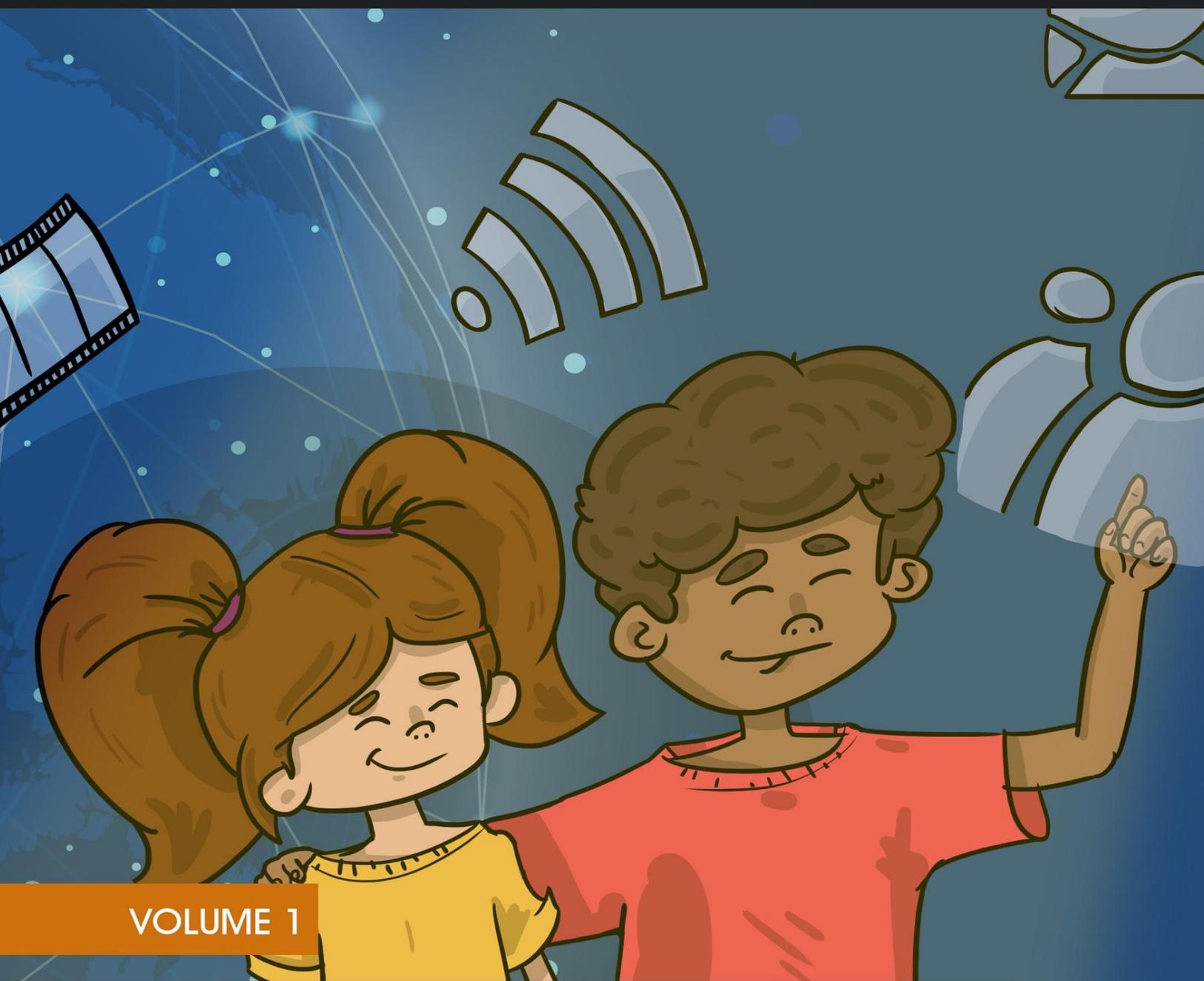


ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE  
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

SÉRIE **12** GUIA  
PEDAGÓGICO



VOLUME 1

# ATIVIDADES TECNOCRIATIVAS PARA CRIANÇAS DO SÉCULO 21



Margarida Romero  
Viviane Vallerand  
Maria Augusta Silveira Netto Nunes

# Universidade Federal de Sergipe

REITOR

Prof. Dr. Angelo Roberto Antonioli

VICE-REITOR

Prof. Dra. Iara Campelo

Tradução e Adaptação: Maria Augusta Silveira Netto Nunes

Revisão: Cícero Gonçalves dos Santos

Capa/Contracapa: Albert Barbosa (albertbarbosaa@gmail.com)

Adaptação dos gráficos "competências do século 21": José Humberto dos Santos Junior

## Informações da versão Brasileira, direitos cedidos para distribuição pública, por Margarida Romero.

(Não pode ser vendido. Exclusivo para uso público)

Esse Guia é uma reprodução adaptada e traduzida da versão 2016, " Guide d'activités technocréatives pour les enfants du 21e siècle" disponível na <https://www.amazon.fr/> sob autoria de Margarida ROMERO e Viviane VALLERAND desenvolvido como parte do projeto de pesquisa #CoCreaTIC: "Étude du développement de la compétence professionnelle d'intégration des TIC de futurs enseignants par le biais de la programmation de robots et de jeux éducatifs : recherche-action" .O projeto foi financiado entre junho de 2015 e junho de 2018 pelo "le Fonds de recherche du Québec Société et Culture (FRQSC)" como parte do programa para estabelecer novos professores.

*Os personagens e as situações desta obra são reais apenas no universo da ficção; não se referem a pessoas e fatos concretos, e não emitem opinião sobre eles.*

### FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

R763a Romero, Margarida  
Atividades tecnocriativas para crianças do século 21 [recurso eletrônico] / Margarida Romero, Viviane Vallerand, Maria Augusta Silveira Netto Nunes. – Porto Alegre : SBC, 2019.

36 p. : il. – (Almanaque para popularização de ciência da computação. Série 12, Guia pedagógico ; v. 1).

ISBN 978-85-7669-469-4

1. Inteligência artificial. 2. Criatividade em crianças. 3. Solução de problemas em crianças. 3. Tecnologia e crianças. I. Vallerand, Viviane. II. Nunes, Maria Augusta Silveira Netto. III. Universidade Federal de Sergipe. IV. Université Ctê d'Azur. V. Université Laval. VI. Título. VII. Série.

CDU 004.83(059)



## Informações da versão original

ISBN. 978-1523809622

© Margarida ROMERO, Viviane VALLERAND, 2016

Diagramação e gráficos: Margarida ROMERO

Ilustrações feitas com StoryBoardThat (<https://www.storyboardthat.com/>)

Gráficos "competências do século 21": Leslie DUMONT

Scratch é um projeto de Lifelong Kindergarten Group au MIT Media Lab (<https://scratch.mit.edu/>).

Agradecimentos :

Cyan et Cyril TODESCHINI, Collège Stanislas de Québec (Gaëlle SEGOUAT, Mathieu LOUCHARD, Valérie BOLLET, Araceli SERRANO), Isabelle ALEXANDRE(Espace Lab de Québec), Stéphanie NETTO (Université de Poitiers), Patrick TOUCHETTE (RÉCIT, Zone01) Amélie BEAULIEU DEMERS, Fred JOLLY (CSPQ du gouvernement du Québec), Christophe REVERD (VTÉ, Club Framboise Montréal), Jean-Nicolas PROULX et Alexandre LEPAGE (Université Laval) pela revisão crítica do guia.

Colegas e estudantes #CoCreaTIC et #eduJeux de la Faculté des Sciences de l'Éducation de l'Université Laval.

<CoCreaTIC>

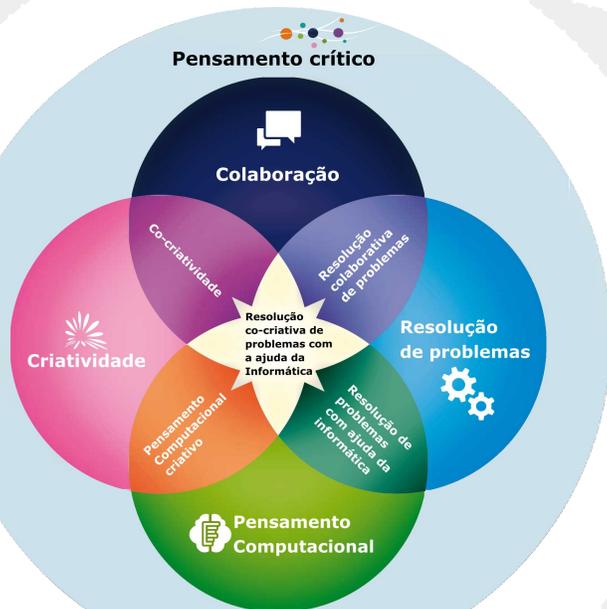


# Guia de atividades tecnocriativas para crianças do século 21

(Versão Brasileira)

Margarida ROMERO @MargaridaRomero  
Viviane VALLERAND @VVallerand  
Maria Augusta S.N.Nunes @gutasnnunesd

Com contribuições de Isabelle ALEXANDRE, Gaëlle SEGOUAT,  
Mathieu LOUCHARD, Valérie BOLLET, Stéphanie NETTO,  
Patrick TOUCHETTE e Amélie BEAULIEU DEMERS



[https://www.facebook.com/  
groups/CoCreaTIC1/](https://www.facebook.com/groups/CoCreaTIC1/)



#CoCreaTIC

# **Almanaque para popularização de Ciência da Computação**

## **Série 12: Guia pedagógico**

### **Volume 1: Atividades Tecnocriativas para crianças do século 21**

Sociedade Brasileira de Computação – SBC

Porto Alegre - RS

#### **Autores**

Margarida Romero

Viviane Vallerand

Maria Augusta Silveira Netto Nunes

#### **Realização**

UFS/BR-Université Cotê d'Azur/FR- Université Laval-CA

São Cristóvão/Sergipe - 2019

# Sumário

Objetivos do guia de atividades tecnocriativas	07
Competências para o século 21	08
Introdução à programação	09
Introdução à robótica educacional	10
15 atividades para uso criativo das TICs	11
Como usar as fichas de atividades	12
• 01 Programando nosso amigo robô	
• 02 Do teatro à programação	
• 03 Criando um conto com um robô contador de histórias	
• 04 O robô-lobo e os três porquinhosBots	
• 05 A corrida dos robôs sem vencedor	
• 06 Programando os três porquinhos com <i>ScratchJR</i>	
• 07 Da hora do conto para a hora do código	
• 08 Programando um conto onde você é o herói	
• 09 A cadeia alimentar programada	
• 10 Criação entre-gerações de um gibi/HQ interativo	
• 11 Objetos "engraçados" condutores de música	
• 12 O teste com um indicador de som	
• 13 Codificar-dançar com um jogo de videogame ativo	
• 14 Um comedor para pássaros modelado em 3D	
• 15 Construção de minha casa em 3D com <i>Minecraft</i>	
Pistas para avaliação de competências do século 21	28
Para ir mais longe !	33

# Apresentação

Essa cartilha, é apresentada nessa nova Série como um guia de atividades pedagógicas, foi disponibilizada por meio do projeto de Bolsa de Produtividade CNPq-DTII n°306576/2016-3, coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Maria Augusta S. N. Nunes em desenvolvimento no Departamento de Computação (DCOMP)/Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PROCC) – UFS. Os públicos alvos das cartilhas são jovens e crianças. O objetivo geral das cartilhas, gibis e guias é fomentar o interesse pela área de Ciência da Computação.

Esse guia, o Volume 1 (Atividades Tecnocriativas para crianças do século 21) da Série 12 (Guia pedagógico), é uma reprodução adaptada e traduzida do guia, versão 2016, "Guide d'activités technocréatives pour les enfants du 21e siècle" disponível na <https://www.amazon.fr/> sob autoria de Margarida ROMERO e Viviane VALLERAND desenvolvido como parte do projeto de pesquisa #CoCreaTIC - projeto financiado entre junho de 2015 e junho de 2018 pelo "le Fonds de recherche du Québec Société et Culture (FRQSC)" como parte do programa para formar novos professores-pesquisadores.

A tradução para língua portuguesa fomenta a aplicação de novas estratégias pedagógicas para o desenvolvimento, em sala de aula, de atividades tecnocriativas que visam o desenvolvimento do pensamento computacional em crianças usando ferramentas lúdicas do dia a dia, bem como linguagem *Scratch* e robótica educacional. Entretanto pode ser aplicado para todos os públicos mesmo os desplugados, pois existem alternativas de uso com/sem tecnologia.

(as Autoras)

# Objetivos do guia de **atividades tecnocriativas** para **crianças** do **século 21**

Este guia de atividades tem como objetivo fornecer idéias para a realização de atividades de aprendizagem destinadas a usos criativos de tecnologias.

As atividades são projetadas para desenvolver as cinco habilidades-chave para as crianças do século 21: o pensamento crítico, a colaboração, a criatividade, a resolução de problemas e o pensamento computacional.

Este guia é composto por 15 atividades que integram diferentes usos criativos de tecnologias para a aprendizagem:

- 2 atividades desplugadas de introdução ao pensamento computacional;
- 3 atividades de robótica educacional;
- 4 atividades de introdução à programação criativa;
- 1 atividade de criação de uma HQ digital;
- 3 atividades de criação de artes eletrônicas/computacionais;
- 2 atividades de criação em 3D.

As atividades ajudam a desenvolver a aprendizagem em diferentes domínios:

- português/idiomas (esquema narrativo, interpretação textual, criação literária,...);
- matemática, ciências e tecnologia (medidas, referência no espaço, lógica, cálculo, abordagem científica, resolução de problemas,...);
- universo social;
- artes e desenvolvimento pessoal.

# Competências para o século 21

As cinco habilidades-chave para o século 21 (#5c21) foram selecionadas:

O pensamento crítico, a colaboração, a resolução de problemas, a criatividade e o pensamento computacional.

O **pensamento crítico (CrT)** é a capacidade de desenvolver uma reflexão crítica independente. O pensamento crítico permite a análise de idéias, de conhecimentos e de processos relacionados a um sistema de valores e julgamentos próprios do indivíduo. É um pensamento responsável que se baseia em critérios, que é sensível ao contexto e a outras pessoas.

A **colaboração (C)** é a capacidade de desenvolver um entendimento compartilhado e trabalhar de forma coordenada com várias pessoas para um objetivo comum.

A **criatividade (CR)** é um processo de criação de uma solução considerada nova, inovadora e relevante para abordar uma situação-problema e adaptada ao contexto.

O **pensamento computacional (CT)** é um conjunto de estratégias cognitivas e metacognitivas relacionadas à modelagem de conhecimento e de processos, à abstração, ao algoritmo, à identificação, à decomposição e à organização de estruturas complexas e conjuntos lógicos.

A **resolução de problemas (PS)** é a capacidade de identificar uma situação de problema, para a qual o processo e a solução não são conhecidos antecipadamente. É também a capacidade de determinar uma solução, construí-la e implementá-la efetivamente.



# Introdução à programação



Após analisar uma necessidade ou um problema, a **programação** tem como objetivo modelar e desenvolver uma solução por meio de um programa de computador.

A programação é expressa pelo **código**, que é um conjunto instruções escritas em linguagem de computador.

A programação nos permite fornecer **instruções** para dispositivos digitais programáveis, como computadores ou robôs.

Existem diferentes tipos de linguagens de computador. Apesar de suas diferenças, suas estruturas lógicas são bastante semelhantes.

```
trace('Olá em Javascript');
```



```
<html><body>Olá em html</body></html>
```



```
diga Olá com o Scratch
```



As **ferramentas de programação visual** (por ex. *ScratchJR*, *Scratch*, *Blockly*, *Kodu*) permitem a montagem de blocos de código < arrastando-soltando > na própria interface de programação .

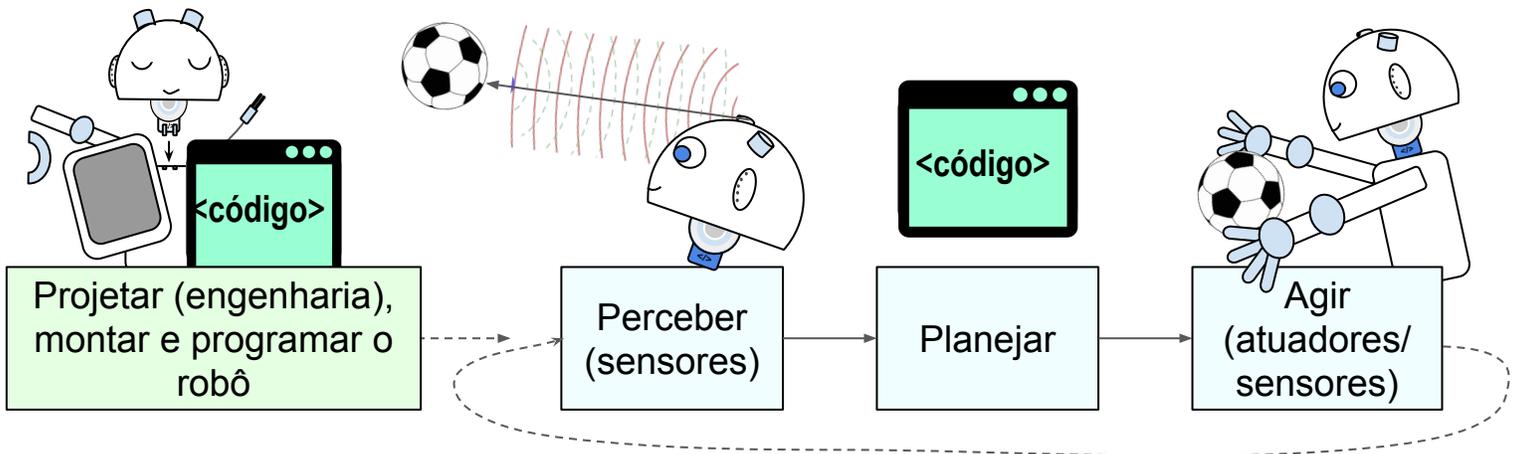
... mas porque é importante aprender a programar?

Aprender a programar permite desenvolver **estratégias cognitivas e metacognitivas** relacionadas ao **pensamento computacional**, incluindo: abstração, algoritmos, identificação, decomposição e organização de estruturas complexas e seqüências lógicas.

O pensamento computacional está conectado com todos os sistemas simbólicos permitindo a **modelagem de conhecimentos** na matemática, na linguagem, em ciências e nas tecnologias.

# Introdução à robótica educacional

Os **robôs** são artefatos físicos e digitais compostos de **sensores** que coletam determinados dados (por exemplo, inclinação ou distância) e são capazes de **modificar seu comportamento de acordo com a programação que foi estabelecida**.



A **robótica educacional** é relacionada ao uso de tecnologias robóticas para o processo ensino/aprendizagem.

A **programação** nos permite instruir os robôs sobre como coletar informações do ambiente (via **sensores**), **planejar** suas ações e atuar através de **atuadores/sensores** que farão com que o robô execute ações (movimentos, luz, sons, ...).



Educação Infantil  
Ensino Fundamental

Ensino Médio

Há uma grande diversidade de kits robóticos, alguns até feitos com sucata ou material reciclável... Neste guia, as atividades são descritas para que você possa usar vários tipos de robôs.

# 15 atividades para o uso criativo das TICs



## Atividades desplugadas

- 01 Programando o nosso amigo robô
- 02 Do teatro à programação



## Robótica Criativa

- 03 Criando uma história com o robô narrador
- 04 O robô-lobo e os três porquinhosBots
- 05 A corrida do robô (sem vencedor)



## Programação criativa

- 06 Programando os três porquinhos
- 07 A hora da história e a hora do código
- 08 Programando uma história em que você é o herói
- 09 Programado a cadeia alimentar



## Criando um gibi-HQ

- 10 Co-criando um gibi interativo



## Eletrônica criativa et *mão-na-massa*

- 11 Objetos engraçados condutores de música
- 12 Um questionário-jogo com um indicador sonoro
- 13 Codificar uma dança com um "videogame"ativo



## Atividades de criação 3D

- 14 Um comedor para pássaros modelado em 3D
- 15 Construindo minha casa em 3D com o Minecraft





# Como usar as fichas de atividades

**Algumas idéias ...** As fichas de atividades são destinadas a mostrar **ideias de atividades** para os facilitadores, professores e pais. As atividades podem ser adaptadas (e modificadas) em uma infinidade de formas: no processo, na duração, nos objetivos de aprendizagem, na sua avaliação, nos materiais e tecnologias utilizadas, na ligação ao currículo e na adaptação a diferentes grupos de pessoas de idades diferentes e de necessidades de aprendizado diferentes.

**Atividade.** As atividades deste guia concentram-se no desenvolvimento de uma ou mais das cinco principais competências para o século 21: o pensamento crítico, a colaboração, a resolução de problemas, a criatividade e/ou o pensamento computacional.

**Idade.** Todas as atividades podem ser realizadas a partir de idade sugerida e de maneira integrada dentro ou fora da escola (como em casa, no centro de recreação, ...).

**Mecânica/Regras do jogo.** Elas descrevem princípios de interação dentro da atividade de aprendizagem entre os alunos, seus pares e potenciais ferramentas digitais.

**Tempo.** Está estruturado em períodos de cerca de um hora.

**Atividade** Cada ficha apresenta um exemplo da atividade para que os professores possam adaptá-la aos objetivos e necessidades específicas de suas aulas.



**01 Programando nosso amigo robô** Idade 4+ Atividade desplugada

A programação do nosso amigo robô é uma atividade de introdução a atividades de pensamento computacional e algoritmos sem o uso de ferramentas tecnológicas. Três alunos são convidados para o centro de programação e algoritmos "se transformam" em um robô que deve seguir as instruções de movimentação que dois outros alunos lhe dão verbalmente e através de pseudocódigos visuais correspondentes às instruções de programação para se mover (avancar, recuar, virar à direita, virar à esquerda).

<b>Disciplinas:</b> • Português/Idiomas • Matemática, ciências e tecnologias	<b>Objetivos:</b> • Introduzir o conceito de programação e robótica educacional • Introdução à programação de maneira não computacional/desplugada • Desenvolver o pensamento computacional (lógica, avaliação, criação) • Identificar-se no espaço	<b>Competências transversais</b> Métodos de trabalho eficazes Cooperação Comunicar-se apropriadamente	<b>Regras do jogo</b> Interdependência
--	---	--	---

**Competências do século 21**  
Colaboração  
Pensamento computacional

**Descrição da situação de aprendizagem**

**1** **Quê é um robô? Quê é programação?**

**2** **Assim que passos e virar à direita.**

**3** **Não podemos dizer aos robôs o que eles devem fazer por meio da programação.**

**Material:** Gibi sobre robôs; xerox de imagens de movimentação do Scratch.

9 © 2016 Editora Nacional

**Material.** O material está descrito genericamente para facilitar a integração de atividades com os diferentes tipos de tecnologias. Por exemplo, em vez de nomear um único modelo de robô, o robô móvel e programável indica que a atividade pode ser executada com qualquer robô que atenda aos dois critérios.

**Adaptações.** Esta seção sugere possíveis variações na atividade.

**Avaliação.** As cinco habilidades do século 21 disponíveis neste guia possuem um cartão de avaliação para que os professores possam anotar alguns elementos observáveis relacionados a essas habilidades.

# 01 Programando nosso amigo robô

Idade  
4 +

Atividade  
desplugada



A programação do nosso amigo robô é uma atividade de introdução a atividades de pensamento computacional de programação e algoritmos sem o uso de ferramentas tecnológicas. Três alunos são convidados para o centro da sala de aula. Um estudante "se transforma" em um robô que deve seguir as instruções de movimentação que dois outros alunos lhe darão verbalmente e através de pseudocódigos visuais correspondentes às instruções de programação para se mover (avançar, recuar, virar à direita, virar à esquerda).

## Disciplinas:

- Português/Idiomas
- Matemática, ciências e tecnologias

## Objetivos:

- Introduzir o conceito de programação e robótica educacional
- Introdução à programação de maneira não computacional/desplugada
- Desenvolver o pensamento computacional (lógica, avaliação, criação)
- Identificar-se no espaço

## Competências do século 21

Colaboração  
Pensamento computacional

## Competências transversais

Métodos de trabalho eficazes  
Cooperação  
Comunicar-se apropriadamente

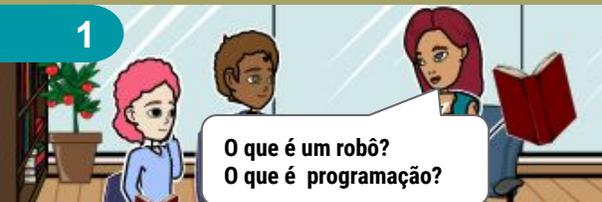
## Regras do jogo

 **interdependência**

## Descrição do cenário de aprendizagem

 1 aula

1



**Inicialmente.** Após ler ou criar uma história sobre robôs, o professor questiona sobre programação e robôs (robôs são inteligentes, com qual linguagem nos comunicamos com eles?) emergindo as concepções iniciais.

2



**Execução.** Após introduzir o conceito de programação, o professor convida três alunos voluntários para o centro da sala de aula. Um aluno desempenha o papel de amigo robô que deve seguir as instruções para programar a movimentação. O segundo aluno dará instruções verbalmente (dê um passo à frente, vire um quarto para a esquerda ou para a direita). Uma vez que o jogo estiver bem compreendido, um terceiro aluno também entra no jogo. Este último irá escolher as imagens contendo as direções (setas para frente, para trás, virar à direita, virar à esquerda) que irão traduzir as instruções verbais do segundo aluno de uma série de imagens que serão executados pelo robô amigo.

3



**Integração.** O professor questiona (por exemplo, o que é uma instrução?) para ajudar as crianças a entender o conceito de "instrução" e começar a considerar a noção de programa de computador como uma "sequência de instruções". Seria possível iniciar uma discussão sobre a presença de programação no cotidiano dos estudantes (jogos de videogames, tablets, celulares, computadores...).

**Material:** Gibi sobre robôs; xerox de imagens de movimentação do *ScratchJR*.

**Adaptações:** Possibilidade de introduzir o conceito de percepção (via sensores) de um robô e condicionais ("se ... então") instruindo o nosso robô-amigo a virar 90° se ele detectar um obstáculo durante seu movimento (os olhos do nosso robô-amigo atuam como sensores de distância do robô).

# 02 Do teatro à programação

Idade  
6 +

Atividade  
desplugada



Esta atividade visa compreender melhor os componentes de um programa de computador por meio do teatro. Com base em uma história simples e curta, como o conto da "lebre e da tartaruga", o professor orienta os alunos através da identificação e representação teatral dos componentes da história (por exemplo, personagens, ações, diálogos). Um dos alunos interpreta o diretor e então programa uma peça em que os outros alunos desempenham os papéis relativos aos personagens do conto.

## Disciplinas:

- Português/Idiomas
- Artes

## Objetivos:

- Introduzir o conceito de computação/programação
- Entender que ações e diálogos estão associados aos personagens
- Desenvolver o pensamento de computacional



## Competências do século 21

Criatividade  
Colaboração  
Pensamento Computacional

## Competências Transversais

Criatividade, pensamento criativo  
Comunicar-se da forma correta

## Mecânica/Regra do jogo

 **Interdependência**

Descrição do cenário de aprendizagem

 2 aulas

1



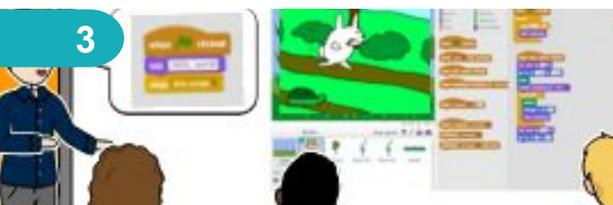
**Inicialmente.** O professor questiona os alunos sobre as semelhanças entre uma história, uma peça e um jogo de computador e os guia através da identificação de três componentes comuns: personagens, ações e diálogo. De uma história simples e curta, como o conto da lebre e da tartaruga, o professor orienta os alunos à identificação dos diferentes componentes da história (personagens, ações, diálogos). Numa parede da sala de aula, usando cartões ou adesivos, os alunos atribuem a ordem de intervenção de cada parte da peça de teatro (primeiro, a lebre entra no palco e senta-se em frente à porta, segundo a tartaruga entra em cena lentamente, em terceiro a tartaruga diz à lebre "Vamos apostar que você não alcançará este objetivo antes que eu").

2



**Execução.** Os alunos são sorteados para decidir quem interpreta cada personagem. Os outros alunos que não foram sorteados como personagens são responsáveis por executar ou uma ação ou um diálogo. Os alunos que foram sorteados como personagens têm que executar como robôs as ações ou os diálogos fornecidas pelos outros alunos.

3



**Integração.** O professor traz à tona os conceitos de pensamento computacional relacionados à estrutura dos dados/conhecimento e a ordem com a finalidade de traçar um paralelo entre a atividade teatral e a programação do computador. O professor pode mostrar um exemplo de programação feita com software como o *Scratch* ou fazer os alunos executar a peça teatral criada por eles próprios.

**Material:** História/conto/fábula curta (por exemplo, lebre e tartaruga); papel, cartolina e software de programação (por exemplo, Scratch)(pode ser desplugada).

**Adaptações:** Seria possível escolher diferentes tipos de histórias simples ou fazer com que os alunos criassem sua própria peça de teatro. Como resultado dessa atividade desplugada, seria possível continuar a atividade fazendo a história através da programação (ver Atividades 6, 7 e 8).



O robô narrador é uma atividade que leva o aluno a usar o robô em um ambiente mais lúdico: a criação de um conto. Durante esta atividade, os alunos devem orientar um robô, por sua vez, a construir cada componente da história (por exemplo, personagens, lugares, ações, tempo) de forma colaborativa.

### Disciplinas:

- Português; Artes
- Matemática, ciências e tecnologias

### Objetivos:

- Desenvolver a criatividade literária por meio da robótica
- Consolidar os elementos literários do conto
- Desenvolver o pensamento computacional
- Identificar-se no espaço



### Competências do século 21

Criatividade  
Colaboração  
Pensamento Computacional

### Competências transversais

Pensamento criativo, criatividade  
Comunicar-se de forma apropriada

### Mecânicas/Regras do jogo



Exploração criativa

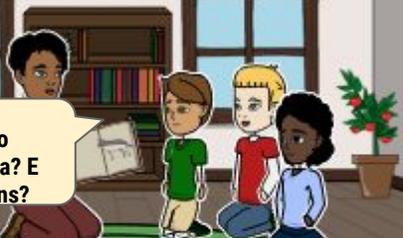
### Descrição do cenário de aprendizagem



2 aulas

1

Quais são os lugares onde o conto se passa? E os personagens?



**Inicialmente.** Para reativar o conhecimento sobre o conto, o professor lê uma história para os alunos. Ele então pergunta quais são os componentes da criação de uma história (por exemplo, personagens, lugares e eventos). Para as crianças mais novas, seria possível guiar o percurso seguindo a linha de raciocínio da história (por exemplo, escolhendo um herói, amigos, obstáculos, pistas, sucessos e final)..

2



**Execução.** Várias imagens representando os componentes da história são colocadas no chão (podem ser ilustrações de um livro ou imagens criadas pelas próprias crianças ou mesmo pelo professor). Então, cada aluno deve programar o robô para apontar para uma imagem de sua escolha. Em seguida cada aluno descreve o que acontece no conto de acordo com a imagem que apontou, criando assim uma nova parte da história. O professor ou um aluno escreve o conto no quadro, num caderno ou digita em um editor de texto, a medida que o conto vai sendo desenvolvido pela turma. Para crianças mais velhas, é possível integrar imagens genéricas (que podem ser trocadas pelo componente de sua escolha - como se fosse uma variável).

3



**Integração.** O professor ou os alunos, por sua vez, leem o conto que foi criado e o registram usando um dispositivo móvel. Em equipe, os alunos explicam se gostaram ou não da história e por quê. O professor pode compartilhar a história com os pais por meio do instagram, facebook ou por email.

**Material:** Conto; robô móvel e programável; imagens de elementos da história; dispositivo de gravação móvel.

**Adaptações:** Esta atividade pode ser realizada de forma colaborativa entre turmas e entre diferentes idades, co-criando histórias e compartilhando-as com os outras turmas.



Depois de ler o conto dos Três Porquinhos, os alunos participam de um jogo de tabuleiro no qual devem determinar o restante da história. Em uma equipe de quatro estudantes, três alunos controlam cada um um porquinhoBot e o quarto aluno controla o robô-lobo. O objetivo de cada porquinhoBot é ir para casa sem ser pego pelo robô-lobo, que está tentando comer os porquinhosBots. Para fazer isso, a cada turno do tabuleiro, os alunos programam seu robô, dando-lhes três movimentos a fazer e todos alunos devem começar ao mesmo tempo.

## Disciplinas:

- Português/Idiomas
- Matemática, ciência e tecnologias

## Objetivos:

- Use a robótica em um contexto lúdico, divertido e lógico-matemático
- Adaptar sua estratégia antecipando as decisões dos outros
- Desenvolver o pensamento de computacional
- Identificar-se no espaço

## Competências do século 21

Resolução de Problemas  
Pensamento Computacional

## Competências transversais

Resolução de Problemas

## Mecânica/Regras do jogo



Competição

## Descrição do cenário de aprendizagem



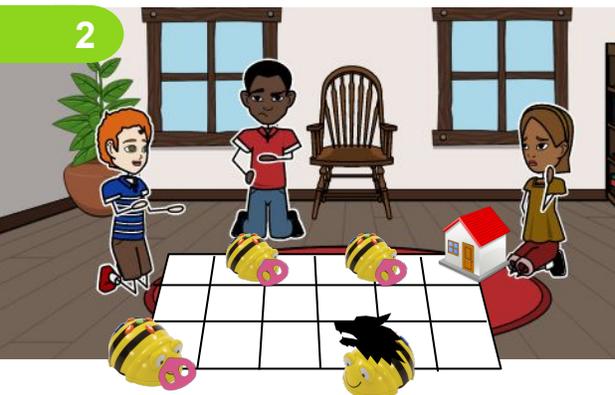
2 aulas

1



**Inicialmente.** O professor questiona os alunos sobre o conto e suas partes (personagens, lugares, eventos). Posteriormente, ele lê a história "Os Três Porquinhos". Quando a história termina, ele explica aos alunos que é possível se divertir e encontrar um outro fim para a história usando os robôs.

2



**Execução.** Depois que o professor explica o propósito e as regras do jogo, ele monta equipes de quatro pessoas. Em cada equipe, cada um dos três alunos tem de programar um porquinhoBot, o quarto aluno programa um robô-lobo. Os porquinhosBots devem ir até a foto de uma casa e o robô-lobo deve pegá-los antes que eles cheguem. Os jogadores colocam seus robôs em uma cartolina de grade em um ponto de partida diferente. A cada turno do jogo, eles programam três movimentos e começam ao mesmo tempo. O jogo termina quando os porquinhos chegam em casa sem serem comidos ou quando o lobo consegue comer algum porquinho. A atividade pode ser distribuída em vários dias e pode ser distribuído na forma de workshop (uma equipe joga por dia).

3



**Integração.** Quando a atividade termina, o professor pergunta aos alunos como que o conto "Os três porquinhos" pode finalizar se eles se inspirarem pelo jogo que acabaram de fazer. Quais são as estratégias para evitar de ser comido pelo robô-lobo?

**Material:** O conto "Os três porquinhos"; 4 robôs (1 fantasiado de lobo, 3 de porquinhos); foto de uma casa; tapete/cartolinha xadrez.

**Adaptações:** Seria possível estabelecer, aleatoriamente, um dos movimentos do robô por meio de um dado que representa todos os movimentos que ele pode fazer. Após a atividade, os alunos poderiam escrever e ilustrar o conto e o professor poderia divulgar as criações dos alunos no site da escola, facebook, instagram.

# 05 A corrida dos robôs sem vencedor

Idade  
5 +

Robótica  
criativa



Esta atividade envolve dois ou mais robôs móveis e programáveis em uma corrida de carros. A corrida é vencida se os robôs de cada equipe chegarem ao mesmo tempo. Esta atividade visa desenvolver o apoio mútuo e habilidades colaborativas de resolução de problemas por meio de uma atividade com um alto grau de interdependência.

## Disciplinas:

- Desenvolvimento pessoal
- Matemática, ciências e tecnologias

## Objetivos:

- Identificar-se no espaço
- Desenvolver a capacidade de adaptar sua estratégia, coordenando com as estratégias de outras equipes e definir um plano para uma meta comum.
- Desenvolver o pensamento computacional

## Competências do século 21

Colaboração  
Resolução de problemas  
Pensamento Computacional

## Competências Transversais

Resolução de problemas

## Mecânica/Regras do jogo

Interdependência

Estratégia

## Descrição do cenário de aprendizagem

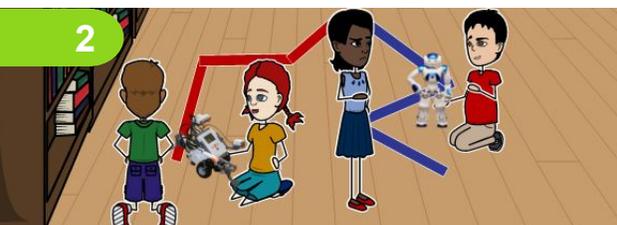
2 aulas

1



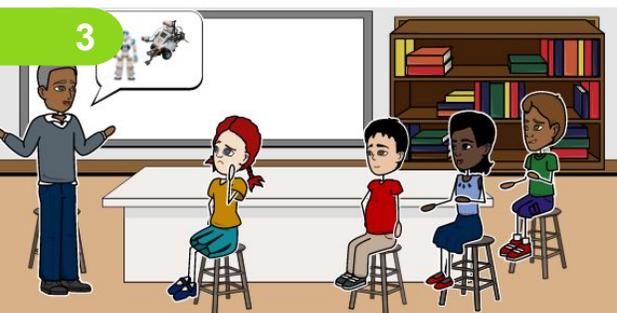
**Inicialmente.** O professor introduz a atividade explicando o princípio da corrida sem vencedor: todos os robôs devem chegar ao mesmo tempo. O professor cria equipes de três ou mais alunos e pode atribuir funções para responsabilizar cada aluno (por exemplo, um aluno pode coordenar a equipe, o outro pode programar o robô, o terceiro pode se coordenar com as outras equipes). Durante a primeira aula, cada equipe cria uma estrada com uma fita. O professor pode sugerir/exigir formas ou ângulos. As estradas podem ser iguais ou diferentes. Os robôs também podem ser iguais ou diferentes.

2



**Execução.** As equipes analisam o percurso da estrada e programam seu robô para andar na pista. As equipes precisam se coordenar para que seu robô chegue ao destino ao mesmo tempo.

3



**Integração.** Seria possível integrar noções de matemática (medida de distância, ângulo, ...) e física (velocidade, potência do motor do robô, ...); em geografia seria possível representar um mapa; ou, nas artes, seria possível criar diferentes formas de estradas com diferentes materiais. Na abordagem de solução de problemas também pode ser discutido como entender os processos e como que eles devem ser melhorados.

**Material:** Pelo menos dois robôs móveis programáveis; fita adesiva colorida.

**Adaptações:** Para os mais velhos, seria possível evitar um obstáculo fixo (por exemplo, um galho de árvore) ou um obstáculo móvel (por exemplo, outro robô) pelo sensor de distância. Também seria possível fazer com que os robôs se comunicassem uns com os outros (sem fio ou usando os sensores).



Esta atividade visa recriar o conto "Os três porquinhos" com o aplicativo *ScratchJR* em um *tablet* (mas também pode ser feito por meio do *Scratch* se as crianças souberem ler e escrever). O aplicativo *ScratchJR* é adequado para crianças de 5 a 7 anos e permite criar contos interativos onde as escolhas do aluno influenciam o desdobramento do conto. Na aula, após a leitura do conto "Os Três Porquinhos", as crianças recriam o conto interativo com o *ScratchJR* e gravam as vozes dos personagens.

### Disciplinas:

- Português/Idiomas; Artes
- Matemáticas, ciências e tecnologias

### Objetivos

- Introduzir o conceito de programação interativa e narração
- Desenvolver a capacidade de criar uma história a partir do software de programação visual
- Colaborar para alcançar um objetivo comum



### Competências do século 21

Colaboração  
Pensamento Computacional

### Competências Transversais

Métodos de trabalho eficazes  
cooperar  
Comunicar-se apropriadamente

### Mecânica/Regras do jogo



Exploração criativa

### Descrição do cenário de aprendizagem



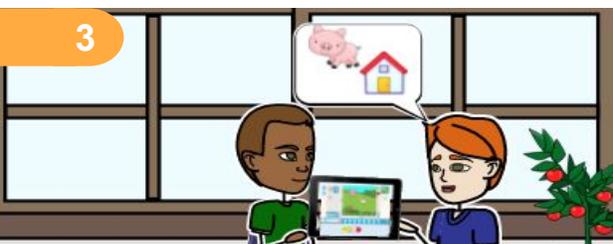
2 aulas



**Inicialmente.** Após a leitura do conto "Os Três Porquinhos", o professor orienta os alunos na identificação dos personagens (que corresponderão aos personagens do *ScratchJR*), nas ações que serão realizadas pelos personagens (será necessário que os alunos programem no *ScratchJR*), o que cada personagem dirá (o que será gravados através do microfone do tablet) e os cenários (correspondentes às cenas do *ScratchJR*).



**Execução.** O professor apresenta os principais recursos de programação do software *ScratchJR* e permite que os alunos o explorem, se for a primeira vez que eles o utilizam. O professor pode incentivar os alunos a criar os personagens e os cenários no editor de imagens *ScratchJR* ou no papel (e digitalizá-los) ou, também, podem usar os existentes no *ScratchJR*. Posteriormente, os alunos podem criar a história interativa colocando os personagens e programando suas ações no *ScratchJR*. Essas criações podem ser feitas em equipes ou em grandes grupos liderados pelo professor.



**Integração.** Seria possível gravar a história por meio de um dispositivo móvel e compartilhá-la no Facebook, site da turma ou criar um livro a partir das capturas de tela.

**Material:** Conto "Os três porquinhos"; software de programação (*ScratchJR* ou similar); um *tablet*.

**Adaptação:** Esta atividade pode ser feita também com outros contos disponível em sala de aula, em casa ou na biblioteca. Uma vez que os alunos estejam familiarizados com o *ScratchJR*, eles também podem inventar suas próprias histórias ou contos.

# 07 Da hora do conto para a hora do código

Idade  
7 +

Programação  
criativa



Da hora do conto para a hora do código é uma atividade que visa desenvolver nos alunos as noções básicas de programação ligando-as ao conhecimento adquirido sobre os contos. Depois de ler várias histórias/contos e estarem familiarizados com os componentes constituintes desse gênero literário, os estudantes inventam uma história com um personagem, um lugar e ações usando o software de programação *Scratch*.

## Disciplinas:

- Português/Idiomas
- Matemática, ciências e tecnologias

## Objetivos:

- Usar a programação em um contexto literário e já conhecido
- Consolidar os componentes literários do conto
- Desenvolver o pensamento computacional



## Competências do século 21

Criatividade  
Pensamento Computacional

## Competências transversais

Pensamento criativo  
Comunicar-se apropriadamente

## Mecânica/Regras do jogo

Exploração criativa

## Descrição do cenário de aprendizagem

2 aulas

1



**Inicialmente.** O professor questiona os alunos sobre o conhecimento deles sobre o conto e sobre os componentes literários dele. Ele então lê um novo conto de sua escolha. Os alunos procuram componentes literários no conto que acabam de escutar e compara-os com o conto que foi contado antes.

2



**Execução.** O professor introduz os principais componentes da programação do software *Scratch* e deixa que os alunos descubram por si mesmos. Após um momento no *Scratch*, o professor pede aos alunos que escolham um cenário e um personagem, em seguida eles devem programar as ações do personagem para criar um conto. Para os mais jovens, eles escrevem o *storyboard* (plano ilustrado de um conto) juntos durante a aula. É possível recortar o *storyboard* de acordo com a narrativa e cada grupo ilustra/programa sua parte. Os alunos apresentam a outras pessoas o conto que desenvolveram.

3



**Integração.** Seria possível gravar a história por meio de um dispositivo móvel e compartilhá-lo no Facebook, no site da turma ou fazer capturas de tela para imprimir como um livro.

**Material:** Conto; software de programação (*Scratch* ou *ScratchJR*); um dispositivo de gravação móvel.

**Adaptações:** Seria possível fazer a atividade como parte da aprendizagem de uma língua estrangeira.



Nesta atividade, os alunos usam o software de programação visual *Scratch* para programar um conto no qual o leitor-jogador deve fazer escolhas que irão impactar em suas ações e no resultado da história (por exemplo, o personagem principal vai na floresta ou no castelo).

## Disciplinas

- Português/Idiomas
- Matemática, ciências e tecnologias

## Objetivos:

- Desenvolver a criatividade literária em um contexto significativo
- Desenvolver habilidades de programação e redação de contos/histórias
- Aprender a usar um diagrama em árvore para determinar o número de possíveis resultados relacionados ao conceito de probabilidade



## Competências do século 21

Criatividade  
Pensamento Computacional

## Competências transversais

Pensamento criativo  
Comunicar-se apropriadamente

## Mecânica/Regra do jogo



Exploração criativa

## Descrição do cenário de aprendizagem



4 aulas

1



**Inicialmente.** O professor lê uma história "da qual você é o herói" para os alunos, depois convida-os a anotar as semelhanças e as diferenças entre esse tipo de texto e outros textos dos outros contos que eles já leram para, assim, pontuar as características desse tipo de narrativa (o leitor faz escolhas, existem várias ações e resultados possíveis).

2



**Execução.** O professor modela a construção desse tipo de texto usando o diagrama de árvore. Os alunos podem, em equipes ou sozinhos, fazer o diagrama (pelo menos duas escolhas e quatro resultados possíveis) de seu conto, do qual eles são os heróis. Depois que o diagrama é validado, os alunos escrevem seu texto. Posteriormente, eles devem programar seu conto certificando-se de que o leitor-jogador possa fazer pelo menos duas escolhas durante a história.

3



**Integração.** Os alunos tornam-se leitores-jogadores e podem apresentar o conto já programado aos seus colegas de sala, que podem então selecionar o conto que mais lhe interessar. Os alunos podem explicar porque gostaram do conto que jogaram para, assim, desenvolver habilidades de como desfrutar/aproveitar de uma obra literária.

**Material:** História da qual você é o herói; caderno; software de programação (*Scratch* ou *ScratchJR*)

**Adaptações:** A história poderia se passar em um momento histórico ligado à História. Então, o personagem poderia representar uma figura histórica e, em seguida, os alunos poderiam fazer escolhas diferentes da que o personagem fez, antigamente, e então verificar as consequências das novas escolhas.



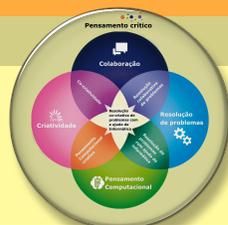
Durante essa atividade, os alunos conduzem pesquisas sobre um animal de sua escolha a partir de uma lista de animais de um único ecossistema (por exemplo, floresta boreal). Nesta pesquisa, os alunos devem enfatizar as características físicas do animal, seu habitat, seus predadores e sua dieta. Então cada um dos alunos cria um jogo em que o animal deve, em seu habitat natural, evitar seu predador e se alimentar.

## Disciplinas:

- Matemática, ciências (Biologia) e tecnologias

## Objetivos

- Entender a interação entre os seres vivos e seu ambiente
- Usar a programação para consolidar melhor a aprendizagem
- Usar um método de difusão/popularização da pesquisa de forma envolvente (videogame)



## Competências do século 21

Colaboração  
Pensamento computacional

## Competências transversais

Métodos de trabalho eficazes  
Cooperar

## Mecânica/Regras do jogo



Exploração criativa

## Descrição do cenário de aprendizagem



5 aulas

1



**Inicialmente.** O professor pode apresentar uma imagem de um animal com o qual os alunos estão familiarizados ou uma história sobre um animal (animais selvagens são bons exemplos). O professor questiona os alunos sobre esse animal: o que ele come, seu habitat e seus predadores.

2



**Execução.** No seu livro texto de aula ou na internet, os alunos devem pesquisar um animal de sua escolha a considerando os animais que vivem em um ecossistema escolhido pelo professor (por exemplo, floresta boreal). Eles devem, a partir desta pesquisa, fazer um jogo no *Scratch*, devem desenhar o animal e seu habitat. Para jogar, o aluno deve mover o animal para evitar predadores e tocar no alimento para marcar pontos.

3



**Integração.** Os alunos jogam os jogos de seus colegas para descobrir novos animais em seu habitat, bem como sua dieta/alimentação e seus predadores. Eles podem formar um mapa conceitual de diferentes animais, seus predadores e seus alimentos para criar uma cadeia alimentar em escrever em seu caderno, site ou rede social.

**Material:** Imagem ou história de um animal; livro texto/internet; computador; software de programação (*Scratch*, por exemplo).

**Adaptações:** Esta atividade pode se desenvolver em qualquer outro tema de categorização em diferentes disciplinas: os sistemas de transporte, os alimentos, as figuras geométricas, a astronomia, a história, as frações ou as palavras da mesma família.



Os alunos gravam em seu dispositivo móvel uma entrevista com uma pessoa experiente (mais de 50 anos) sobre um evento da história recente (por exemplo, a avó relata os Jogos Olímpicos de 1976). A pessoa experiente e os alunos criam um roteiro, personagens e cenários. Em seguida, eles representam o evento por meio de uma história em quadrinhos digital ou por meio de uma animação programada com o *Scratch*.

**Disciplinas:**

- História
- Português/Idiomas
- Artes

**Objetivos:**

- Valorizar a aprendizagem entre-gerações na escola
- Explorar com curiosidade um evento de história recente
- Compreender a estrutura de uma narrativa, seu esquema narrativo e os componentes de uma história interativa na forma de gibi/HQ

**Competências do século 21**

Colaboração  
Pensamento crítico  
Criatividade

**Competências transversais**

Explorar informações  
Pensamento criativo

**Mecânica/Regras do jogo**

**Interdependência**

**Exploração crítica**

*Descrição do cenário de aprendizagem*

4 aulas

1



**Inicialmente.** A turma identifica uma pessoa experiente (50+) que pode testemunhar sobre um assunto da história recente e se oferece para ir à escola para participar de uma entrevista com os alunos. O professor prepara a chegada da pessoa experiente e orienta os alunos no desenvolvimento de um conjunto de questões relevantes e respeitadas para a realização da entrevista.

2



**Execução.** Durante a entrevista, os alunos fazem anotações em equipe. Posteriormente, cada equipe deve colaborar para criar um enredo que inclua personagens, ações e os cenários da história. A partir do enredo, a equipe desenvolve o gibi/HQ a mão livre, com ferramentas como Bitstrips (se tiver computador) ou de forma interativa com o software de programação *Scratch*.

3



**Integração.** Seria possível reutilizar e aprimorar o gibi interativo com alunos de outras turmas da escola. Também seria relevante compartilhar o gibi por meio de um site da turma ou da escola, nas redes sociais, mídia social ou qualquer outra mídia para divulgar à comunidade: comunidade ou jornal de bairro, jornal ou site da escola.

**Material:** Canvas para a entrevista e para o roteiro; programa para a criação de gibis digitais ou programação.

**Adaptações:** O processo de criação de mídia entre-gerações pode se aplicar a outros tipos de recursos pedagógicos multimídia (vídeos interativos, mini-jogos ...) e em diversas áreas (história, biologia, artes, ...).

# 11 Objetos "engraçados" condutores de música

Idade  
4 +

Eletrônica  
criativa



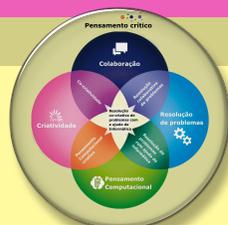
A ferramenta Makey Makey transforma qualquer objeto eletricamente condutor (um garfo de metal, banana ou até mesmo a mão de um amigo) em um controle de jogo. Esta atividade tem como objetivo explorar as propriedades da condução de eletricidade. Para fazer isso, os alunos devem descobrir as possibilidades de objetos que podem ser usados para criar música usando um piano programado a partir do software *Scratch*.

## Disciplinas:

- Artes
- Matemática, ciências e tecnologias

## Objetivos:

- Descobrir a ferramenta tecnológica Makey Makey e suas possibilidades
- Fazer suposições sobre objetos e validá-los com Makey Makey
- Usar um meio de som tecnológico para criar música



## Competências do século 21

Criatividade  
Pensamento computacional

## Competências transversais

Pensamento criativo  
Comunicar-se de forma apropriada

## Mecânica/Regras do jogo

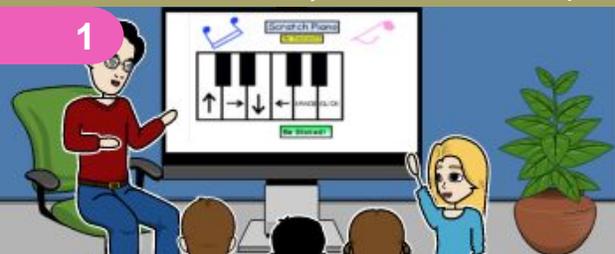


Exploração criativa

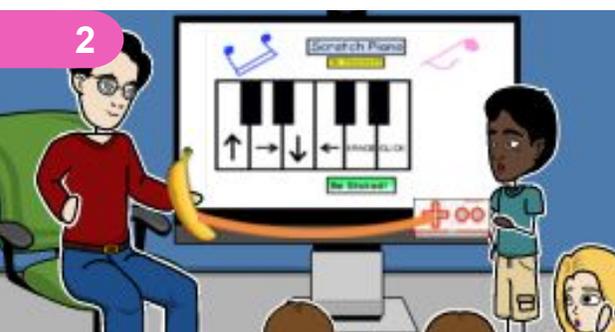
## Descrição do cenário de aprendizagem



2 aulas



**Inicialmente.** Em grupo, o professor apresenta o piano programado via *Scratch* na Digital Interactive Board (DIB). Ele pergunta o que é, como funciona e convida um aluno de cada vez a descobrir como usar o piano com um teclado de computador. O professor finalmente pergunta se há outras formas além do toque para fazer o piano funcionar.



**Execução.** O professor então apresenta um objeto de sua escolha (por exemplo, uma banana) e pergunta aos alunos se eles podem produzir música com esse objeto, se eles podem fazer o piano funcionar tocando no objeto (banana). O professor demonstra que isso pode ser feito usando a ferramenta Makey Makey. Ele então pede aos alunos que procurem objetos na sala de aula. De volta aos grupos, os objetos são conectados ao piano para verificar se funcionam.



**Integração.** Durante a oficina, os alunos podem conectar objetos de sua escolha à ferramenta Makey Makey conectada ao piano *Scratch* para verificar se o objeto é condutor de eletricidade. Os instrumentos lúdicos usados podem ser apresentados por cada equipe ao resto da turma. O professor pode iniciar uma discussão sobre as dificuldades que as equipes experimentaram e como as superaram.

**Material:** *Scratch*; Makey Makey; objetos condutores; computador; DIB.

**Adaptações:** Em vez de programar um piano, seria possível programar outros instrumentos musicais ou outro tipo de feedback de som com *Scratch*. Possibilidade de experimentar outras animações Makey Makey (Mario Bros, Pacman, Revolução Dance Dance).

# 12 O teste com um indicador de som

Idade  
6 +

Eletrônica  
criativa



Por meio dessa atividade, a ferramenta tecnológica Makey Makey é usada como ajuda sonora visando enriquecer um teste/questionário visando reativar conhecimentos anteriores ou consolidar novos conhecimentos. Usando Makey Makey, os alunos podem desenvolver sua capacidade de usar uma ferramenta de tecnológica para resolver/atender a uma necessidade específica.

## Disciplinas:

- Potencial de integração com todas as disciplinas

## Objetivos:

- Reativar um conhecimento anterior
- Adicionar um tom divertido e lúdico para um teste/questionário de revisão
- Entender o funcionamento de um circuito elétrico



## Competências do século 21

Criatividade  
Pensamento computacional

## Competências transversais

Pensamento criativo  
Comunicar-se de forma apropriada

## Mecânica/Regras do jogo



Competição

## Descrição do cenário de aprendizagem



2 aulas

1



**Inicialmente.** O professor coloca os alunos em equipes para a realização do teste/questionário. Ele pede que os alunos criem um nome para sua equipe. Cada equipe deve concordar com o objeto e o som que o representará para formar um indicador/ajuda sonora. O professor também pode fazer perguntas abertas sobre o assunto do teste/questionário para ajudar os alunos a reativar seu conhecimento. Cada equipe precisa de um fio e objeto condutor de eletricidade, apenas um Makey Makey é suficiente para até seis equipes.

2



**Execução.** O professor explica as regras do teste/questionário e como os pontos são contados de acordo com o tipo de perguntas (múltipla escolha, verdadeiro ou falso, perguntas abertas) e o direito de réplica. O professor faz uma pergunta a um membro de cada equipe, para responder a pergunta, o membro deve usar o indicador de som Makey Makey.

3



**Integração.** O professor pode verificar se os alunos dominam o conhecimento coberto pelo questionário. Se ele perceber que os alunos têm dificuldade em se lembrar de algum conhecimento, o professor pode usá-lo como exemplo para ensinar novas estratégias de como aprender ou fazer anotações. Para um próximo teste, o professor pode pedir a cada equipe para formular perguntas que possam ler para outras equipes para melhor consolidar seus conhecimentos.

**Material:** Questões; Makey Makey; objetos condutores.

**Adaptações:** Seria interessante fazer os alunos construírem cartões de perguntas de acordo eles avançam pelo currículo.



Os *exergames* combinam aprendizado e linguagem corporal. Durante esta atividade, cada equipe deve programar uma sequência de passos de dança no *Scratch*. Em seguida, os alunos colocam materiais condutores no chão, por exemplo, placas de metal. Graças à interface do Makey Makey, quando os alunos pulam nesses blocos, eles acionam os sons que foram programados no *Scratch*.

**Disciplinas:**

- Educação física
- Artes; Matemática, ciências e tecnologias

**Objetivos:**

- Conectar a criatividade entre as artes digitais e a linguagem corporal
- Coordenar atividades físicas e cognitivas
- Desenvolver a criatividade usando diferentes suportes artísticos
- Promover a expressão corporal

**Competências do século 21**

Criatividade  
Colaboração  
Pensamento computacional

**Competências transversais**

Pensamento criativo  
Cooperar

**Mecânica/Regras do jogo**

Exploração criativa

*Descrição do cenário de aprendizagem*

2 aulas

1



**Inicialmente.** O professor introduz uma atividade de aprendizagem que usa movimentos e convida os alunos a discutir tecnologias para interagir de forma gestual. Seria possível jogar um jogo como *Kinect*, *EyeToy*, *Wii* ou similar. O professor apresenta um exemplo da atividade, destaca os estágios de realização e organiza, a partir de então, as equipes.

2



**Execução.** Cada equipe irá programar uma sequência de passos de dança com o *Scratch*. Esta coreografia é feita a partir de a integração de diferentes elementos. Primeiro, a integração de sons no *Scratch*. Então, tirar fotos dos passos de dança reais com um dispositivo móvel. Posteriormente, os alunos incorporam as imagens no *Scratch*. Finalmente, os alunos colocam as placas de metal no chão e as conectam com a interface de controle do Makey Makey e os sons no *Scratch*.

3



**Integração.** Após a programação realizada na etapa anterior, os alunos são convidados a dançar de acordo com a programação das outras equipes. É possível fazer a atividade em uma grande turma ou com diversas turmas.

**Material:** Câmera; software de programação (*Scratch* ou *ScratchJR*); Makey Makey; objetos condutores.

**Adaptações:** Seria possível fazer a atividade no modo entre turmas e de diferentes idades. Concursos do tipo vistos na TV também podem ser usados para tornar a atividade mais divertida e lúdica (gamification).

# 14 Um comedor para pássaros modelado em 3D

Âge  
10 +

Atividades de  
criação 3D



Durante esta atividade, o aluno deve planejar a construção de um comedor para pássaros usando seu conhecimento de volumes geométricos. Para fazer isso, o aluno deve desenhar o comedor, modelá-lo usando um software de modelagem 3D e, finalmente, construí-la usando os materiais que julgar apropriados.

## Disciplinas:

- Matemática, ciências e tecnologias
- Artes

## Objetivos:

- Consolidar conhecimentos sobre geometria, principalmente os sólidos
- Perceber uma situação-problema em um contexto significativo
- Desenvolver a capacidade de modelar um objeto usando um software 3D



## Competências do século 21

Criatividade  
Resolução de problemas

## Competências transversais

Resolver problemas  
Métodos de trabalho eficazes

## Mecânicas/Regras do jogo



Estratégia

## Descrição do cenário de aprendizagem



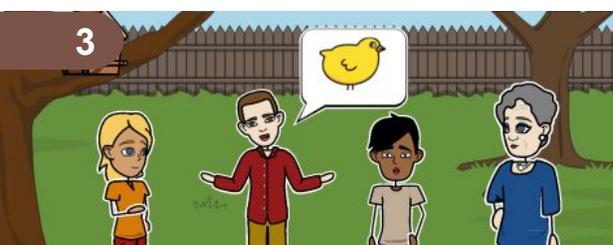
6 aulas



**Inicialmente.** O professor relembra aos alunos o conhecimento sobre os sólidos. Ele os apresenta a caixas de papelão ou embalagens (sólidos de diferentes formas e tamanhos) e faz perguntas sobre o número e a forma das faces das caixas. Em seguida, os alunos, em equipe, desmontam suas caixas para validar suas hipóteses. O professor então chama a atenção da turma para explicar a construção de diferentes sólidos.



**Execução.** O professor apresenta o projeto do comedor para pássaros aos alunos e pede que eles incluam um ou mais sólidos. Ele então pede aos alunos que descrevam as etapas para a criação do comedor (esboços, planos, escolha de materiais e construção). Depois que as etapas foram estabelecidas, o professor pode apresentar o software de modelagem 3D aos alunos para garantir que eles saibam como usá-lo. Então, os alunos devem fazer o esboço de seu comedor. Eles fazem uma modelagem 3D usando o software para fazer planos. A partir dos planos, eles devem selecionar os materiais e construir o comedor.



**Integração.** O professor pode organizar uma exposição apresentando os comedores criados. Após, ele pode levar os alunos ao pátio da escola para instalar os comedores e fazer uma atividade de observação dos pássaros. Ao retornar, o professor pode conduzir uma discussão para determinar as dificuldades que os alunos tiveram com os métodos de trabalho usados e como eles os superaram.

**Material:** Caixas de papelão; Folhas de papel; Software de modelagem 3D e computador (SketchUp, Minecraft ...).

**Adaptações:** Seria possível fazer comedores para os outros animais, analisando as suas especificidades, a fim de adaptar o tipo de alimentador para cada animal. Há também a possibilidade de simplificar a atividade para os alunos mais novos com orientação mais precisas do professor. Ou criar a modelagem sem software, mas com aprender-fazendo, mão-na-massa.



Durante esta atividade, os alunos devem criar uma casa no software *Minecraft* a partir de algumas restrições apresentadas. Estas restrições podem ser determinados pelo professor, a fim de consolidar uma ou mais habilidades relacionadas à matemática (volume, área ...), restrições de energia e clima (formato das casas, dependendo do clima) ou qualquer outro tipo de restrição urbanística.

**Disciplinas:**

- Matemática, ciências e tecnologias,
- Português/Idiomas; Artes

**Objetivos:**

- Desenvolver a capacidade de ser criativo mesmo respeitando restrições
- Resolver um problema significativo
- Aplicar vários conceitos matemáticos em um novo contexto


**Competências do século 21**

Criatividade  
Resolução de problemas

**Competências transversais**

Pensamento criativo  
Resolver problemas

**Mecânica/Regras do jogo**


**Exploração criativa**

**Descrição do cenário de aprendizagem**


4 aulas

**1**


**Inicialmente.** Os alunos devem primeiro escrever um texto descritivo da casa dos seus sonhos. Em seguida, eles são colocados em equipes de dois, eles devem apresentar cada texto e destacar as semelhanças e diferenças entre as casas de seus sonhos. Eles desenvolvem uma nova casa seguindo um processo de consenso dentro da equipe. Finalmente, o professor pode questionar algumas equipes sobre o que apareceu de interessante durante as discussões..

**2**


**Execução.** O professor pede que os alunos construam uma casa que atenda aos critérios que podem ser definidos por eles mesmos ou pelos alunos. O professor pode determinar restrições urbanas comuns (a altura máxima de telhados, materiais, etc) ou orçamentos a respeitar. O professor faz uma introdução ao software *Minecraft*. Então os alunos criam as casas usando o software.

**3**


**Integração.** Uma vez que as casas tenham sido concluídas, os alunos podem visitar as casas de outros estudantes, determinar quais parecem mais interessantes e justificar suas escolhas.

**Material:** Caderno; software de modelagem 3D (*Minecraft*).

**Adaptações:** Cada aluno mais velho faz uma dupla com um aluno mais jovem. O aluno mais jovem descreve a casa de seus sonhos e o aluno mais velho escreve as restrições e constrói a casa com *Minecraft*. Os alunos mais jovens podem visitar as casas e tentar adivinhar qual é a deles. Caso não tenha o *Minecraft*, podem usar sucata e papelão.

# Pistas para a avaliação das competências pensamento crítico

O **pensamento crítico** é a capacidade de desenvolver uma reflexão crítica independente. O pensamento crítico permite a análise de idéias, de conhecimentos e de processos relacionados a um sistema de valores e julgamentos próprios. É o pensamento responsável que é baseado em critérios e sensível ao contexto e aos outros.

**Componente 1 (CrTc1):** Identificar os componentes de uma ideia ou obra.

**Componente 2 (CrTc2):** Explorar as diferentes perspectivas e posições em relação a uma ideia ou obra.

**Componente 3 (CrTc3):** Posicionar-se em relação a uma ideia ou obra.

Outros componentes e critérios para avaliar esta competência:

- Segundo o programa de ensino (escola do Quebec)(PFÉQ)
- Formulação adequada da questão e seus problemas
  - Verificação da precisão dos dados
  - Relevância dos critérios de avaliação
  - Consistência entre o julgamento e seus referências (construção da ideia e do argumento)
  - Nuances na justificativa do julgamento
  - Abertura ao questionamento sobre julgamento

Critérios de Avaliação da Competência-Pensamento Crítico (#5c21)

- Raciocínio eficaz
- Pensamento sistemático
- Julgamento crítico
- Tomada de decisão
- Análise de diferentes soluções



# Pistas para a avaliação das competências colaboração

A **colaboração** é a capacidade de desenvolver um entendimento compartilhado e trabalhar de maneira coordenada com várias pessoas para um objetivo comum.

**Componente 1 (Cc1):** Capacidade de identificar a situação do problema e definir em equipe, um objetivo comum

**Componente 2 (Cc2):** Estabelecer e manter um entendimento e uma organização compartilhada.

**Componente 3 (Cc3):** Desenvolver uma compreensão do conhecimento, habilidades, pontos fortes e limitações de outros membros da equipe para organizar tarefas em direção a um objetivo comum.

**Componente 4 (Cc4):** Ser capaz de gerenciar as dificuldades do trabalho em equipe com respeito e em busca de soluções.

**Componente 5 (Cc5):** (Co)construção de conhecimento e / ou artefatos

Outros componentes e critérios para avaliar esta competência:

## PISA 2015

- Estabelecer e manter um entendimento compartilhado
- Realizar ações apropriadas para resolver o problema
- Estabelecer e manter a organização da equipe

Segundo o programa de ensino (escola do Quebec)(PFÉQ)

- Reconhecimento das necessidades dos outros
- Atitudes e comportamentos adaptados
- Compromisso com o trabalho em grupo
- Contribuição para melhorar as modalidades de um trabalho em grupo

Critérios de Avaliação da Competência de colaboração (#5c21)

- Assumir responsabilidade individual pelo processo de aprendizagem
- Otimização do desempenho da equipe durante a colaboração
- Gestão de relações interpessoais



# Pistas para a avaliação das competências resolução de problemas

A **solução de problemas** é a capacidade de identificar uma situação-problema para a qual o processo e a solução não são conhecidos antecipadamente. É também a capacidade de determinar uma solução, construí-la e implementá-la efetivamente.

**Componente 1 (PSc1):** Estabelecer e manter um entendimento compartilhado

**Componente 2 (PSc2):** Realizar ações apropriadas para resolver o problema

**Componente 3 (PSc3):** Estabelecer e manter a organização da equipe

**Componente 4 (PSc4):** Co-regulação iterativa de soluções intermediárias

**Componente 5 (PSc5):** Pesquisar e compartilhar recursos externos

Outros componentes e critérios para avaliar esta competência:

## PISA 2015

- Explorar e entender
- Representar e formular
- Planejar e executar
- Seguir e refletir/pensar

Segundo o programa de ensino (escola do Quebec)(PFÉQ)

- Relevância dos elementos identificados
- Formulação de soluções plausíveis e imaginativas
- Usar estratégias eficazes e variadas
- Dinamismo da abordagem
- Reconhecimento de elementos de sucesso e dificuldade
- Transpor estratégias para outras situações

Critérios de Avaliação da Competência-resolução de problemas

- Resolução de diferentes tipos de problema não convencionais de maneira inovadora
- Perguntas que exploram a situação-problema e avançam para melhores soluções
- Argumentação para entender
- Tomada de decisão complexa
- Compreender as interconexões entre sistemas
- Enquadramento, análise e síntese de informação para resolução de problemas



# Pistas para a avaliação das competências criatividade

A **criatividade** é um processo de concepção de uma solução considerada nova, inovadora e relevante para uma situação-problema.

**Componente 1 (CRc1):**

Incubação de ideias

**Componente 2 (CRc2):**

Geração de idéias

**Componente 3 (CRc3):**

Avaliação e seleção

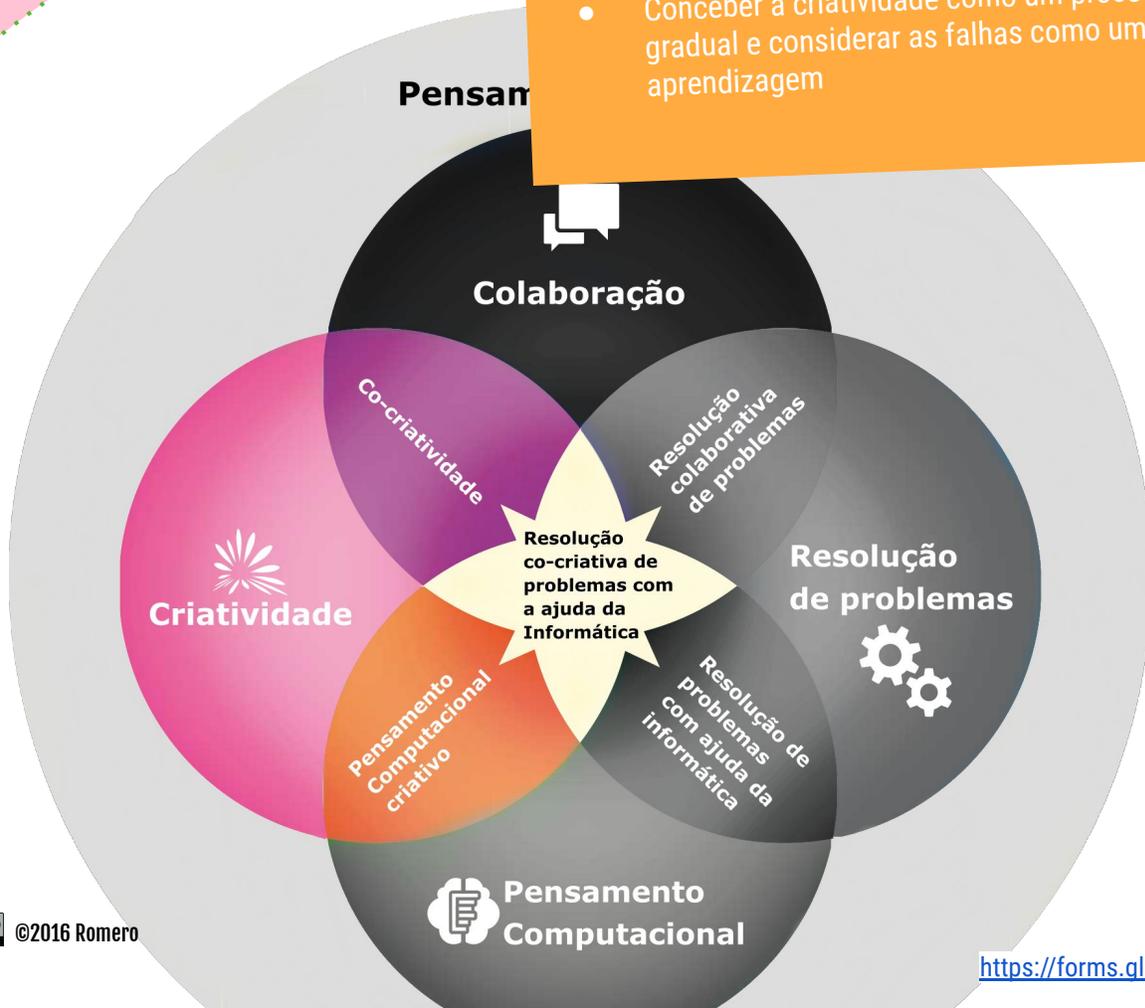
Outros componentes e critérios para avaliar esta competência:

Segundo o programa de ensino (escola do Quebec)(PFÉQ)

- Apropriação dos elementos da situação
- Diversidade de possibilidades de realização já existentes
- Originalidade das ligações entre os elementos
- Dinamismo do processo
- Determinação de possíveis melhorias no processo de inovação

Critérios de Avaliação da Competência Criativa (#5c21)

- Desenvolvimento de diversas ideias que levem em conta as necessidades e restrições da realidade
- Criação de idéias novas e relevantes
- Desenvolvimento, refinamento, análise e avaliação de idéias com o objetivo de aprimorá-las
- Capacidade de comunicar ideias de maneira eficaz
- Abertura a diferentes perspectivas e capacidade de integrar feedback em trabalho comum
- Conceber a criatividade como um processo de melhoria gradual e considerar as falhas como uma oportunidade de aprendizagem



# Pistas para a avaliação das competências pensamento computacional

O pensamento computacional é um conjunto de estratégias cognitivas e metacognitivas relacionadas ao conhecimento e modelagem de processos, abstração, algoritmo, identificação, decomposição e organização de estruturas complexas e de seqüências lógicas.

**Componente 1 (CTc1):** Análise (Entender uma situação e identificar componentes)

**Componente 2 (CTc2):** Modelagem.

(Capacidade de organizar e modelar uma situação)

**Componente 3 (CTc3):** Alfabetização para codificar

**Componente 4 (CTc4):** Alfabetização tecnológica e de Sistemas

**Componente 5 (CTc5):** Programação

**Componente 6 (CTc6):** Abordagem ágil e iterativa

Outros componentes e critérios para avaliar esta competência:

No Reino Unido a iniciativa *Computing At School* (<http://barefootcas.org.uk/>) identifica seis conceitos e cinco processos para o desenvolvimento e avaliação do pensamento computacional.

No nível conceitual, Barefoot identifica lógica, algoritmos estrutura das instruções e execução de código (por exemplo, "se ... então ...", "repetir X vezes ...", "enquanto ..."), decomposição, pattern ou padrões, abstração e avaliação.

No nível do processo, Barefoot identifica "hacking" ou "DIY" (ajustes), criação, debugging ou depuração (correção de bugs ou mau funcionamento do computador), perseverança e colaboração.

Para a equipe do *Scratch* do MIT, o pensamento computacional é:

- a capacidade de compreender e fazer uso de diferentes conceitos relacionados à programação: seqüências, loops, processos paralelos, eventos, condições (se ... então), operadores, variáveis e listas;
- a capacidade de compreender e fazer uso de diferentes práticas relacionadas à programação: a abordagem iterativa e incremental, os testes e correções de erros, reutilização de código, modularização e abstração.

PISA 2015, #5c21 e o programa de ensino (escola do Quebec)(PFÉQ), por exemplo avaliam as competências do uso das tecnologias de informação e comunicação (nível 1 et 2 do referencial da UNESCO) mas não integram o pensamento computacional.



# Para ir mais longe!



#CoCreaTIC



Facebook.com/Groups/  
CoCreaTIC1



Você pode usar os gibis dos Almanques para Popularização de Ciência da Computação

o ViBot, *le robot*, foi adaptado e traduzido para português e se transformou na **Betabot**. Mas você também pode usar as versões originais em inglês e francês se quiser ligar ao ensino de Idiomas. Veja na [Amazon.com](http://Amazon.com)

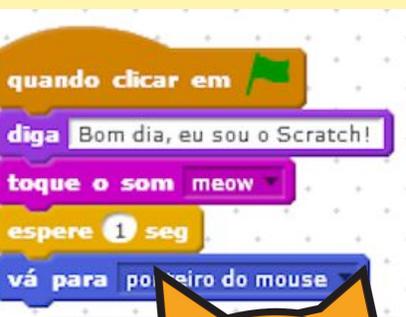
Você também pode usar os outros vários gibis desenvolvidos nas diversas **Séries dos Almanques** em especial os da série 7 sobre Pensamento Computacional em <http://almanquesdacomputacao.com.br/>

Aguardamos você!

# A aprendizagem passo a passo: da programação procedural à programação criativa

A programação é uma ferramenta de modelagem de conhecimento com grande potencial criativo e (meta) cognitivo. Apesar desse potencial, a programação geralmente é aprendida de forma procedimental usando "receitas" de código passo-a-passo, como em [code.org/flappy](https://code.org/flappy). Esta aprendizagem da **programação procedural** é, muitas vezes, descontextualizada e tem um valor pedagógico limitado. No entanto, aprender a programar passo a passo de forma procedural pode dar uma ajuda para programação criativa.

A **programação criativa** visa envolver o aluno no processo de projetar e desenvolver um trabalho original por meio de programação. Nesta abordagem, os alunos são encorajados a usar a programação como uma ferramenta para co-construir o conhecimento. Por exemplo, eles podem (co) criar a história de sua cidade em um determinado momento histórico ou transpor um conto tradicional em uma ferramenta de programação visual como o *Scratch* (<https://scratch.mit.edu/>). Neste tipo de atividade, os aprendizes devem usar habilidades e conhecimentos de matemática (métrica, geometria e plano cartesiano para localizar e mover seus personagens, objetos e cenários), em ciência e tecnologia (materiais, transformações ...), em português (estruturas narrativas ...) e no universo social (organização no tempo e espaço das sociedades e territórios).



## A hora do código não substitui a hora do conto,

mas oferece uma oportunidade para o desenvolvimento interdisciplinar. A programação criativa ajuda a desenvolver o pensamento computacional, a (co) criatividade e a resolução de problemas.

Nos assuntos de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), os alunos com dificuldades de aprendizagem também se envolveram mais quando participaram de programação de jogos digitais e robôs. Além disso, oferecer a oportunidade de desenvolver o pensamento computacional por meio de programação é uma questão fundamental para reduzir as desigualdades entre meninas e meninos nas carreiras científicas e tecnológicas.

A aprendizagem de programação é uma questão educacional, mas também socioeconômica, que diz respeito à capacidade das gerações futuras de compreender o mundo digital como cidadãos ativos e criativos.

# Bibliografia

Essa obra foi inspirada nas produções ligadas ao projeto **#CoCreaTIC**

- Romero, M. (2016). *Vibot, le robot*. Publications du Québec.
- Romero, M., Laferrière, T., & Power, M. (2016). The move is on! From the passive multimedia learner to the engaged co-creator. *Elearn Mag*.
- Romero, M., & Barma, S. (2015). Teaching Pre-Service Teachers to Integrate Serious Games in the Primary Education Curriculum. *International Journal of Serious Games*, 2 (1).

## Autores



@margaridaromero

Margarida Romero é Diretora de pesquisa do Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Education (LINE), um laboratório na área de Technology Enhanced Learning (TEL). Ela é professora efetiva a Université Cotê d'Azur (France) e professora associada a Université Laval no (Canadá). Sua pesquisa é orientada para os usos inclusivos, humanísticos e criativos das tecnologias (co-design, game design e robótica) para o desenvolvimento da criatividade, resolução de problemas, colaboração e pensamento computacional.

Ela é responsável pela concepção filosófica, planejamento e criação da versão conceitual do Vibot.

Linkedin <https://www.linkedin.com/in/margarida/> <https://margaridaromero.wordpress.com/>



@VVallerand

Viviane Vallerand est une étudiante finissante en éducation préscolaire et en enseignement primaire à l'Université Laval. Créative et passionnée, elle a travaillé dans les camps de jour; elle s'est aussi impliquée dans la cause de l'alphabétisation auprès de l'organisme Collège Frontière. Elle a réalisé plusieurs stages au primaire à Québec et un au Sénégal. Lors de son dernier stage, elle a enseigné la programmation à ses élèves. Elle anime des ateliers en psychomotricité, est tutrice dans le cours apprentissage et développement humain avec le professeur Alexandre Buysse et auxiliaire de recherche pour la professeure Margarida Romero à l'Université Laval.



@gutasnunesd

É Professor Associado I do Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe. Membro do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PROCC) na UFS. Pós-doutora pelo laboratório LINE, Université Côte d'Azur/Nice Sophia Antipolis/ Nice-França (2019). Pós-doutora pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) (2016). Doutora em "Informatique pela Université de Montpellier II - LIRMM em Montpellier, França (2008). Realizou estágio doutoral (doc-sanduíche) no INESC-ID- IST Lisboa- Portugal (ago 2007-fev 2008). Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998). Graduada em Ciência da Computação pela Universidade de Passo Fundo-RS (1995). É bolsista produtividade DT-CNPq. Atualmente, suas pesquisas estão voltadas principalmente na área de Pensamento Computacional usando gibis/ HQs. Criou o projeto "Almanaques para Popularização de Ciência da Computação" chancelado pela SBC.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9923270028346687> <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/>

# Apoio:



Membre de UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR 



Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Education



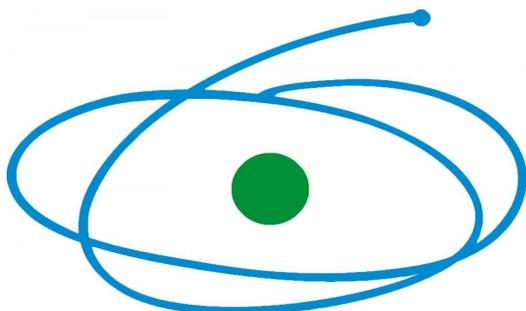
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE  
SERGIPE



Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico



UNIVERSITÉ  
LAVAL



C A P E S



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7669-469-4



9 788576 694694