



Pensamento Computacional: desenvolvendo habilidades para resolução de problemas do dia a dia

Profª Mª. Elaine Silva Rocha Sobreira
elainesilvarocha@gmail.com

PERGUNTA DESAFIADORA

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação estão cada vez mais presentes na vida cotidiana e no ambiente escolar. Saber lidar com elas é uma maneira de estar inserido no mundo, cada vez mais conectado. Porém, quais habilidades são necessárias para integrar-se cada vez mais nesse mundo tecnológico?

PERGUNTA DESAFIADORA

Como o professor pode trabalhar para que os estudantes possam utilizar essas tecnologias com propriedade na sua vida cotidiana?

PERGUNTA DESAFIADORA

Você já ouviu falar de Pensamento Computacional?

É possível trabalhar o Pensamento Computacional sem o uso de artefatos eletrônicos?

“*Pensamento Computacional é uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas da Computação. Além de aprender a ler, escrever e calcular, deveríamos adicionar Pensamento Computacional na capacidade analítica de cada criança*”

Jeannette Wing

APRESENTAÇÃO CONCEITUAL E TÉCNICA

O que é Pensamento Computacional?

Não se trata de artefatos eletrônicos, mas sim, de habilidades especificamente humana.



Em 1980, Papert já falava do Pensamento Computacional ao tratar do pensamento que os alunos construíam quando depuravam suas programações. No entanto, o termo tornou-se popular somente com a publicação de Jeanette Wing em 2006, **“onde ela argumentou que a maneira que os Cientistas da Computação pensam sobre o mundo é útil para outros contextos”**. (BRACKMANN, 2017).

Para Wing (2006) o pensamento computacional não é uma habilidade exclusiva de cientistas da computação, pois trata-se de uma habilidade fundamental para a vida de qualquer indivíduo e deveria ser trabalhada desde a infância.

APRESENTAÇÃO CONCEITUAL E TÉCNICA

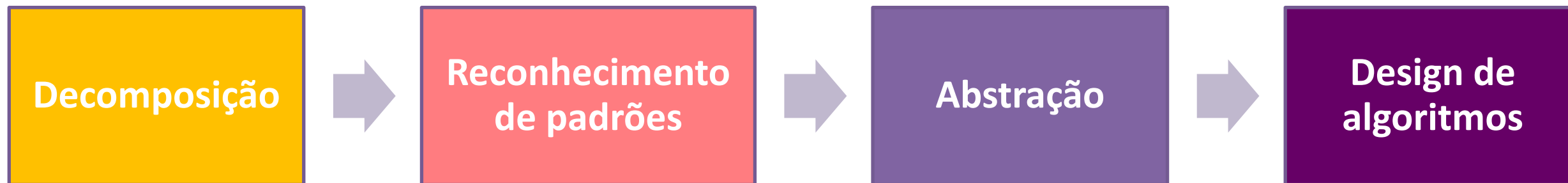
O que é Pensamento Computacional?

Para Jeanette Wing o Pensamento Computacional trata-se de “**processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema e que expressam sua solução ou soluções eficazmente, de tal forma que uma máquina ou uma pessoa possa realizar**” (Wing, 2014).

APRESENTAÇÃO CONCEITUAL E TÉCNICA

Os quatro pilares do Pensamento Computacional:

Os quatro pilares são considerados estratégias para o desenvolvimento do pensamento computacional e para resoluções de problemas.



Decomposição

A decomposição consiste em quebrar o problema em partes menores, individualizando-as, de modo a torná-lo menos complexo. Esse processo visa facilitar a análise, possibilitando sua resolução.

Reconhecimento de Padrões

Após decompor o problema, é possível identificar padrões comuns entre as etapas que foram subdivididas. Esses padrões consistem em características similares que favorecem a solução dos problemas complexos de forma mais eficaz.

APRESENTAÇÃO CONCEITUAL E TÉCNICA

Os quatro pilares do Pensamento Computacional:

Abstração

Na abstração os dados encontrados são filtrados e classificados, de modo que fatores desnecessários sejam ignorados, concentrando a atenção apenas nos fatos mais relevantes. A escolha certa dos detalhes a serem ignorados sem perder informações relevantes determinará a ideia necessária para se chegar à resolução do problema.

Design de Algoritmos

É considerado o elemento que agrega as partes anteriores, sendo a estratégia necessária para a resolução do problema. Ou seja, é a criação da descrição para solucionar o problema, após passar pelas etapas anteriores para chegar a esse resultado.

APRESENTAÇÃO CONCEITUAL E TÉCNICA

Inserção do Pensamento Computacional no currículo escolar em outros países

País:	Nível de ensino	Disciplina eletiva	Disciplina obrigatória
Austrália, Estônia e Polônia	Ensino Fundamental e Médio		X
Coréia do Sul e Suécia	Ensino Fundamental		X
	Ensino Médio	X	
Inglaterra e Finlândia	Ensino Fundamental		X
Noruega, Nova Zelândia e Estados Unidos	Ensino Médio	X	

APRESENTAÇÃO CONCEITUAL E TÉCNICA

Inserção do Pensamento Computacional no currículo escolar brasileiro

O documento da BNCC reforça a necessidade da escola educar os estudantes “para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital” (p. 57). Dentre as dez competências listadas na BNCC, a cultura digital aparece na competência 5 a qual espera que o aluno seja capaz de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2017, p. 7)

APRESENTAÇÃO CONCEITUAL E TÉCNICA

Inserção do Pensamento Computacional no currículo escolar brasileiro

No documento “Dimensões e Desenvolvimento das Competências Gerais da BNCC” organizado pelo Movimento pela Base Nacional Comum e o Center for Curriculum Redesign (2018), as dez competências estão detalhadas e evidenciam as suas dimensões e subdimensões. Dessa forma, a competência 5 que trata da Cultura Digital, envolve três dimensões, sendo a segunda, o “Pensamento Computacional”, conforme é possível verificar no Quadro 1.

Dimensão	Subdimensões
Computação e Programação	Utilização de ferramentas digitais; Produção multimídia; Linguagens de programação
Pensamento Computacional	Domínio de algoritmos; Visualização e Análise de dados
Cultura e Mundo Digital	Mundo digital; Uso ético

Fonte: Dimensões e Desenvolvimento das Competências Gerais da BNCC. Disponível em: <http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2018/03/BNCC_Competencias_Progressao.pdf>

EXPERIMENTAÇÃO

Considerando que o Pensamento Computacional é uma habilidade essencialmente humana, não se torna necessário ter equipamentos eletrônicos para se desenvolver essa habilidade. Muitas atividades desenvolvidas em contextos escolares são caracterizadas como **“Atividades Desplugadas”**, ou seja, ocorrem somente no mundo físico, sem o uso de dispositivos eletrônicos.

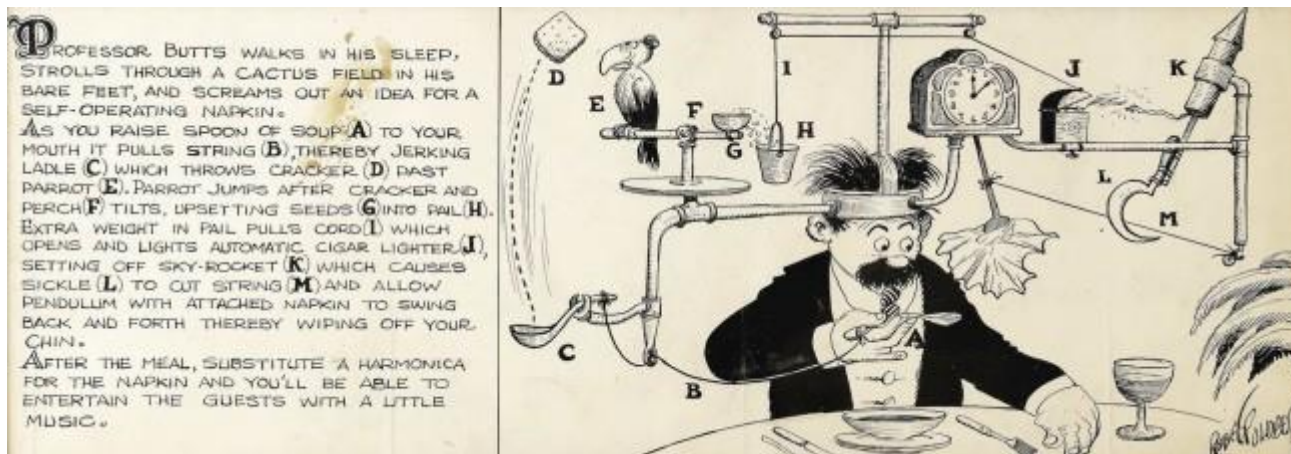
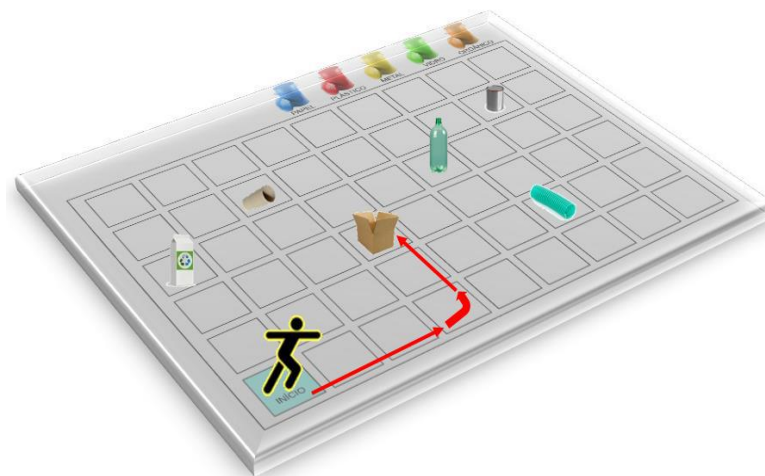
“ (...) a aprendizagem prática e o Pensamento Computacional convergem para um ensino que prioriza a criatividade, inventividade e produtividade dos aprendizes, que são protagonistas no desenvolvimento do seu próprio conhecimento”.

(METZGER et. all, 2017, p.2)

EXPERIMENTAÇÃO

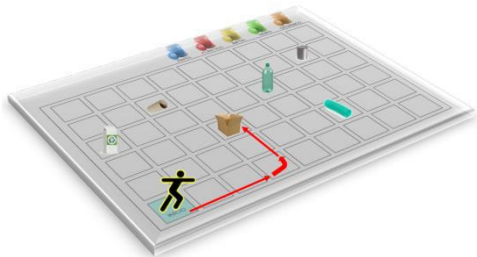
**Hora de colocar a
mão na massa e criar!**

Atividades desplugadas para
trabalhar o Pensamento
Computacional com foco na
resolução de problemas.



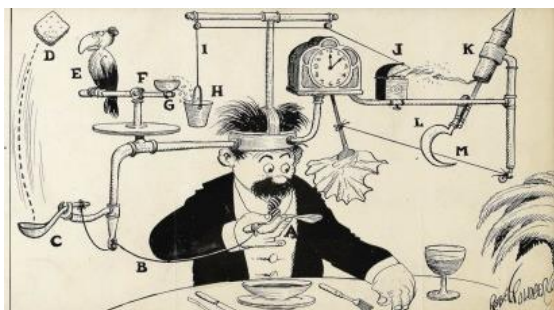
Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Self-operating_napkin_\(Rube_Goldberg_cartoon_with_caption\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Self-operating_napkin_(Rube_Goldberg_cartoon_with_caption).jpg)

EXPERIMENTAÇÃO



1

Percurso humano onde os participantes programam um de seus colegas da equipe para movimentar-se por meio de comandos de programação por blocos, passando por desafios durante o trajeto.



2

Criação de uma máquina de Rube Goldberg

As duas propostas irão trabalhar com o tema reciclagem.

Os participantes estarão divididos em equipes.

O desafio no tabuleiro oferecerá materiais para a construção do segundo desafio.

EXPERIMENTAÇÃO

JOGO DO PERCURSO

Tema: Reciclagem

Objetivo: Programar um dos participantes da equipe para percorrer o trajeto recolhendo objetos reaproveitáveis (embalagens plásticas, tubos de papel, latinhas de metal, dentre outros) os quais serão utilizados na construção da máquina de Rube Goldberg.

Problema a ser resolvido: Como obter objetos recicláveis para a construção da máquina de Rube Goldberg?

Desafio: Recolher no tabuleiro os objetos (ou as fichas, no caso do tabuleiro impresso) seguindo os comandos dos blocos. Para isso, a programação deve ser precisa e eficaz.



EXPERIMENTAÇÃO

JOGO DO PERCURSO

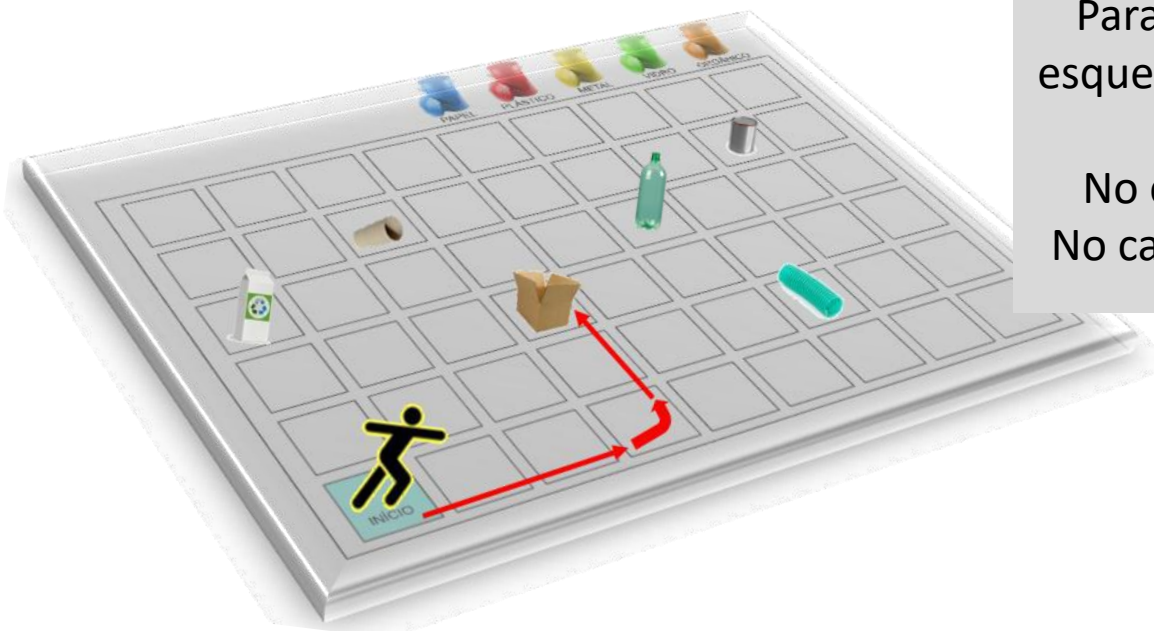
Organize a sua equipe:

Um participante irá percorrer seguindo a programação criada pelos colegas da equipe (vide exemplo abaixo).

Os demais serão os programadores.

Para criar a programação, utilize os blocos disponíveis no Anexo1.

Exemplo:



Para alcançar o primeiro objeto, será necessário avançar 3 casas, virar à esquerda, avançar mais 2 casas e pegar o objeto. Verifique na programação abaixo os comandos necessários para realizar essa ação.

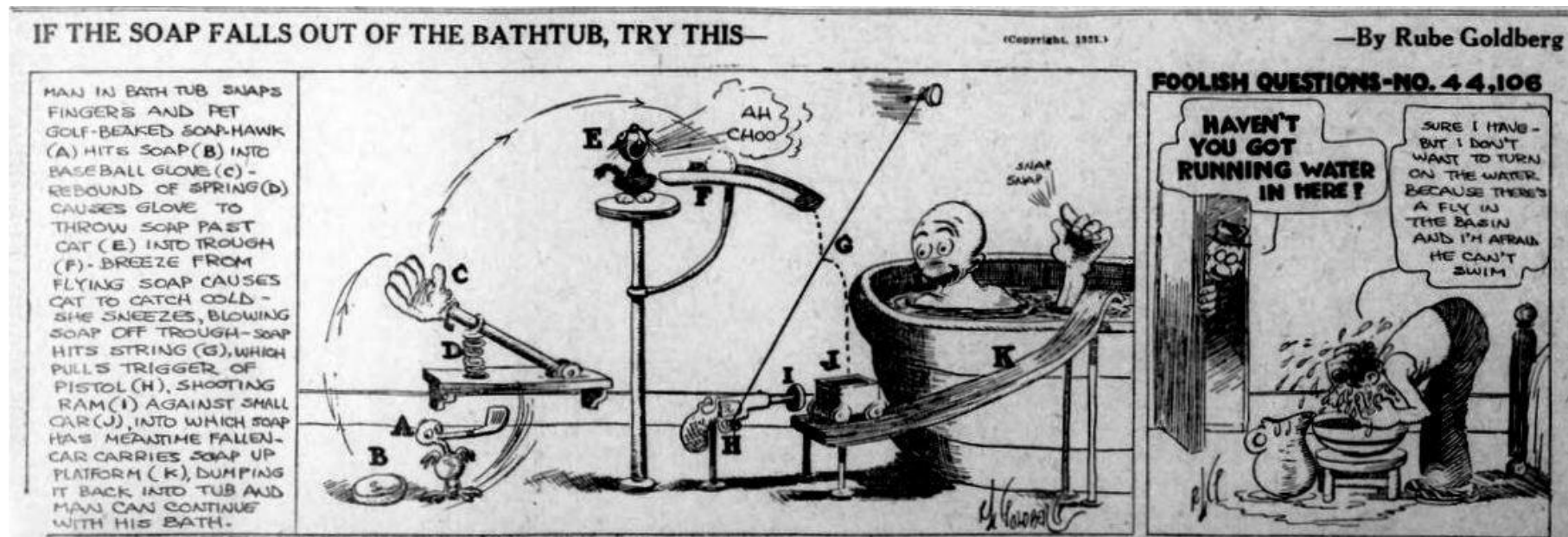
No caso, o símbolo de reciclagem representa a ação de pegar o objeto. No caso do tabuleiro humano, é necessário imprimir em tamanho grande.



EXPERIMENTAÇÃO

CRIAÇÃO DA MÁQUINA DE RUBE GOLDBERG

Os objetos recolhidos no percurso serão utilizados na construção de uma máquina capaz de arremessar os objetos no cesto de reciclagem.



Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rube_Goldberg_Cartoon_-_18_Nov_1921_Duluth_Herald.jpg

EXPERIMENTAÇÃO

CRIAÇÃO DA MÁQUINA DE RUBE GOLDBERG



Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Self-operating_napkin_\(Rube_Goldberg_cartoon_with_caption\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Self-operating_napkin_(Rube_Goldberg_cartoon_with_caption).jpg)

Quem foi Rube Goldberg?

Reuben Garrett Lucius Goldberg (Rube Goldberg) foi um artista plástico, cartunista, escultor, escritor e engenheiro norte-americano (Wikipedia) porém, sua principal carreira foi a de cartunista, criando várias séries humorísticas, dentre as quais, tornou-se famoso com a “Inventions of Professor Lucifer Gorgonzola Butts”, desenhando diagramas esquemáticos do imaginário de seu personagem. Uma de suas tiras mais famosa é o guardanapo auto-operante do Professor Butts, a qual foi incluída em uma coleção de selos postais dos Estados Unidos. Dessa forma, as invenções de Rube Goldberg passaram a ser reconhecidas mundialmente.

EXPERIMENTAÇÃO

CRIAÇÃO DA MÁQUINA DE RUBE GOLDBERG

O objetivo desta máquina é criar um mecanismo muito complicado, constituído por objetos que realizam uma reação em cadeia, para executar tarefas muito simples, de forma criativa e divertida. Veja no vídeo um exemplo:



<https://www.youtube.com/watch?v=mRHu87Le6mQ>

EXPERIMENTAÇÃO

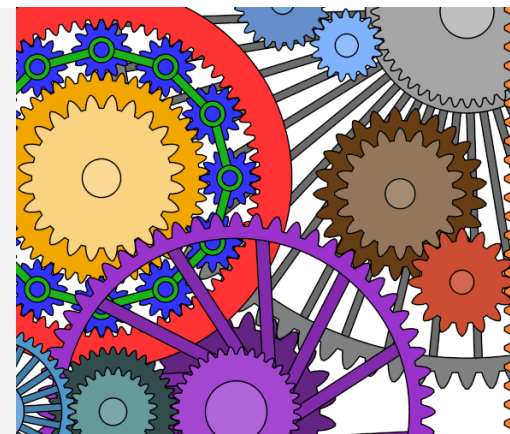
CRIAÇÃO DA MÁQUINA DE RUBE GOLDBERG

Essas máquinas são propostas em projetos no currículo escolar, por trabalhar com resolução de problemas de forma criativa e um minucioso trabalho em equipe.

Cada equipe deverá criar uma máquina para colocar objetos no cesto de reciclagem.

Para isso...

Crie um mecanismo muito complicado e divertido, com movimentos acionados por reações em cadeia para que arremesse uma embalagem reciclável no cesto.



Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unnecessarily_complicated_gears_a.gif

EXPERIMENTAÇÃO

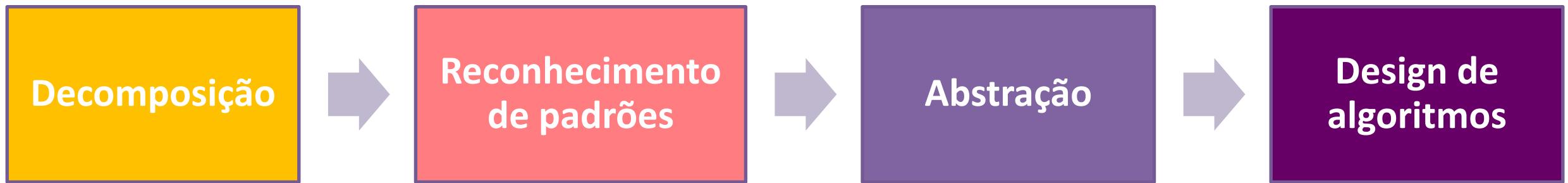
CRIAÇÃO DA MÁQUINA DE RUBE GOLDBERG

Para construir sua máquina a equipe deverá:

- Planejar
- Esboçar
- Decompor as etapas
- Verificar pontos em comuns para cada etapa
- Eliminar o que for desnecessário, sem diminuir a criatividade da criação
- Montar a máquina como um todo
- Testá-la

Vamos refletir?

Como a atividade mão na massa trabalhou o Pensamento Computacional?



**Planeje, junto com os colegas deste encontro,
uma estratégia para implementar esta
metodologia junto aos alunos.**

Registre o planejamento no formulário
compartilhado pelo líder deste encontro.

AVALIAÇÃO DO DIA

No ebook **Tecendo Redes** (essia.com/@oficinadigital/tecendo-redes) apresentamos 3 instrumentos de avaliação: resultados do projeto, avaliação de aprendizagem e autoavaliação. Neste momento, faremos a autoavaliação:

Para a proposta do jogo de tabuleiro:

- O que foi mais desafiador na execução de seu papel (pessoa programada para andar no tabuleiro ou programador)?
- O que você já sabia sobre as linguagens de programação por blocos?
- O que você mais gostou?
- O que você faria diferente em uma próxima oportunidade?
- O que você poderia sugerir a sua equipe de trabalho para melhor execução da programação e um melhor desempenho no percurso em uma futura oportunidade?
- O que você poderia sugerir ao professor para melhorar a proposta da atividade de percurso programado em uma futura oportunidade?

AVALIAÇÃO DO DIA

No ebook **Tecendo Redes** (essia.com/@oficinadigital/tecendo-redes) apresentamos 3 instrumentos de avaliação: resultados do projeto, avaliação de aprendizagem e autoavaliação. Neste momento, faremos a autoavaliação:

Para a avaliação da criação da máquina de Rube Goldberg:

- O que você leva deste projeto?
- O que foi desafiador?
- O que você já sabia?
- O que você mais gostou?
- O que você faria diferente em uma próxima oportunidade?
- O que você poderia sugerir a sua equipe de trabalho para melhor aproveitamento em uma futura oportunidade?
- O que você poderia sugerir ao professor para melhor aproveitamento em uma futura oportunidade?

SÍNTESE DO ENCONTRO

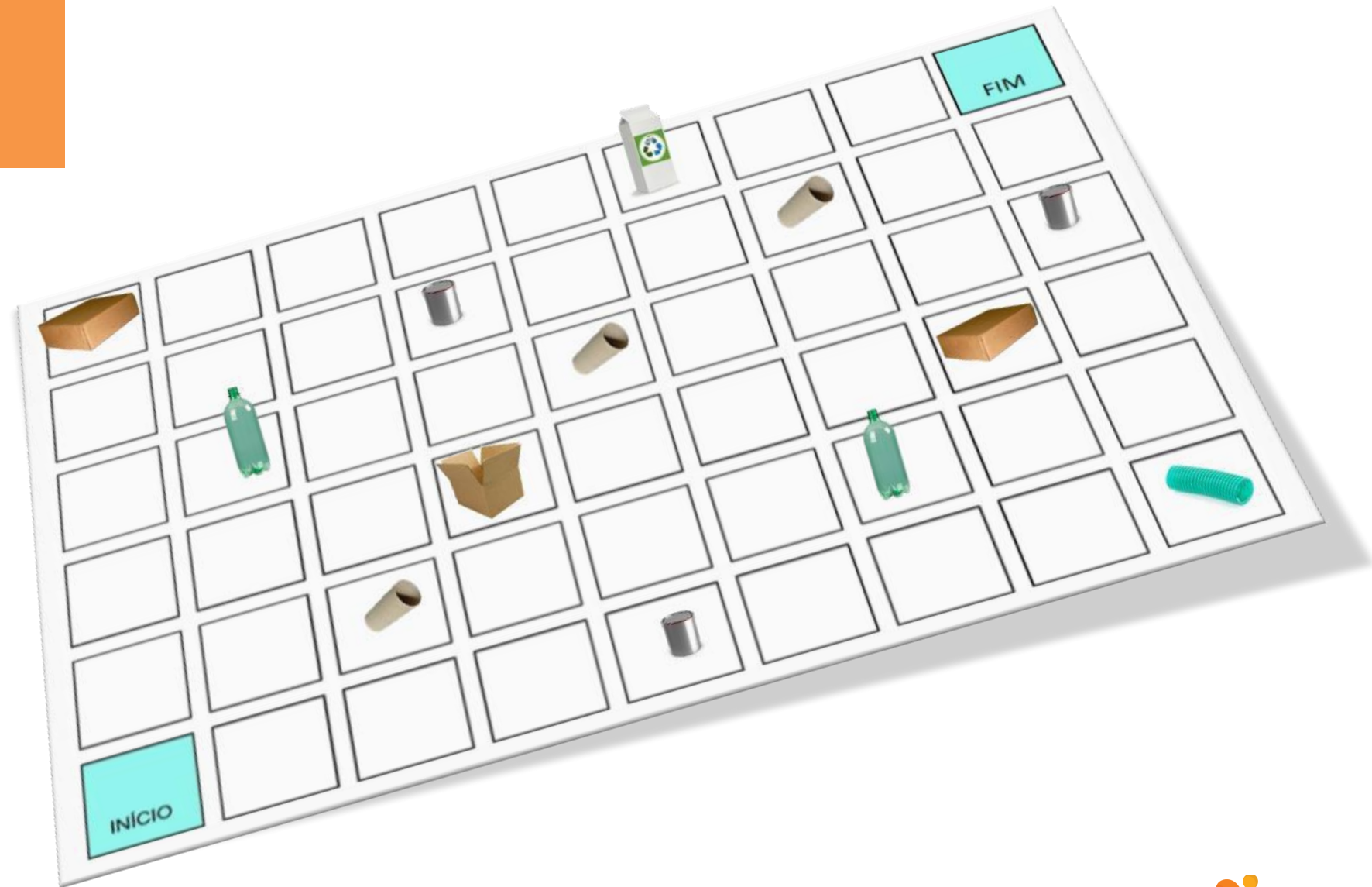
Neste encontro tivemos a oportunidade de conhecer o conceito que envolve o Pensamento Computação, o qual é uma habilidade a ser desenvolvida por todos que interagem com as tecnologias atuais, de modo a apropriar-se delas para um uso mais eficaz em seu cotidiano. Para desenvolvê-lo não é necessário o uso de artefatos tecnológicos, basta criar estratégias desafiadoras e que estejam de acordo com os quatro pilares do Pensamento Computacional. As atividades desplugadas e os desafios de resolução de problemas em grupo mostram-se como boas estratégias para se desenvolver o Pensamento Computacional.

Esperamos vê-los em um próximo encontro onde terão a oportunidade de conhecer outras estratégias de ensino que podem colaborar para criar oportunidades de aprendizagem significativa para os alunos. Até breve!

Atividade desplugada:

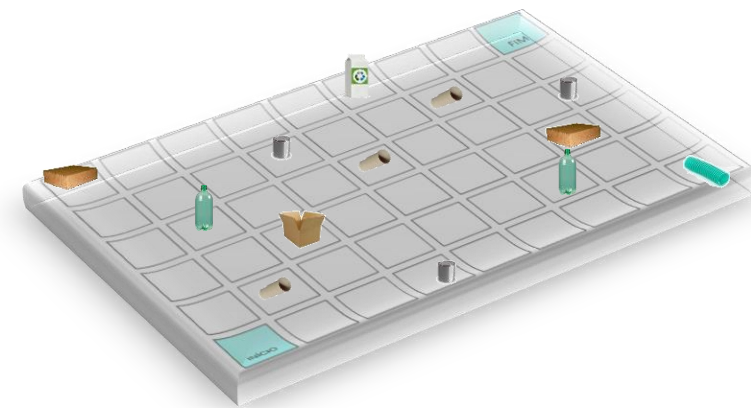
Programando um percurso por meio de blocos impressos

Profª Mª. Elaine Silva Rocha Sobreira
elainesilvarocha@gmail.com



Tabuleiro humano

Para essa atividade, desenhe no chão um tabuleiro para o percurso, podendo ser com giz ou fita crepe, determinando um local de partida e outro de chegada. Ao longo do percurso coloque os objetos que os participantes irão recolher.



Sugestão de materiais que podem estar disponíveis no percurso: embalagens longa vida, embalagens plásticas, tubos de papel (rolo de papel toalha ou de papel higiênico), tubos de plásticos (canos pvc, conduíte, dentre outros), papelão, bolinhas, saquinhos com pedras, areia, garrafinhas com água, dentre outros).

Os participantes estarão divididos em equipes, cada equipe terá um integrante que irá percorrer o trajeto, enquanto os demais programam o caminho a ser percorrido.

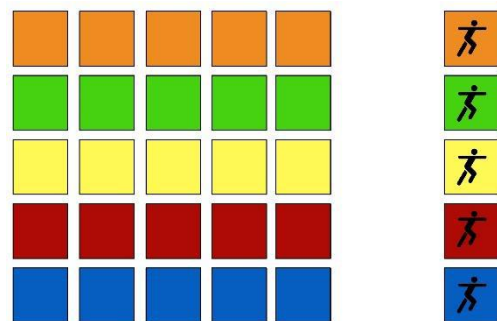
Tabuleiro humano

Para esse percurso, cada equipe terá um personagem para percorrer o tabuleiro e o ponto de chegada deverá ser a lata com a mesma cor do personagem.

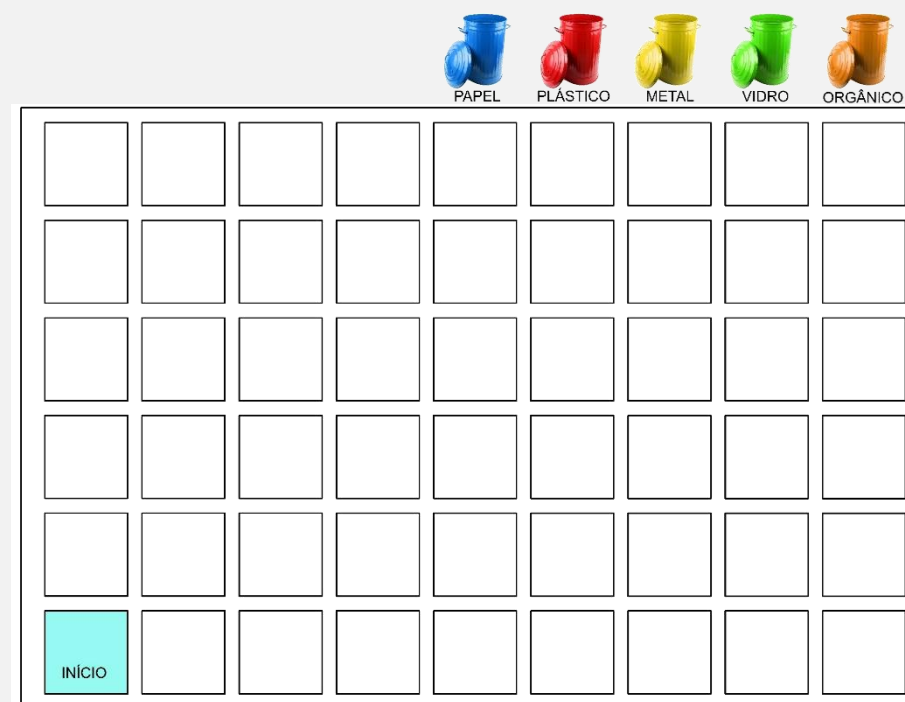
No caminho, ele deverá recolher fichas que dará o direito de escolher posteriormente os objetos que poderão estar disponíveis em uma mesa.

Nesse caso, distribua as fichas previamente no tabuleiro (substituindo os objetos recicláveis da proposta de tabuleiro humano).

As fichas e os personagens estão disponíveis no arquivo [Anexo1_Objetos.jpg](#)



Caso não tenha espaço físico suficiente para desenhar um tabuleiro no chão, é possível adaptar a atividade para tabuleiros de mesa. O modelo abaixo está disponível no arquivo [Anexo1_Tabuleiro.jpg](#) para impressão.



Modelo de tabuleiro para imprimir: Anexo1_Tabuleiro.jpg

Tabuleiro humano

Os participantes estarão divididos em equipes, cada equipe terá um integrante que irá percorrer o trajeto (no jogo impresso, este move o boneco no tabuleiro), enquanto os demais programam o caminho a ser percorrido.

Os programadores precisam ter uma grande quantidade de blocos de programação para programar o percurso.

Cada bloco define uma função no percurso, conforme as instruções ao lado.



O jogador poderá avançar o número de casas que os programadores definirem no campo
__ casas.



O jogador poderá voltar o número de casas que os programadores definirem no campo
__ casas.



O jogador poderá virar à esquerda dentro da mesma casa. Refere-se a um movimento de giro para mudar a direção no percurso.



O jogador poderá virar à direita dentro da mesma casa. Refere-se a um movimento de giro para mudar a direção no percurso.



Esse comando dará o direito de recolher os objetos. Caso o jogador chegue até a casa com o objeto, mas não tenha esse bloco de comando, não poderá pegar o objeto da casa.

Dicas para organizar a atividade:

- No caso do Tabuleiro Humano, disponha os objetos no percurso e cada equipe escolhe o que vai recolher, procure reservar para o tabuleiro objetos diferenciados, que incentive as equipes a recolher para utilizar na construção da máquina.
- Na opção de Tabuleiro impresso, o jogador recolherá fichas que permitirão escolher objetos em mesas ou caixas. Para trabalhar melhor o tema reciclagem, disponha fichas das cores dos cestos de reciclagem e organize mesas/caixas com objetos identificados por cada material para que o grupo tenha direito de pegar os objetos de acordo com a cor das fichas que recolheram. Exemplo: se durante o trajeto a equipe recolher 2 fichas amarelas (poderá escolher 2 objetos de metal na caixa amarela), 4 vermelhas (poderá escolher 4 objetos de plástico na caixa vermelha), 1 azul (1 objeto de papel ou pedaço de papelão), 2 marrons (2 objetos orgânicos, no caso, será representado pela garrafa com água ou elementos naturais) e 1 verde (1 pote de vidro, o qual poderá ser utilizado para fazer peso, orientar quanto aos cuidados com o vidro para não quebrar).
- Como a quantidade de objetos dispostos no percurso não será suficiente para ambas as opções de tabuleiro, organize uma caixa padrão com objetos comuns para cada grupo, a qual será entregue no momento da próxima atividade, no entanto, procure colocar objetos que não apareceram no percurso, valorizando assim, a equipe que recolheu os objetos nessa atividade.
- O que colocar na caixa comum para todos: embalagens mais simples, as quais não apareceram no percurso, fitas adesivas, rolos de barbante, fios, dentre outras opções que tiver disponível.