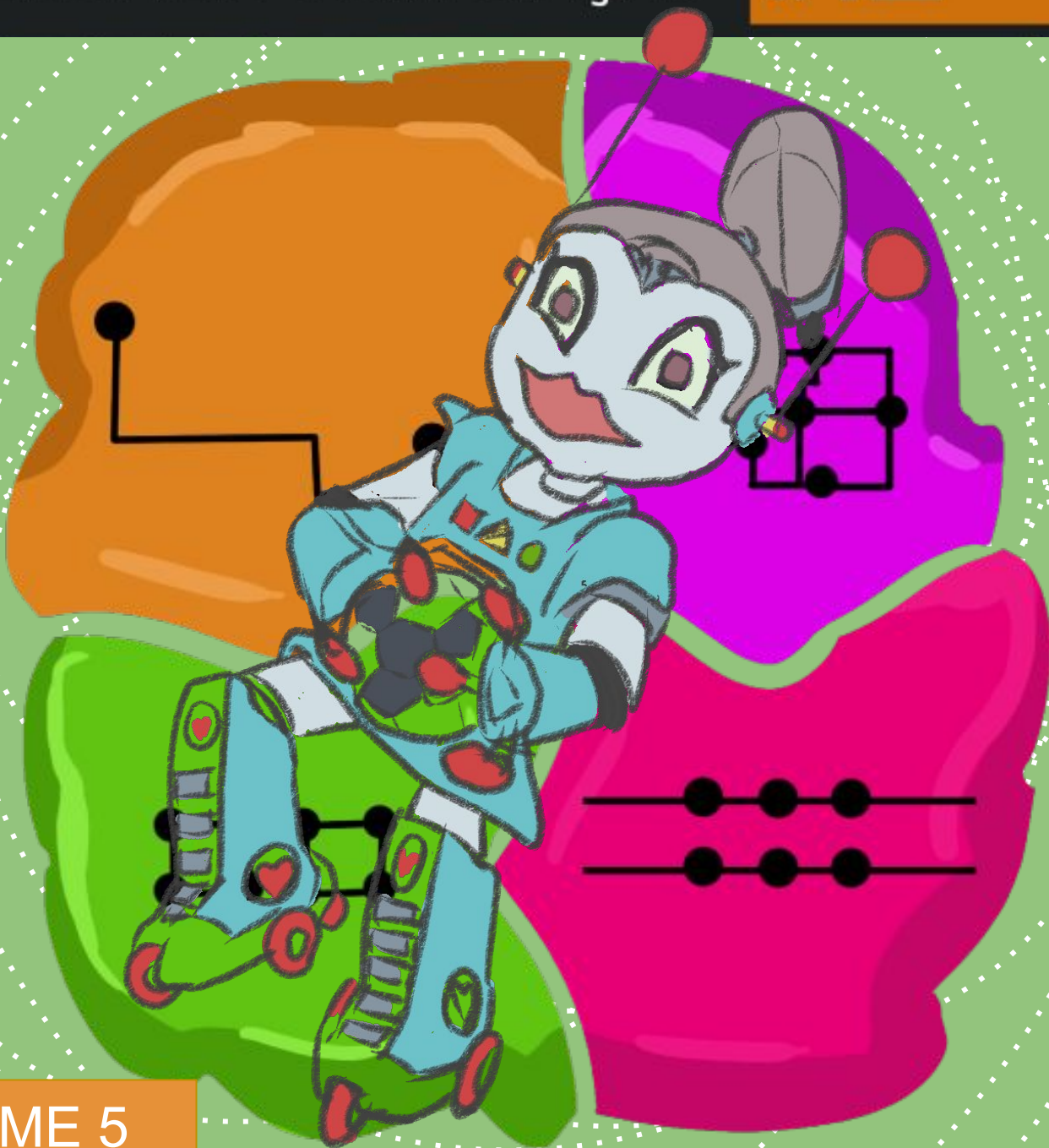


ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

SÉRIE **12** GUIA
PEDAGÓGICO



VOLUME 5

GUIA DE ATIVIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DO
PENSAMENTO COMPUTACIONAL
MÓDULO: ROBÓTICA COM SUCATA



Natália de Santana Batista
Gilton José Ferreira da Silva
Maria Augusta Silveira Netto Nunes
Margarida Romero

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

REITOR

Prof. Dr. Ricardo Silva Cardoso

VICE-REITOR

Prof. Dr. Benedito Fonseca e Souza Adeodato

Capa

Natália de Santana Batista com Ilustrações de José Humberto dos Santos Júnior

Contracapa/Editoração

Natália de Santana Batista

Informações de copyright sobre o Volume 5

(Não pode ser vendido. Exclusivo para uso público)

Esse guia é baseado nas atividades propostas pelo trabalho de mestrado de Natália de Santana Batista desenvolvido na Universidade Federal de Sergipe - SE- Brasil. O layout e parte deste Guia são adaptações da obra ALMANAQUE PARA A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, Série 12: Guia Pedagógico: Volume 1: Atividades Técnico Criativas para crianças do século 21 sob autoria de Margarida ROMERO, Viviane VALLERAND e Maria Augusta S. N. NUNES; Editora SBC.

Algumas das imagens usadas neste guia foram produzidas por José Humberto dos Santos Júnior para o gibi S13V1 e S13V2.

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.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G943 Guia de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional [recurso eletrônico] : módulo robótica com sucata / Natália de Santana Batista ... [et al.]. Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Sociedade Brasileira de Computação, 2022.

32 p. : il. – (Almanaque para popularização de ciência da computação. Série 12, Guia pedagógico; v. 5).

Modo de acesso: World Wide Web.

ISBN 978-65-87003-93-1 (e-book)

1. Ciência da Computação. 2. Pensamento computacional. 3. Robótica. 4. Educação – Atividades. I. Batista, Natália de Santana. II. Silva, Gilton José Ferreira da. III. Nunes, Maria Augusta Silveira Netto. IV. Romero, Margarida. V. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. VI. Universidade Federal de Sergipe. VII. Título. VIII. Série.

CDU 004.8(059)

Ficha catalográfica elaborada por Jéssica Paola Macedo Müller – CRB-10/2662

Biblioteca Digital da SBC – SBC OpenLib



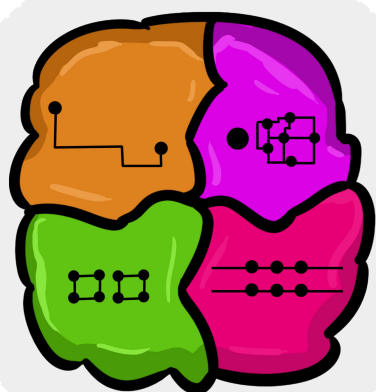
Guia de **atividades** para o desenvolvimento do **Pensamento Computacional** **Módulo: *Robótica com Sucata***

Natália de Santana Batista @natih.b

Gilton José Ferreira da Silva @giltonmal

Maria Augusta S.N.Nunes @gutasnnunes

Margarida Romero @MargaridaRomero



[Fala aih Geek](#)



[Desafios no Scratch](#)



Almanaque para Popularização da Ciências da
Computação [Série 7: Pensamento Computacional](#)

Natália de Santana Batista
Gilton José Ferreira da Silva
Maria Augusta Silveira Netto Nunes
Margarida Romero

ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

Série 12: Guia pedagógico
Volume 5: Guia de Atividades para o Desenvolvimento do
Pensamento Computacional: Módulo Robótica com Sucata

Porto Alegre
Sociedade Brasileira de Computação - SBC
2022

Sumário

Objetivos do guia de atividades para o desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo <i>Robótica com Sucata</i>	07
Competências para o século 21	08
Pilares do Pensamento Computacional	09
O que é o Pensamento Computacional?	10
Introdução aos Conceitos da <i>Robótica com Sucata</i>	11
6 atividades para ensino de conceitos da <i>Robótica com Sucata</i>	12
Como usar as fichas de atividades	13
● Robô teimoso	14
● Jogo da tabela	15
● Mão mecânica	16
● Carrinho hidráulico	17
● Carrinho de tampinha	18
● Compasso elétrico	19
Pistas para avaliação de competências do século 21	20
Para ir mais longe !	29

Apresentação

Essa cartilha, é apresentada na Série 12 como um guia de atividades pedagógicas desenvolvida durante a Bolsa de Produtividade CNPq-DT-1D n°313532/2019-2, coordenado pela prof^a. Maria Augusta S. N. Nunes, desenvolvido no DIA/PPGI da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e desenvolvido por Natália de Santana Batista e Gilton José Ferreira da Silva no DCOMP/PROCC da Universidade Federal de Sergipe (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 5 (Atividades para o desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo *Robótica com Sucata*), da Série 12 (Guia pedagógico), foi elaborado como parte integrante da dissertação de mestrado desenvolvida por Natália de Santana Batista em sua pesquisa sobre a aplicação do Pensamento Computacional como metodologia para o ensino de conceitos da *Robótica com Sucata*. O layout das páginas são adaptados do volume 1 dos Guias de pedagógicos da mesma Série.

O Módulo *Robótica com Sucata* é composto por atividades com o uso de estratégias para o ensino-aprendizado de conceitos da Robótica com Sucata por meio do Pensamento Computacional de forma a despertar no aluno a curiosidade, inventividade e adaptabilidade em conjunto com conceitos da Robótica com sucata.

(os Autores)

Objetivos do Guia de **atividades** para o desenvolvimento do **Pensamento** do **Computacional** **Módulo: Robótica com Sucata**

Este guia de atividades tem como objetivo fornecer idéias para a realização de atividades de ensino-aprendizagem do desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio do ensino de conceitos da Robótica com Sucata.

As atividades são projetadas para desenvolver as cinco habilidades/competências para as crianças do século 21: o Pensamento Crítico, a Colaboração, a Criatividade, a Resolução de Problemas e o Pensamento Computacional. Em se tratando do Pensamento Computacional as atividades são projetadas para o desenvolvimentos dos seus 4 Pilares (**Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo**).

Este guia é composto por 6 atividades que integram o ensino de conceitos da **Robótica com Sucata por meio do Pensamento Computacional**. As atividades utilizam personagens utilizados nos gibis S13V1 e S13V2, dando uma continuação a estória contada nesses gibis por meio dessas atividades.

Estas atividades auxiliam no desenvolvimento das seguintes competências gerais listadas na BNCC (2017):

- Pensamento Crítico
- Criativo;
- Cultura Digital;
- Autonomia.

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.

Pensamento crítico

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

Colaboração

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.

Criatividade

Co-criatividade

Resolução colaborativa de problemas

Resolução co-criativa de problemas com a ajuda da Informática

Resolução de problemas

Pensamento Computacional criativo

Resolução de problemas com ajuda da informática



Pensamento Computacional

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.

Pilares do Pensamento Computacional*

HABILIDADES: Criatividade / Produtividade / Inventividade

Algoritmo

é o conjunto de instruções a fim de resolver problemas.

Decomposição

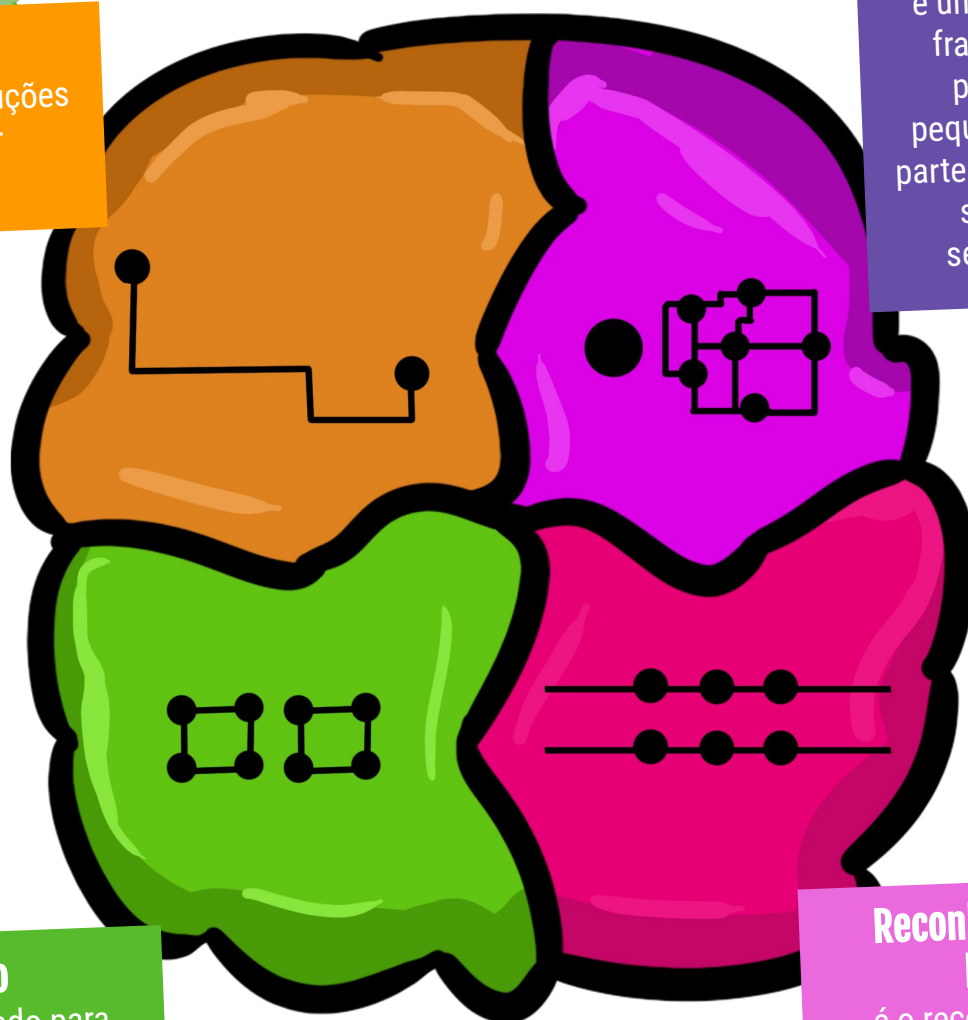
é um processo para fragmentação de problemas em pequenas partes. As partes menores podem ser resolvidas separadamente.

Abstração

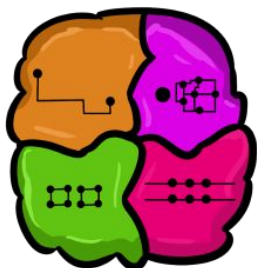
É o processo voltado para separação detalhada para o tratamento da complexidade de problemas.

Reconhecimento de Padrões

é o reconhecimento de similaridades e/ou características a fim de resolver problemas de forma eficiente.



O que é Pensamento Computacional?



Processo de pensamentos envolvidos na formulação de problemas e as suas soluções de modo que os mesmos são representados de uma forma que pode ser eficazmente executada por um agente de processamento de informações (CUNY, SNYDER e WING, 2010).

O Pensamento Computacional é uma habilidade básica a ser desenvolvida em todas as crianças em idade escolar, assim como ler, escrever e realizar operações aritméticas (Souza e Nunes, 2019).

Características do Pensamento Computacional:

Wing, 2006

- Conceituar ao invés de programar;
- É uma habilidade fundamental e não utilitária;
- É a maneira na qual pessoas pensam, e não os computadores;
- Complementa e combina a Matemática e Engenharia;
- Gera ideias e não artefatos;
- Para todos, em qualquer lugar,

Pensamento Computacional e a BNCC (2017)

Entre as **10 competências gerais** descritas pela BNCC para o desenvolvimento cognitivo e **socioemocional**, que incluem o exercício da **curiosidade intelectual** e o uso das **tecnologias digitais** de comunicação, pode-se destacar três competências ligadas ao PC:

- Exercitar a **curiosidade intelectual** e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a **investigação**, a **reflexão**, a **análise crítica**, a **imaginação** e a **criatividade**, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e **resolver problemas** e **inventar soluções** com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
- Utilizar conhecimentos das **linguagens verbal (oral e escrita)** ou verbo-visual (como Libras), **corporal**, multimodal, artística, matemática, científica, **tecnológica e digital** para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;
- Utilizar **tecnologias digitais** de comunicação e informação de forma **crítica, significativa, reflexiva e ética** nas **diversas práticas do cotidiano** (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, **produzir conhecimentos** e **resolver problemas**.



Introdução à prática

Robótica com Sucata

Proposto inicialmente por Papert (1980), a Robótica Educacional (RO) traz conceitos do aluno criar e interagir com seu próprio material de estudo, gerando maior curiosidade com seu objeto de estudo e ajudando no desenvolvimento de novas habilidades (BENITTI, 2012).

Robótica Educacional

Programação Robótica

A programação do robô desperta melhor o uso da comunicação e do interesse da criança no movimento dos robôs através das ordens dadas por elas (BELLEGARDE, 2019).

Robótica com Sucata

A Robótica com Sucata possibilita a construção de utensílios reciclados do lixo como meio de mediar o ensino de forma criativa e sustentável (GAROFALO, 2020).

Etapas da Robótica

Para a construção de um robô são necessárias diversas etapas de construção como a sua estrutura física caracterizada pela mecânica e eletrônica e pela sua parte pensante, a programação (POP ESCOLAS, 2019).

6 atividades para o Ensino de Conceitos da Robótica com Sucata e Pensamento Computacional

Descobrimo a programação

01 Robô teimoso

02 Jogo da tabela

Hora da mecânica

03 Mão mecânica

04 Carrinho hidráulico

Entendendo a eletrônica

05 Carrinho de tampinha

06 Compasso elétrico



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.

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 (**Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo**) em sintonia com as Competências básicas descritas na BNCC (2017): Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital.

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, ...).

Competências da BNCC. São descritas as competências identificadas na atividade que contemplam a BNCC.

Tempo. As atividades estão estruturadas em períodos com cerca de 15 minutos a uma hora de duração.

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

Adaptações. Esta seção sugere possíveis variações na/da atividade.

Desafios. Esta seção contém informações adicionais das atividades ou atitudes que o professor pode ter para engajar o aluno nessas atividades.

Material. O material está descrito genericamente para facilitar a integração de atividades com as diferentes realidades das salas de aula.

Avaliação. As cinco competências do século 21, o Pensamento Computacional, que está entre essas competências, e conceitos da Robótica com Sucata disponíveis neste guia possuem um cartão avaliação para que os professores possam anotar alguns elementos observáveis relacionados a essas habilidades.

01 Robô Teimoso

Idade: 6+ Descobrir a programação

Esta atividade tem como objetivo introduzir o conceito de algoritmos por meio de uma dinâmica simples que consiste em apresentar como um robô "pensa", fazendo exatamente como na programação em que um robô leva exatamente ao pé da letra o que ele é programado para fazer.

Disciplinas:

- Potencial de integração com todas as disciplinas

Objetivos:

- Introduzir o conceito de algoritmos
- Trabalhar conceitos de programação da robótica
- Colaborar para alcançar um objetivo comum
- Desenvolver o Pensamento Computacional

Pilares da Robótica

- Programação

Pilares do PC de Maior Ênfase

- Decomposição
- Abstração
- Algoritmo

Competências pela BNCC

- Pensamento Crítico e Criativo
- Cultura Digital

Descrição do cenário de aprendizagem

- Betabot comprou uma tesoura e se tiver papel então compre 4
- Tinha papel então eu comprei 4 tesouras
- ha ha ha

Material: Gibis da Série 13 volume 1 e volume 2 sobre "Introdução à Robótica" e "Robótica com Sucata"

Adaptações: A atividade pode ser feita de forma online ou presencial e o tamanho do grupo pode variar de acordo com o tamanho da turma ou determinação do professor. O professor pode adaptar o objetivo para o assunto que esteja sendo ensinado no momento.

Desafios: Os alunos devem ter seu senso de lógica estimulado para que assim alcancem o objetivo.

Material de apoio: <https://youtu.be/FN2RM-CHkul>

40 minutos



Esta atividade tem como objetivo introduzir o conceito de algoritmos por meio de uma dinâmica simples que consiste em apresentar como um robô “pensa”, fazendo exatamente como na programação em que um robô leva exatamente ao pé da letra o que ele é programado para fazer.

Disciplinas:

Potencial de integração com todas as disciplinas

Objetivos:

- Introduzir o conceito de algoritmos
- Trabalhar conceitos de programação da robótica
- Colaborar para alcançar um objetivo comum
- Desenvolver o Pensamento Computacional

Conceitos da Robótica

- Programação

Pilares do PC de Maior Ênfase

- Algoritmo
- Decomposição
- Abstração

Competências pela BNCC

- Pensamento Crítico e Criativo
- Cultura Digital

Descrição do cenário de aprendizagem

40 minutos

1

Betabot compre uma tesoura e se tiver papel então compre 4

2

Tinha papel então eu comprei 4 tesouras

3

ha ha ha

Inicialmente: O professor faz a introdução do assunto algoritmos e programação, após os alunos terem lido os Gibis da Série 13 volume 1 e volume 2 sobre “Introdução à Robótica” e “Robótica com Sucata”. Em seguida será apresentado um pequeno exemplo onde irá mostrar um objetivo simples para os alunos alcançarem por meio de um algoritmo dinâmico. Esse algoritmo (sequência de passos) consiste em uma lista de instruções de como a tarefa será realizada.

Execução: Para início da prática, irá se iniciar pelos seguintes passos: **Passo 1:** O professor irá dividir os alunos em grupos de 4 pessoas; **Passo 2:** Os grupos irão começar a criar uma sequência de passos para alcançar esse objetivo; **Passo 3:** O professor irá executar ao pé da letra o que foi imposto por cada grupo, assim como um robô faria seguindo as instruções.

Integração: Ao término da atividade as equipes que alcançarem com êxito o objetivo ganha. Então o professor questiona as dificuldades enfrentadas durante a tarefa e comenta sobre a forma que robôs pensam.

Material: Gibis da Série 13 volume 1 e volume 2 sobre “Introdução à Robótica” e “Robótica com Sucata”

Adaptações: A atividade pode ser feita de forma online ou presencial e o tamanho do grupo pode variar de acordo com o tamanho da turma ou determinação do professor. O professor pode adaptar o objetivo para o assunto que esteja sendo ensinado no momento.

Desafios: Os alunos devem ter seu senso de lógica estimulado para que assim alcance o objetivo.

Material de apoio: <https://youtu.be/FN2RM-CHkul>



Esta atividade visa compreender melhor a lógica de um algoritmo utilizando de um quadro interativo simples com diversos objetivos para alcançar um ponto escolhido utilizando de setas para navegar pelo quadro, fazendo uso de um conceito base de lógica de programação.

Disciplinas:

Potencial de integração com todas as disciplinas

Objetivos:

- Introduzir o conceito de algoritmos
- Trabalhar conceitos de programação da robótica
- Colaborar para alcançar um objetivo comum
- Desenvolver o Pensamento Computacional

Conceitos da Robótica

- Programação

Pilares do PC de Maior Ênfase

- Algoritmo
- Reconhecimento de padrões

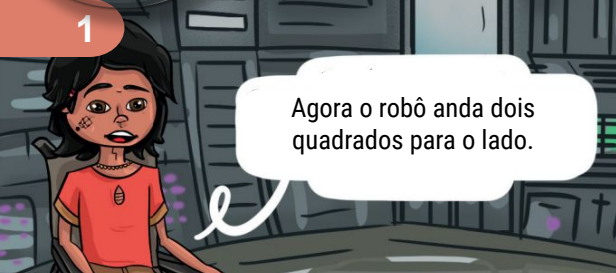
Competências pela BNCC

- Pensamento Crítico e Criativo
- Cultura Digital

Descrição do cenário de aprendizagem

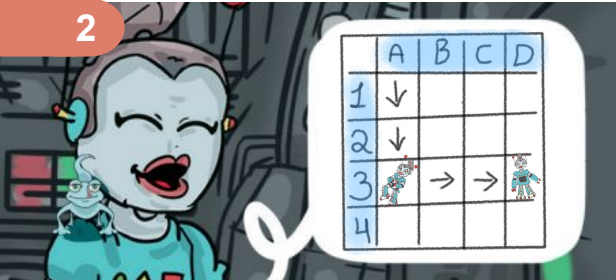
20 minutos

1



Inicialmente. A princípio o professor irá associar a lógica de algoritmos com a aula 1 e irá apresentar a nova atividade na qual o professor irá fazer a tabela no quadro com quadrados definidos por letras e números como numa batalha naval, porém em branco, no qual os objetivos será definido pelo mesmo.

2



Execução: Para início da atividade, irá se iniciar pelos seguintes passos: **Passo 1:** O professor irá definir nos quadrados as metas a serem alcançadas; **Passo 2:** os alunos irão percorrer por este quadro e com o auxílio de setas para passar por todas as metas, andando igual a um algoritmo. EX: Ao escolher uma seta para cima, então o personagem irá andar um quadrado para cima.

3



Integração: Ao fim da atividade será notado se os objetivos foram alcançados pelos alunos. Em seguida os questionando sobre o entendimento dos algoritmos.

Material: Gibis da Série 13 volume 1 e volume 2 sobre "Introdução à Robótica" e "Robótica com Sucata"

Adaptações: O professor pode utilizar do assunto que esteja sendo abordado em aula para definir os objetivos, como perguntas a cada objetivo alcançado.

Desafios: Os alunos devem ter seu senso de lógica estimulado para que assim alcance o objetivo.

Material de apoio: <https://youtu.be/2Mz580nYJg>



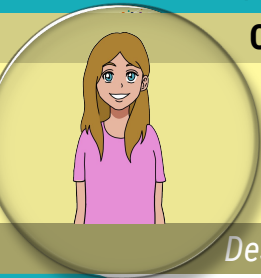
Nesta atividade irá apresentar conceitos práticos da mecânica de um robô, compreendendo a lógica por meio da construção de uma mão mecânica feita de materiais reciclados e adaptado a criatividade dos alunos e será construído seguindo os conceitos de Pensamento Computacional.

Disciplinas:

Matemática/Geometria
Artes
Potencial de integração com todas as disciplinas

Objetivos:

- Introduzir o conceito de mecânica
- Colaborar para alcançar um objetivo comum
- Desenvolver o Pensamento Computacional



Conceitos da Robótica

- Mecânica



Pilares do PC de Maior Ênfase

- Algoritmo
- Decomposição
- Abstração

Competências pela BNCC

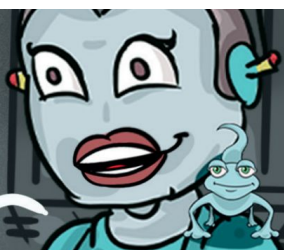
- Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- Cultura Digital
- Autonomia

Descrição do cenário de aprendizagem

30 minutos

1

Vamos ver o como a garra de vocês ficaram



Inicialmente. O professor irá apresentar uma garra pronta e alguns conceitos de mecânica e ângulos para a construção. Apresentando um objeto já pronto como exemplo de inspiração para que os alunos criem suas próprias versões utilizando os materiais disponíveis.

2

A minha consegue segurar uma caneta



Execução: Para início da atividade, irá se iniciar pelos seguintes passos: **Passo 1:** O professor irá dividir a turma em duplas; **Passo 2:** Os alunos irão analisar o objeto já pronto apresentado no exemplo; **Passo 3:** Os alunos irão criar projetos de suas construções; **Passo 4:** Construção com os materiais disponíveis.

3

A minha só pega objetos pequenos



Integração. Após a atividade o professor irá questionar os conceitos utilizados na construção e avaliar a obra pronta.

Material: Gibis da Série 13 volume 1 e volume 2 sobre "Introdução à Robótica" e "Robótica com Sucata"

Adaptações: O objeto pode ser confeccionado com os materiais que houverem disponíveis, além de poder adaptar sua forma e funcionamento para o tema da aula.

Desafios: Os alunos devem ter sua curiosidade estimulada para que adaptem as suas preferencias, estimulando a criatividade.

Material de Apoio: <https://youtu.be/m3JpEM4my-4>



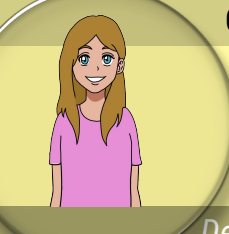

Nesta atividade será feito um projeto utilizando conceitos de física e geometria para construir um carrinho hidráulico que anda para frente e para trás. O carrinho irá funcionar a base de água, seguindo os conceitos de Pensamento Computacional e podendo ser feito em maior parte com materiais que seriam descartados, como papelão e plástico.

Disciplinas:

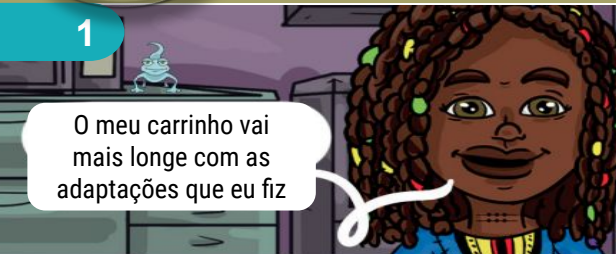
Física
Matemática/Geometria
Potencial de integração com todas as disciplinas

Objetivos

- Introduzir o conceito de mecânica
- Colaborar para alcançar um objetivo comum
- Desenvolver o Pensamento Computacional

Conceitos da Robótica	Pilares do PC de Maior Ênfase	Competências pela BNCC
 <ul style="list-style-type: none"> • Mecânica 	 <ul style="list-style-type: none"> • Decomposição • Reconhecimento de Padrões 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamento Científico, Crítico e Criativo • Cultura Digital • Autonomia
<p>Descrição do cenário de aprendizagem</p>		<p>🕒 1 aula</p>

1



O meu carrinho vai mais longe com as adaptações que eu fiz

Inicialmente. O professor irá apresentar conceitos da física e da geometria utilizados na construção do objeto e um protótipo já pronto como exemplo para os alunos investigarem seu funcionamento e fazer suas próprias versões com o material disponível.

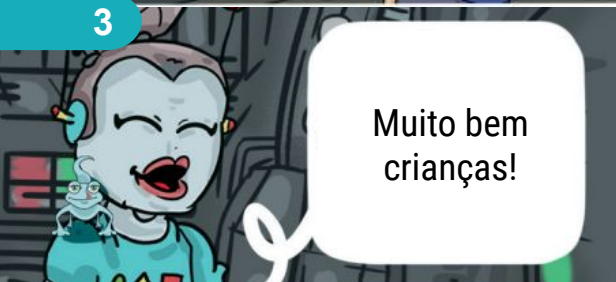
2



O meu vai mais rápido

Execução: Para início da atividade, irá se iniciar pelos seguintes passos:
Passo 1: O professor irá dividir a turma em equipes de até 4 alunos;
Passo 2: Os alunos irão analisar o objeto para entender sua construção;
Passo 3: Os alunos irão criar protótipos de suas próprias versões;
Passo 4: Construção com o material disponível.

3



Muito bem crianças!

Integração. O professor irá avaliar os objetos e questionar os conceitos utilizados na construção para o seu funcionamento e como esses conceitos poderiam ser utilizados de outra forma.

Material: Gibis da Série 13 volume 1 e volume 2 sobre "Introdução à Robótica" e "Robótica com Sucata"

Adaptações: O objeto pode ser confeccionado com os materiais que houverem disponíveis, além de poder adaptar sua forma e funcionamento para o tema da aula.

Desafios: Os alunos devem ter sua curiosidade estimulada para que adaptem as suas preferencias, estimulando a criatividade.

Material de apoio: <https://youtu.be/ZrUZbDlpObE>



Esta atividade irá apresentar conceitos básicos da eletrônica de um robô por meio da construção de um pequeno carrinho que anda para frente feito com peças recicladas. Será construído seguindo os conceitos de Pensamento Computacional e fará uso de materiais que podem ser encontrados em lixo eletrônico e lixo comum.

Disciplinas:

Matemática/Geometria
Física
Artes

Objetivos:

- Introduzir o conceito de eletrônica
- Colaborar para alcançar um objetivo comum
- Desenvolver o Pensamento Computacional

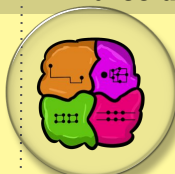


Conceitos da Robótica

- Eletrônica

Descrição do cenário de aprendizagem

Pilares do PC de Maior Ênfase



- Algoritmo
- Reconhecimento de Padrões
- Abstração

Competências pela BNCC

- Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- Cultura Digital
- Autonomia

1 aula

1

Como ficou o carrinho de vocês?



Inicialmente. O professor apresentará um protótipo pronto do carrinho e os conceitos de eletrônica utilizados nele, para que os alunos possam se inspirar para criar suas próprias variações. Apresentando possíveis peças para serem utilizadas e adaptadas para o material disponível.

3

Além de super rápido!



Execução: Para início da construção, irá se iniciar pelos seguintes passos: **Passo 1:** O professor irá dividir os alunos em equipes de 4 pessoas. **Passo 2:** Os alunos irão analisar o funcionamento do carrinho de exemplo. **Passo 3:** Os alunos irão criar o protótipo de suas próprias versões do carrinho. **Passo 4:** Construção com o material disponível.

Integração. Ao final da atividade o professor irá questionar os conceitos de eletrônica utilizados na construção e discutir o que foi aprendido.

Material: Gibis da Série 13 volume 1 e volume 2 sobre "Introdução à Robótica" e "Robótica com Sucata"

Adaptações: Os materiais para a construção podem ser substituídos por materiais com mais fácil acesso. O carrinho pode ser adaptado para um objetivo definido pelo professor ou para a criatividade dos alunos.

Desafios: Os alunos devem ter sua curiosidade estimulada para que adaptem as suas preferências, estimulando a criatividade.

Material de apoio: <https://youtu.be/GGfOTf1CM1U> **Minutagem:** 0:20 a 1:49



Esta atividade irá apresentar conceitos da eletrônica de um robô integrado a conceitos da geometria e física. O compasso elétrico faz círculos de forma automática e em qualquer tamanho em que seja ajustado. Será construído seguindo os conceitos de Pensamento Computacional e fará uso de materiais que podem ser encontrados em lixo eletrônico e lixo comum.

Disciplinas:

Matemática/Geometria
Física
Artes

Objetivos:

- Introduzir o conceito de eletrônica
- Colaborar para alcançar um objetivo comum
- Desenvolver o Pensamento Computacional

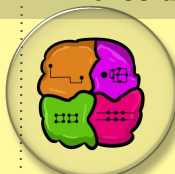


Conceitos da Robótica

- Eletrônica

Descrição do cenário de aprendizagem

Pilares do PC de Maior Ênfase



- Algoritmo
- Reconhecimento de Padrões
- Abstração

Competências pela BNCC

- Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- Cultura Digital
- Autonomia

25 minutos

1

Como você poderia usar esse conceito de outra forma?



Inicialmente. O professor irá relembrar os conceitos aprendidos na atividade anterior e em seguida irá apresentar os conceitos que serão utilizados nesta construção. O compasso

2

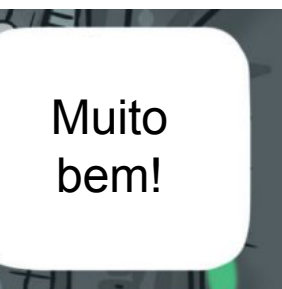
Eu poderia criar um robô que anda em círculos



Execução. Para início da construção, irá se iniciar pelos seguintes passos: **Passo 1:** O professor irá dividir os alunos em equipes de 4 pessoas. **Passo 2:** Os alunos irão analisar o funcionamento do carrinho de exemplo. **Passo 3:** Os alunos irão criar o protótipo de suas próprias versões do carrinho. **Passo 4:** Construção com o material disponível.

3

Muito bem!



Integração. Ao final da atividade o professor irá questionar os conceitos de eletrônica utilizados na construção, discutir o que foi aprendido e como esses conceitos poderiam ser utilizados de outra forma.

Material: Gibis da Série 13 volume 1 e volume 2 sobre "Introdução à Robótica" e "Robótica com Sucata"

Adaptações: Os materiais para a construção podem ser substituídos por materiais com mais fácil acesso. O compasso pode ser adaptado para um objetivo definido pelo professor ou para a criatividade dos alunos.

Desafios: Os alunos devem ter sua curiosidade estimulada para que adaptem as suas preferências, estimulando a criatividade.

Material de apoio: <https://youtu.be/kPZ6jpEXNp4>

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 a BNCC (2017):

- Exercitar a curiosidade intelectual
- Exercitar a Investigação, a reflexão e a análise crítica
- Exercitar a consciência crítica
- Investigar causas e testar hipóteses
- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis.

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

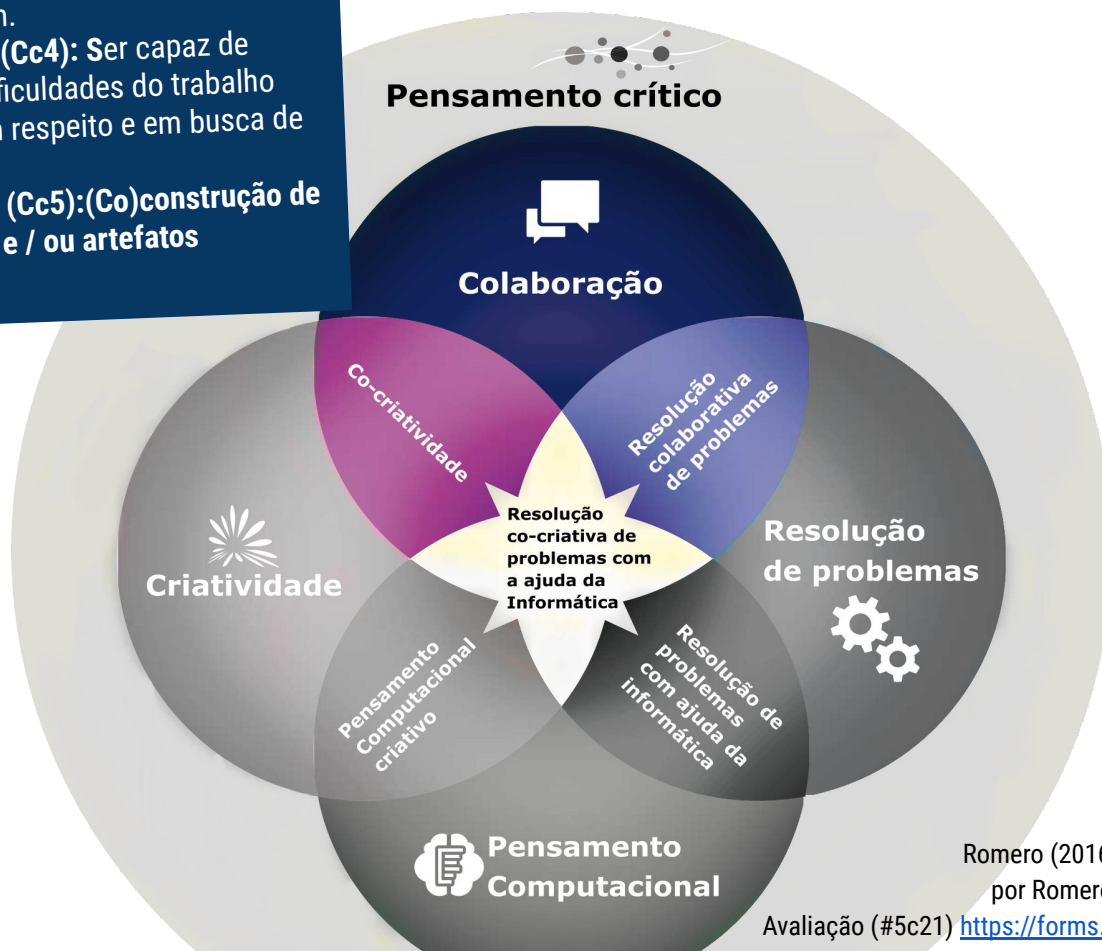
Outros componentes e critérios para avaliar esta competência:

Segundo a BNCC (2017):

- Colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva
- Formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões
- Reconhecer suas emoções e as dos outros
- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação
- Agir pessoal e coletivamente com autonomia.

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

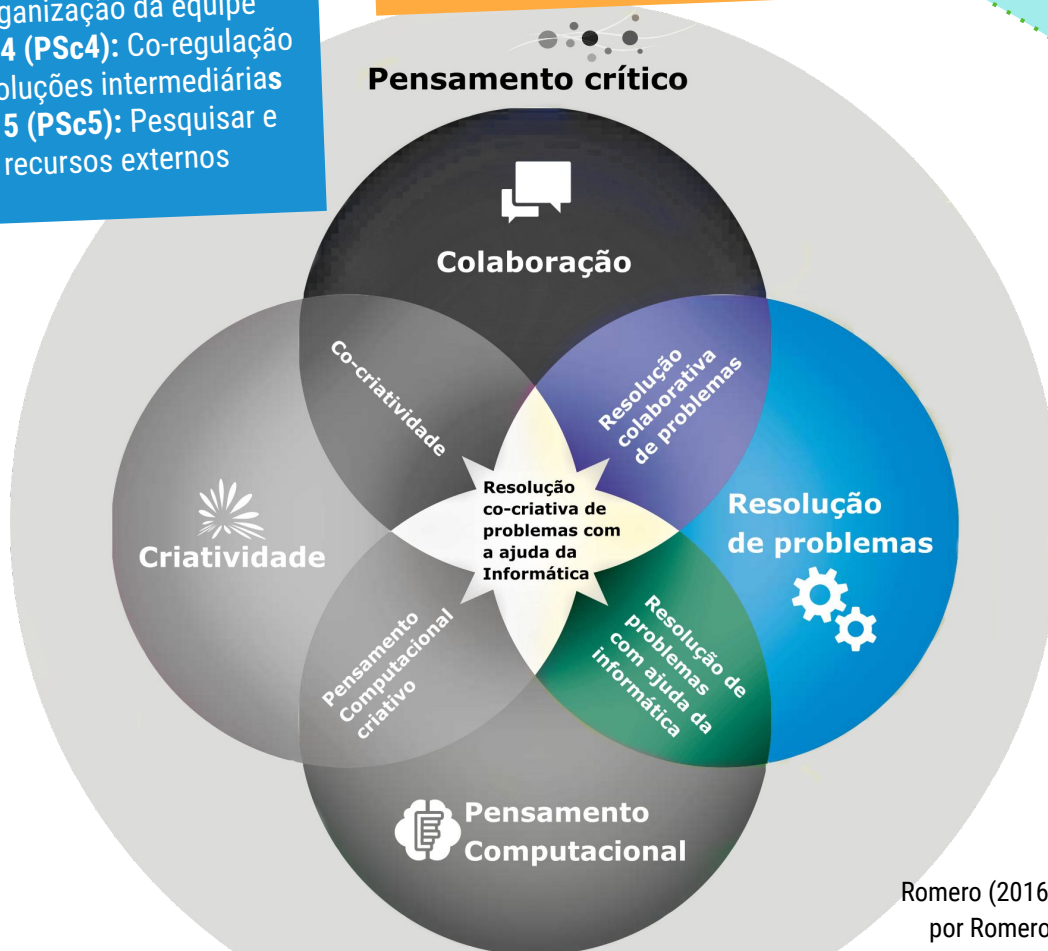
Outros componentes e critérios para avaliar esta competência:

Segundo a BNCC (2017):

- Formular e resolver problemas
- Resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
- Criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Critérios de Avaliação da Competência-resolução de problemas (#5c21)

- 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

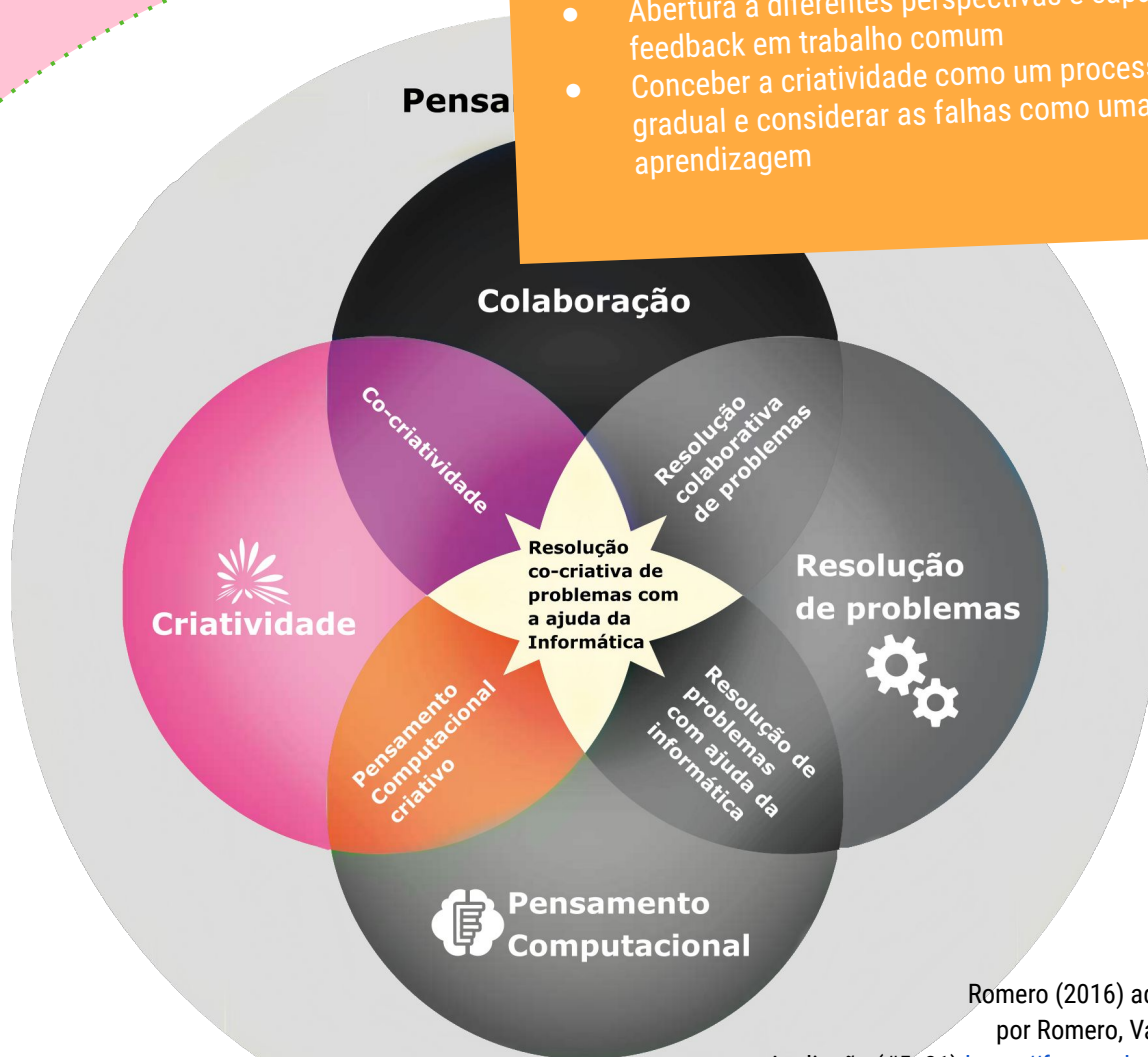
Outros componentes e critérios para avaliar esta competência:

Segundo a BNCC (2017) :

- Exercitar a curiosidade
- Compreender, utilizar e criar tecnologias
- Formular, negociar e defender ideias

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:

Segundo a BNCC (2017)

- Utilizar linguagem tecnologia e digital
- Formular e resolver problemas
- Compreender, utilizar e criar tecnologias de forma crítica, significativa, reflexiva e ética
- Comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas

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.



pensamento computacional

Algoritmo

- Formalizar um conjunto de passos para resolver um problema
- Chance de melhorar o processo da resolução de um problema

Decomposição

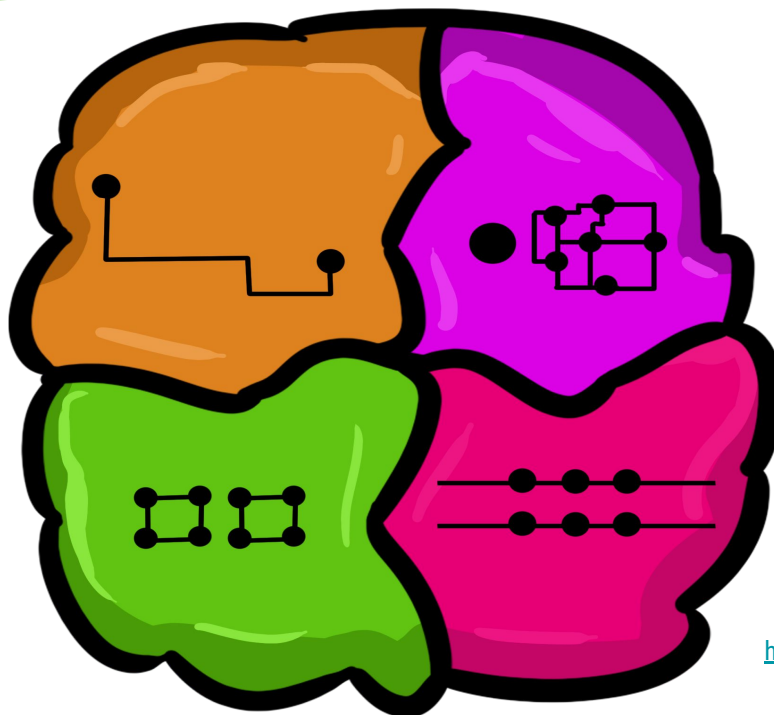
- Melhoria para lidar com problemas, dividindo-os em partes menores
- Maior atenção aos detalhes dos problemas
- Maior agilidade na resolução dos problemas
- Maior dinamismo ao trabalhar em equipe

Abstração

- Selecionar as informações importantes para solucionar problemas
- Observar os detalhes das informações selecionadas

Reconhecimento de Padrões

- Estender o conhecimento e a resolução sobre um problema a outros problemas semelhantes
- Maior facilidade na compreensão de um problema
- Ganho de produtividade na resolução de um problema



Román-González, M.; Pérez, J. C.;
Carmen Jiménez-Fernández (2017)
adaptado para português
por Brackmann (2017)

Avaliação (Teste dos Pilares do PC)
<https://forms.gle/gb8XSfMGn98SkLNW8>

Anotações



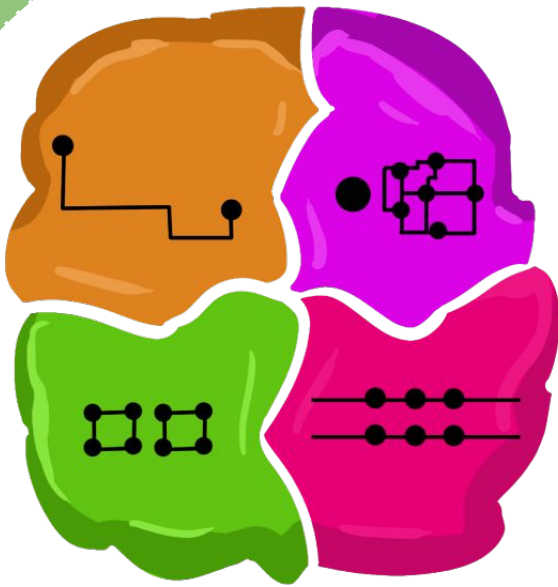
Anotações



Anotações



Para ir **mais** **longe!**



Conceitos básicos sobre
Pensamento Computacional

Você pode usar os gibis dos Almanques para Popularização de Ciência da Computação em especial os Gibis 1 e 2 da Série 13 sobre Robótica com Sucata.

<http://almanquesdacomputacao.com.br/>



Aguardamos você!

Bibliografia

- BATISTA, N. S.; GOMES, J. M.; NUNES, M. A. S. N.; (2021) Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação Série 13: Robótica; Volume 1: Introdução a Robótica ed. Porto Alegre: SBC, 2021. v. 1. Disponível em: <<http://almanaqesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie13/S13V1small.pdf>>.
- BATISTA, N. S.; GOMES, J. M.; NUNES, M. A. S. N.; (2021) Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação Série 13: Robótica; Volume 2: Introdução a Robótica ed. Porto Alegre: SBC, 2021. v. 2. Disponível em: <<http://almanaqesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie13/S13V2small.pdf>>.
- BELLEGARDE, KATELL, BOYAVAL, JULIE, AND ALVAREZ, JULIAN."S'initier à la robotique/informatique en classe de grande section de mater-nelle.Une expérimentation autour de l'utilisation du robot Blue Bot commejeux sérieux"Review of Science, Mathematics and ICT Education Disponível em:<<https://pasithee.library.upatras.gr/review/article/view/3105/3437>>.
- BENITTI, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in scho-ols: A systematic review. Computers & Education, 58(3), 978-988.
- BLIKSTEIN,Paulo.O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. 2008. Disponível em:<http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html>.
- BOUCINHA, R. M.; Brackmann, C. P.; Barone, D. A. C.; Casali, A. Construção do pensamento computacional através do desenvolvimento do game. Revista Re-note, 2017. Disponível em <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/75146>>.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_site.pdf>.
- GAROFALO, D. (2019). Robótica Com Sucata - Uma Educação Criativa Para Todos. Disponível: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/download/1611/888/>>.
- PAPERT, S. (1980). Mindstorms: children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books.
- POP ESCOLAS. Robótica - Introdução a Robótica. 2019. Disponível em:<<http://www.popescolas.com.br/eb/robotica/introducao.pdf>>
- ROMERO, M. (2016). #5c21 5 key skills for 21st century education. Disponível em: <<https://margaridaromero.me/2016/07/28/5c21-5-key-skills-for-21st-century-education/>>.
- ROMERO, M.; VALLERAND, V.; NUNES, M. A. S. N. (2019). Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação. Série 12: Guia Pedagógico; Volume 1: Atividades Tecnocriativas para crianças do século 21. ed. 1. Porto Alegre: SBC. v. 1. Disponível em: <<http://almanaqesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/S12V1.pdf>>.
- SILVA, I. D.; NUNES, M. A. S. N.; SANTOS, C. G. dos; SILVA, L. A. dos S.; BRITO, A. S. B. de. (2020). Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação Série 7: Pensamento Computacional; Volume 7: Os quatro pilares do Pensamento Computacional. 1. ed. Porto Alegre: SBC, 2020. v. 7. 40p . Disponível em: <<http://almanaqesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V7small.pdf>>.
- SOUZA, I. M. L. de. et al. (2016). Explorando Robótica com Pensamento Computacional no Ensino Médio: Um estudo sobre seus efeitos na educação. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 490, nov. 2016. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6730>>
- WING, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), p. 33-35.



@natih.b

Possui graduação em Sistemas de Informação pelo Centro Universitário AGES (2018), atualmente discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação (PROCC) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), com pesquisas voltadas ao uso da Robótica com Sucata e Pensamento Computacional.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6550444311722701>



@giltonma

Professor do Departamento de Computação (DCOMP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Membro do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PROCC) na UFS. Doutor em Ciência da Propriedade Intelectual (UFS); Mestre em Informática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Bacharel em Sistemas de Informação (SI) e Técnico em Informática pelo Instituto Federal de Alagoas (IFAL). Tem interesse em pesquisas e desenvolvimento sobre Sistemas de Informação (SI), Engenharia de Software (ES), Computação Móvel e Pervasiva, Internet das Coisas (IoT), Cidades Inteligentes (CI), eHealth, Tecnologias Educacionais, Planejamento Estratégica de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), Empreendedorismo, Metodologias ágeis, Design Thinking, User Experience (UX), Criatividade, Inovação, Games, Marketing de Influência e Gestão da Propriedade Intelectual.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9431168170232771>



Nunes Maria Augusta

É Professor Associado III do Departamento de Informática Aplicada da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Membro do PPGI/UNIRIO. 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/>



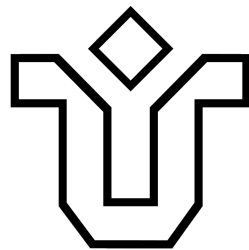
@margaridaromero

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/>

Apoio:



UNIRIO

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro



PPGI-UNIRIO

Programa de Pós-Graduação em Informática
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro



UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
SERGIPE



Programa de Pós-Graduação em
Ciência da Computação/UFS



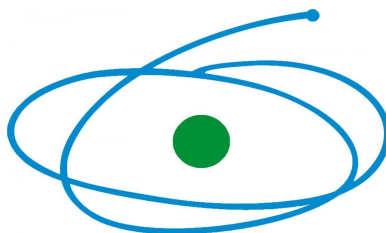
Membre de UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Education



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



CAPES



UNIVERSITÉ
LAVAL



Sociedade Brasileira de Computação



CHANCELADO

ISBN 978-65-87003-93-1



9 786587 003931 >