ou outros materiais necessários para a apresentação. Utilizem os conhecimentos adquiridos nesta seção para auxiliá-los.



O trabalho do seu grupo é mais focado em ciência, tecnologia, engenharia ou matemática nas artes? Ou em artes na ciência, na tecnologia, na engenharia ou na matemática? As atividades deram alguma ideia interessante para o desenvolvimento da proposta do grupo? Pesquisem mais formas de usar as artes no seu trabalho. Com relação ao experimento ou aos materiais para a apresentação na feira, vocês estão registrando todos os passos do desenvolvimento do trabalho? É importante pensar em como apresentar essas imagens para o público da feira.

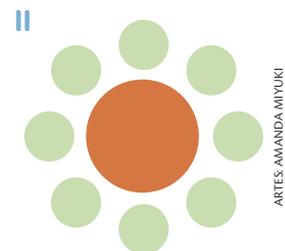
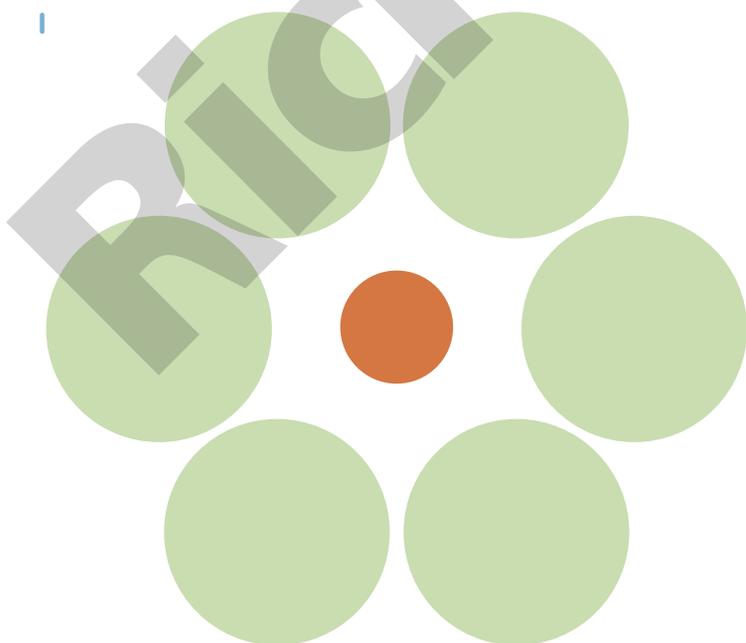
## Pensando e realizando 5

Você já pensou em se divertir com ciência? Sim, isso é possível! Nestas atividades, você vai fazer alguns desafios com explicações científicas. Que tal pensar em algo semelhante relacionado ao trabalho do seu grupo para a feira da escola?

- 1  O primeiro desafio é sobre cores. Sigam as instruções. **Objetivo:** aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.
- a Observem rapidamente as seguintes palavras e digam juntas as cores em que estão escritas. **Resposta pessoal.**

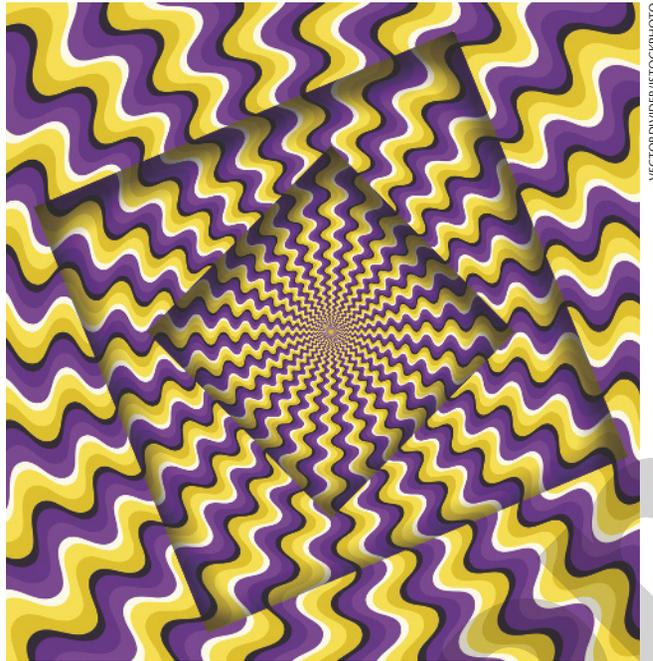


- b O que aconteceu? Tentem pensar no motivo. **Resposta pessoal. Resposta possível:** quando as cores das palavras não coincidem com o que está escrito, a tendência é ler o texto verbal em vez de dizer a sua cor.
- c Pesquisem a explicação científica para esse fenômeno. Caso não encontrem, o professor poderá ajudá-los. **Resposta pessoal.**
- 2  O segundo desafio é pura ilusão de óptica. Respondam às perguntas e sigam a instrução. **Objetivo:** aprofundar conhecimento sobre o tema do projeto.
- a Em qual figura o círculo laranja é menor? **Resposta pessoal. Resposta esperada:** os dois círculos laranja são do mesmo tamanho.

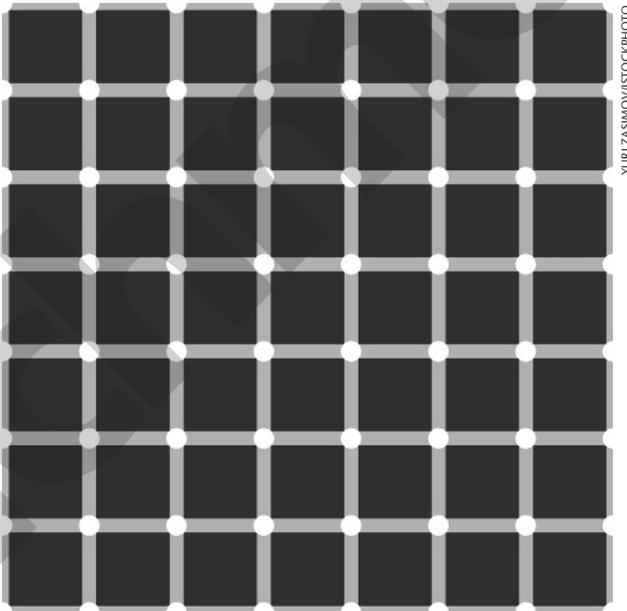


ARTES: AMANDA MIYUKI

- b Vocês conseguem parar esta imagem? **Resposta pessoal. Resposta esperada: a imagem não está em movimento.**



- c De que cor são os pontos nesta imagem? **Resposta pessoal. Resposta esperada: todos os pontos são brancos.**



- d Pesquisem as explicações científicas para esses fenômenos. Caso não encontrem, o professor poderá ajudá-los.  
**Resposta pessoal.**



Vocês gostaram dos desafios? Conseguiram pensar em algo semelhante para incluir no trabalho de vocês? Ou poderiam usar alguma das ideias na divulgação da feira escolar? Neste momento, vocês precisam concluir a preparação do trabalho do grupo. Revejam cada material para a apresentação e cada ponto da explicação que precisam dar ao público da feira.

Faça no caderno as questões de resposta escrita.

Chegou o momento de concluir os trabalhos e organizar a feira escolar. Fique atento às orientações desta etapa.

- 1  Com as pesquisas realizadas e o trabalho planejado, sigam o passo a passo para a organização do trabalho do grupo na apresentação da feira escolar. **Q Objetivo:** produzir o produto final do projeto.

#### Passo 1:

Revejam o tema, os objetivos, a motivação, os procedimentos e os resultados obtidos com a realização do trabalho. Lembrem-se de que todos os passos do desenvolvimento da pesquisa precisam estar registrados em imagens (fotos, desenhos etc.), que devem ser afixadas em cartazes e painéis, expostas em um computador conectado a uma TV ou a um projetor ou, ainda, apresentadas por meio de alguma simulação. Caso o trabalho envolva um experimento a ser repetido durante a feira, o planejamento precisa ser muito cuidadoso. É importante que o material exposto esteja bem preparado, feito com capricho para atrair os visitantes da feira. O professor de Arte pode ajudá-los nesse ponto.

#### Passo 2:

Mostrem o material preparado a outro grupo e a pelo menos um professor, de preferência o que os ajudou a preparar o trabalho. Acolham as críticas e refaçam o que for necessário.

#### Passo 3:

Dividam as tarefas do grupo para a apresentação do trabalho na feira com equidade. Decidam quem será o responsável por explicar cada etapa. Estudem bastante todo o trabalho, ainda que cada um deva se aprofundar na parte que lhe couber apresentar na feira.

#### Passo 4:

Ensaiem a apresentação. A fala precisa ser em velocidade adequada – nem muito lenta, nem muito rápida – e a linguagem utilizada deve ser adequada a uma situação formal. Sobre isso, consultem o professor de Língua Portuguesa ou de outras línguas. Além disso, prestem atenção na movimentação do corpo, nos gestos e nas expressões faciais para que eles pareçam naturais. O professor de Educação Física pode dar algumas dicas sobre a movimentação corporal.

#### Passo 5:

Caso façam algum experimento, repitam-no muitas vezes para poder demonstrá-lo com segurança na feira. Uma alternativa, caso não seja possível repeti-lo durante a feira, é filmá-lo e apresentá-lo por computador conectado a uma TV ou a um projetor.

#### Passo 6:

Verifiquem tudo o que precisam para o estande do grupo: mesas, cadeiras, materiais para afixar painéis ou cartazes e qualquer outro objeto ou equipamento necessário.

- 2  Com o trabalho pronto para a apresentação, chegou a hora de organizar a feira. Sigam o passo a passo. **Objetivo:** produzir o produto final do projeto.

**Passo 1:**

O local da feira já deve ter sido determinado pelo professor e reservado para a atividade com antecedência. Verifiquem se há alguma adaptação necessária, como retirada de objetos do local ou uso de extensões elétricas para ligar o equipamento de algum trabalho.

**Passo 2:**

Negociem onde ficará o estande de cada grupo. Considerem, nessa decisão, alguma necessidade do trabalho a ser apresentado, como iluminação, tomadas, paredes etc.

**Passo 3:**

Divulguem a feira. Não se esqueçam de usar os memes criados na **Etapa 2**, a campanha intitulada #possoserumcientista, criada na seção **Pensando e realizando 2 (Etapa 4)**, e os desafios da seção **Pensando e realizando 5 (Etapa 4)**.

**Passo 4:**

Na véspera da feira, deixem tudo organizado na escola e, no dia do evento, cheguem com antecedência para apresentar a toda a comunidade o trabalho que vocês fizeram.



Caso seja possível, peçam a colegas de outras turmas que filmem e fotografem as apresentações realizadas na feira, assim vocês poderão divulgar posteriormente os trabalhos para quem não pôde comparecer, além de deixar um registro das apresentações de cada grupo.

## Etapa

### 6

## Encerrando a conversa

Faça no caderno as questões de resposta escrita.

- 1  Façam uma roda de conversa com toda a turma e com os professores participantes para uma autoavaliação coletiva do trabalho desenvolvido. Reflitam sobre todos os acertos e também sobre os pontos que podem ser melhorados no próximo projeto. Pensem no trabalho coletivo realizado e se a relação entre os colegas e entre os grupos foi respeitosa e colaborativa. Não se esqueçam de acolher com empatia e respeito as opiniões dos colegas. **Objetivo:** autoavaliar a participação no projeto.
- 2  Sob a supervisão do professor, organizem uma visita às outras turmas da escola para verificar se a feira foi bem recebida pela comunidade escolar (estudantes, professores, funcionários). Reflitam novamente sobre os resultados e verifiquem o que pode ser melhorado no próximo projeto.  
**Objetivos:** identificar e analisar a avaliação do projeto pela comunidade escolar.



Como posso colaborar para a resolução de problemas da sociedade usando artes, ciência, tecnologia, engenharia e matemática?

Como vocês responderiam a essa questão, que foi o problema proposto inicialmente para ser discutido neste projeto?