



PROFMAT
Mestrado Profissional
em Matemática

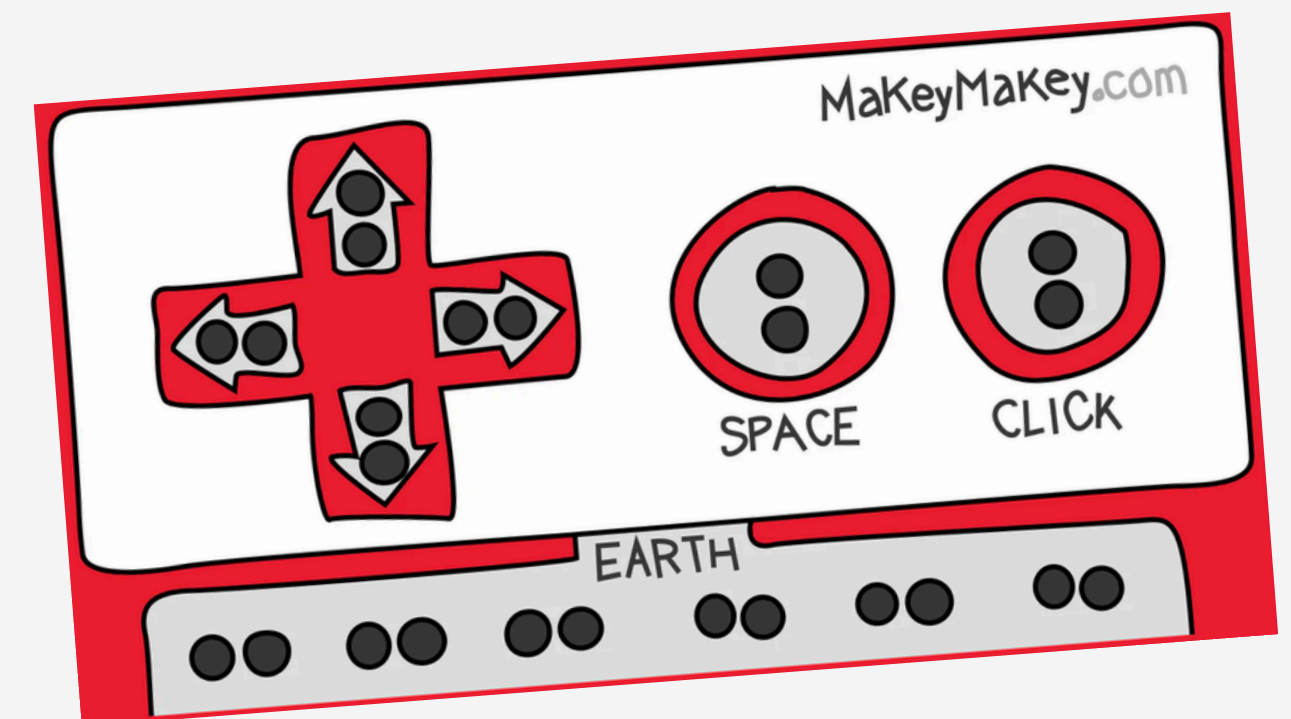
UFV
Universidade Federal de Viçosa

PRODUTO EDUCACIONAL

GUIA PEDAGÓGICO

MAKEY MAKEY

Tiago Alves dos Santos
Luís Felipe Gonçalves Fonseca





PROFMAT
Mestrado Profissional
em Matemática

UFV

Universidade Federal de Viçosa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
EM REDE NACIONAL (PROFMAT)

TIAGO ALVES DOS SANTOS
LUÍS FELIPE GONÇALVES FONSECA

GUIA PEDAGÓGICO

MAKEY MAKEY

Florestal - MG



PROFMAT
Mestrado Profissional
em Matemática



Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
Programa: MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
Nível: MESTRADO PROFISSIONAL
Área de concentração: Ensino de Matemática
Autor: Tiago Alves dos Santos
Coautor: Luís Felipe Fonseca
Produto educacional: Guia Pedagógico
Nível de ensino: Ensino Básico
Área de conhecimento: Matemática

Autor: Tiago Alves dos Santos

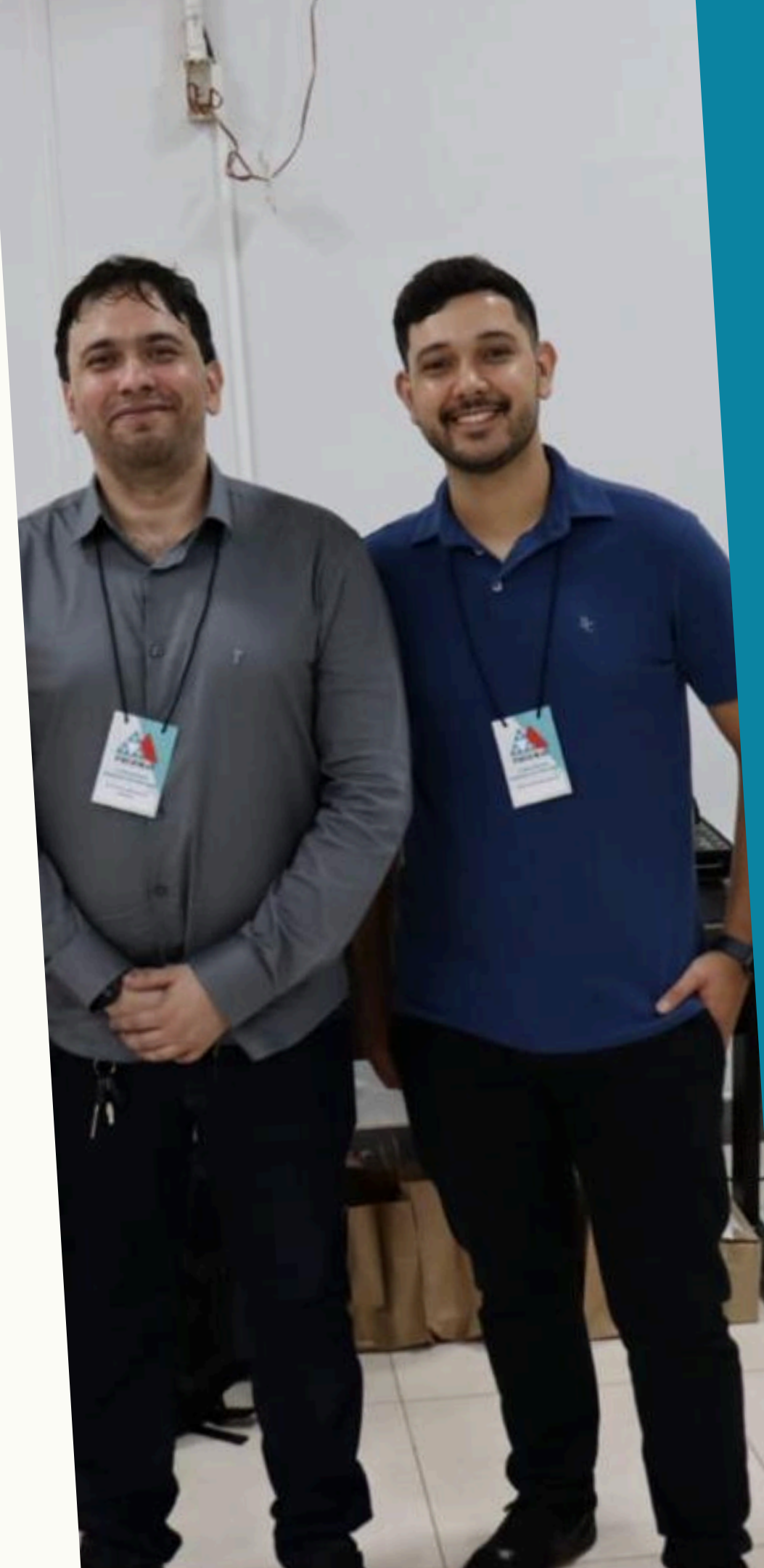
Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG), pós-graduado em Inspeção Escolar e Mestrando em Matemática Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor efetivo na rede municipal de ensino em Nova Serrana e professor no Colégio Anglo da cidade.

Contato: prof.tiagosantos761@gmail.com

Coautor: Luís Felipe Gonçalves Fonseca

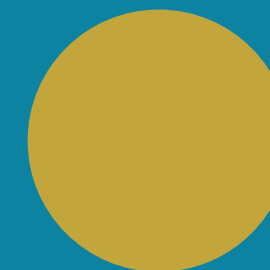
Possui graduação em Matemática-bacharelado pela Universidade Federal de Minas Gerais (2007), mestrado em Matemática pela Universidade Federal de Minas Gerais (2010) e doutorado em Matemática pela Universidade de Brasília (2013). Atualmente é professor EBTT da Universidade Federal de Viçosa.

Contato: luisfelipe@ufv.br



SUMÁRIO

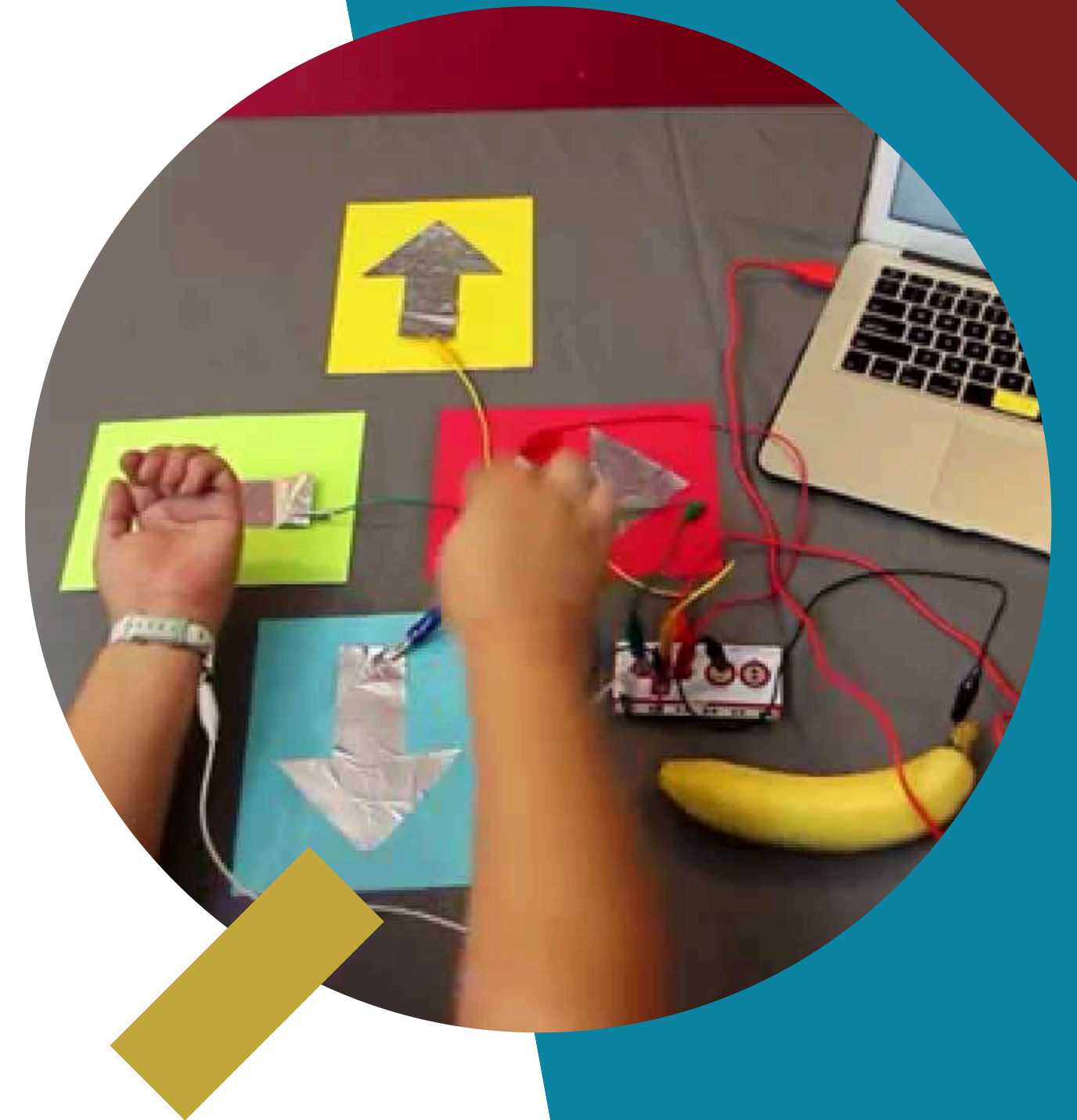
PREFÁCIO	06
CANAL NO YOUTUBE.....	07
CULTURA MAKER	08
O QUE É MAKEKEY MAKEKEY	11
REMAPEANDO O MAKEKEY MAKEKEY	15
BACKPACK DUNBLE	18
CODE-A-KEY & MICROBIT.....	20
MAKEKEY MAKEKEY + SCRATCH	23
CALCULADORA MAKEKEY MAKEKEY	26
TEÓRIA DOS GRAFOS & MAKEKEY MAKEKEY	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41



PREFÁCIO

APRESENTAÇÃO

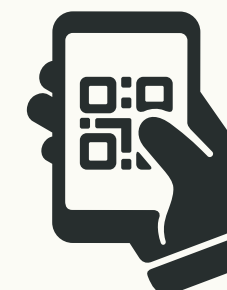
Trata-se de um guia pedagógico do Makey Makey. Ele busca orientar os professor no uso deste dispositivo como um recurso para as aulas de matemática, tornando-as mais atrativas e lúdicas. Este guia foi desenvolvido como um produto educacional do programa de pósgraduação, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - Profmat, associado a dissertação intitulada: "Cultura Maker no Ensino Básico". Esperamos que atenda às expectativas!



CANAL DO YOUTUBE

Para complementar a leitura e proporcionar uma experiência mais dinâmica, foi criado um canal no YouTube onde os leitores poderão acessar vídeos que demonstram e explicam com mais detalhes as atividades apresentadas neste material. Acesse o canal Prof. Tiago e o Makey Makey em:

<https://www.youtube.com/@Prof.TiagoeoMakeyMaley>



CULTURA MAKER

A Cultura Maker tem suas raízes no movimento DIY (Do It Yourself), que se desenvolveu ao longo do século XX, especialmente nas décadas de 1960 e 1970, valorizando a autonomia, a experimentação e o “faça você mesmo”. A Cultura Maker, é um movimento que valoriza a criatividade e o aprendizado prático, incentivando as pessoas a projetar, construir e compartilhar suas próprias criações por meio do uso de ferramentas e tecnologias.

Para Novais (2023-1), a Cultura Maker refere-se à abordagem educacional que valoriza a criatividade, a experimentação e a produção de projetos tangíveis.

Professores, acreditamos que a Cultura Maker pode tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo, conectando conceitos abstratos a projetos práticos que engajam e despertam a curiosidade dos alunos.

O Movimento Maker pode ser enxergado como um ecossistema de talentos, conexões e aprendizados, capaz de transformar a comunidade em uma verdadeira sociedade inovadora. (Sprandel, 2023).

O Movimento Maker, aliado ao uso do Makey Makey nas aulas de matemática, poderá transformar conceitos teóricos em experiências interativas de maneira divertida e criativa.



O QUE É O MAKEY MAKEY?

O Makey Makey é um dispositivo feito para tornar a tecnologia mais divertida, acessível e estimular a criatividade e a interatividade. É uma placa eletrônica utilizada para fazer com que praticamente qualquer objeto condutor de energia seja usável como uma interface de computador "teclas de um teclado" ou "botões de um mouse".



O dispositivo é conectado ao computador por meio de um cabo USB e não requisita instalação de qualquer software, pois é reconhecido automaticamente como um teclado ou mouse convencional, ou seja, é um dispositivo plug and play. É possível fazer a conexão de objetos ao Makey Makey, usando garras de jacarés. Esses objetos devem ser condutores ou semicondutores de eletricidade, como algumas frutas, papel alumínio, água com sal, massa de modelar (magnética), até mesmo pessoas

BENEFÍCIOS DO MAKEKEY MAKEKEY

Fácil de usar

Não é necessário conhecimento avançado em programação ou eletrônica para começar a usar.

Versatilidade

Funciona com diversas ferramentas digitais, como jogos e programas de desenho.

Estímulo à criatividade

Permite explorar novas maneiras de interação e criar invenções únicas.

Inclusão

Ajuda pessoas com limitações motoras a desenvolverem interfaces personalizadas.

PEÇAS DO MAKEY MAKEY?



Placa de controle



Garras Jacaré



Jumper macho



Cabo USB

REMAPEANDO

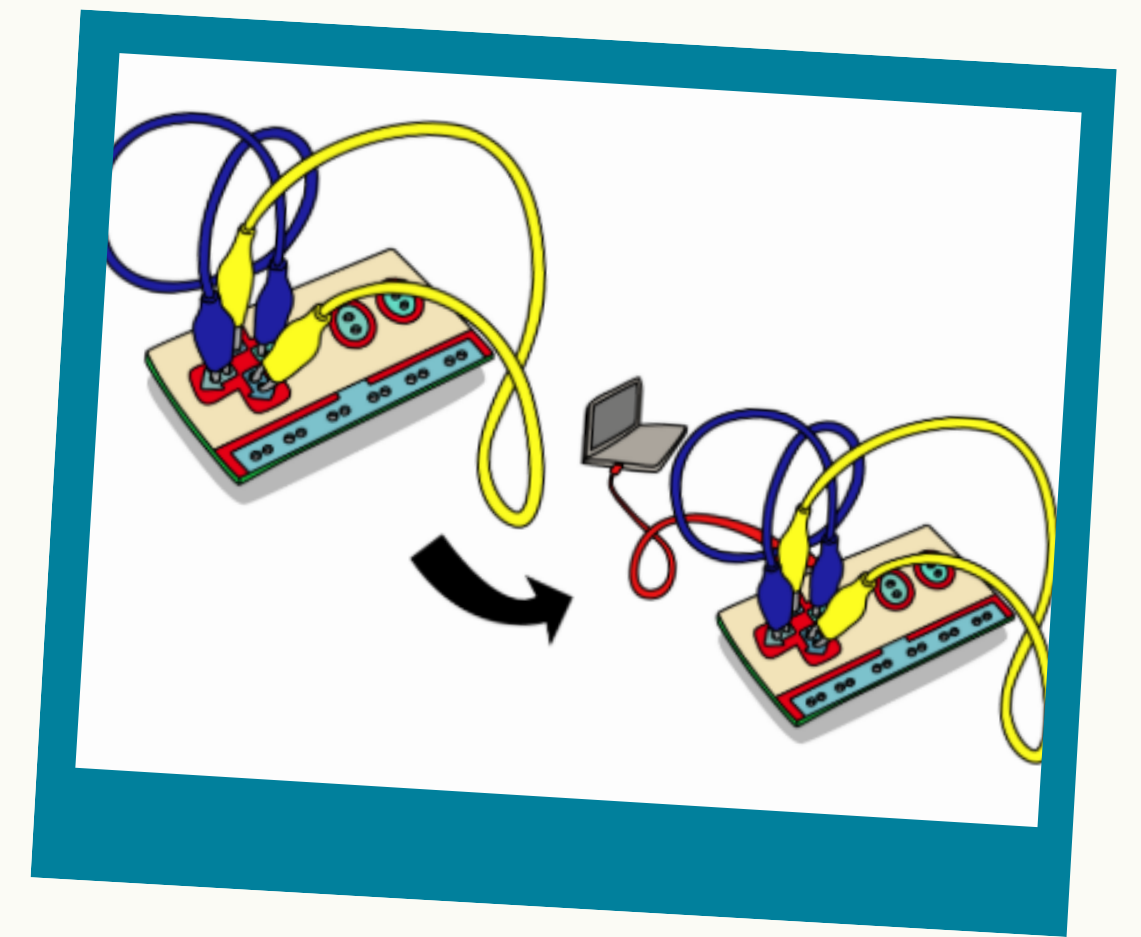
MAKEY MAKEY

O Makey Makey original permite o remapeamento de seus comandos, ou seja, possibilita o redirecionamento das teclas padrão para outras funções. Por exemplo, a seta para cima pode ser configurada para responder ao comando da tecla "A". O principal objetivo do remapeamento é adequar o funcionamento do Makey Makey à programação desenvolvida, seja no Scratch ou em outro ambiente de programação, garantindo maior flexibilidade e compatibilidade entre o dispositivo físico e o projeto digital proposto.

REMAPEANDO

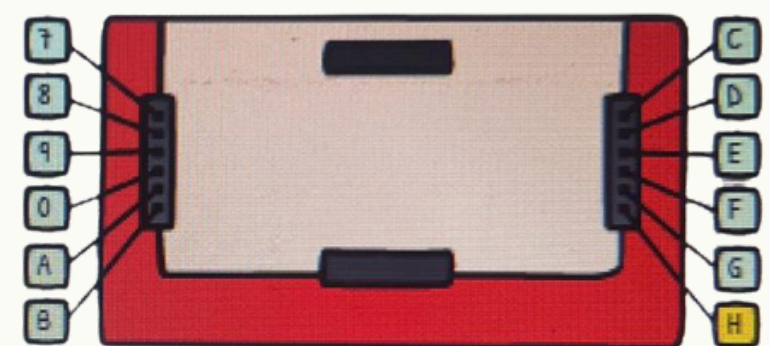
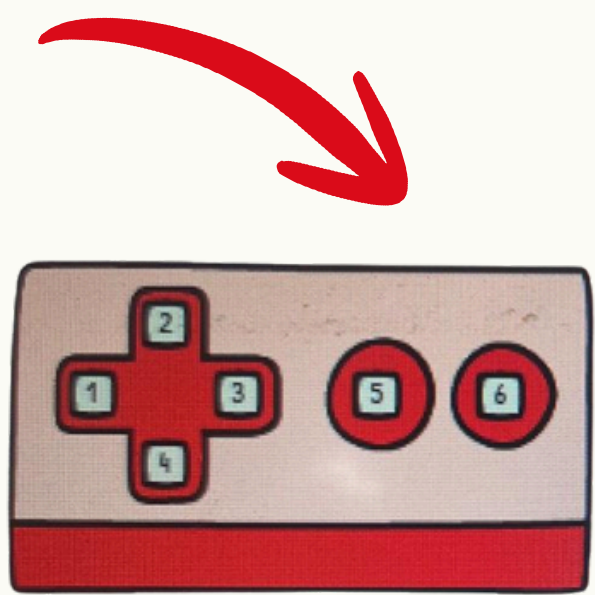
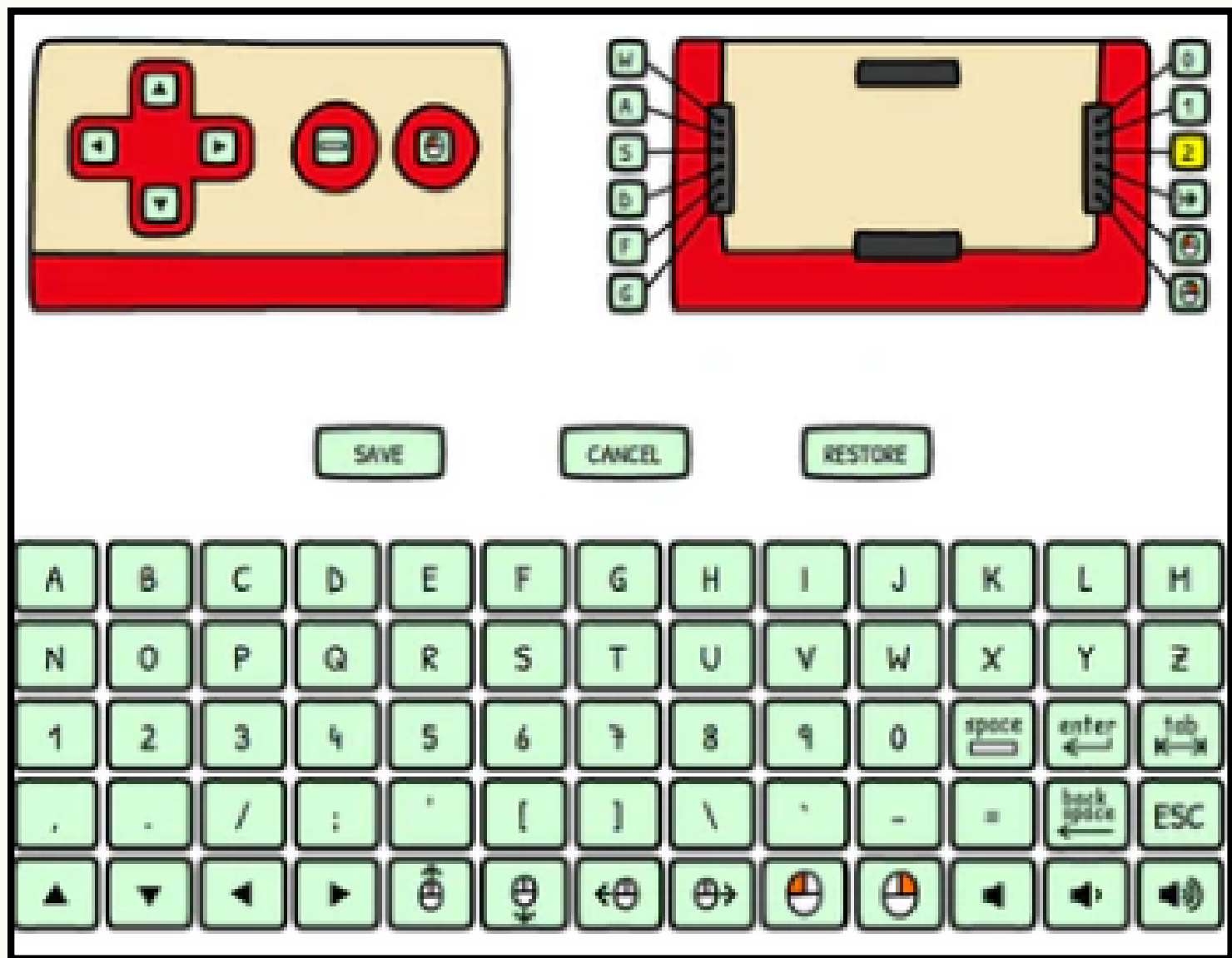
MAKEY MAKEY

Para realizar o remapeamento do Makey Makey, deve-se acessar o site <https://makeymakey.com/pages/remap> e selecionar o modelo Makey Makey Classic. Em seguida, o dispositivo (original) deve ser conectado ao computador, com as garras de jacaré dispostas conforme imagem a seguir. Após essa etapa, selecionam-se as teclas e suas novas funções, finalizando o processo ao salvar as configurações realizadas.



REMAPEANDO

MAKEY MAKEY



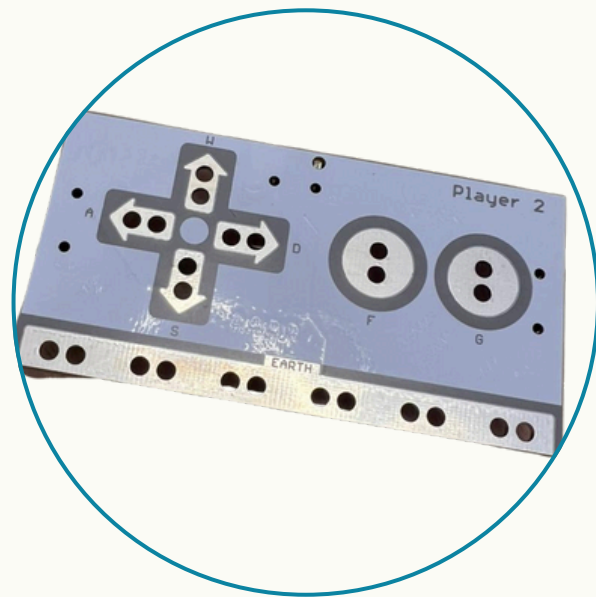
MAKEY MAKEY

BACKPACK BUNDLE

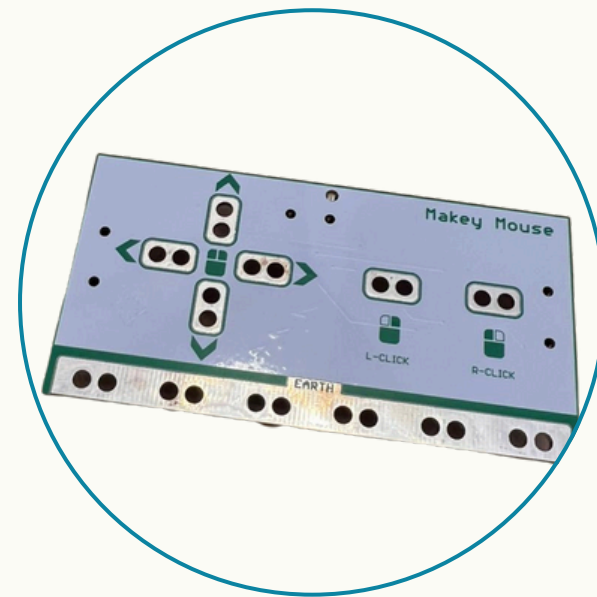
O Backpack Bundle conta com três placas adicionais que podem ser conectadas à parte traseira do Makey Makey Classic, ampliando as possibilidades de uso do dispositivo. Essa expansão permite a configuração de novos comandos e teclas, tornando as interações mais complexas e personalizadas. Além disso, possibilita a participação simultânea de dois jogadores em uma mesma atividade, favorecendo práticas colaborativas, jogos interativos e dinâmicas pedagógicas.



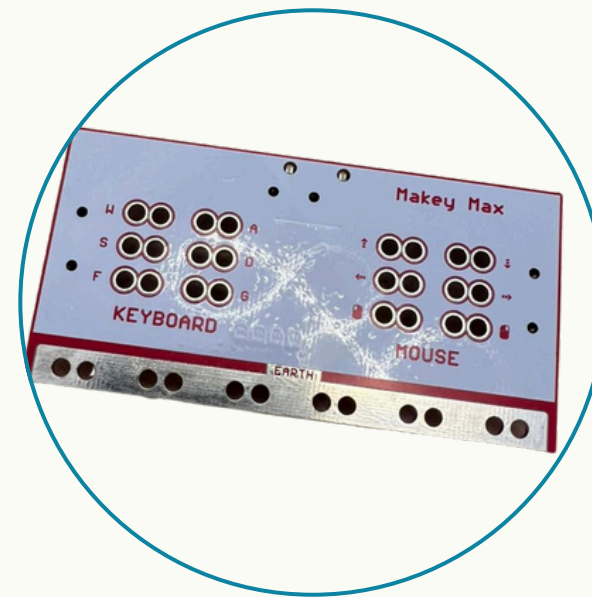
PEÇAS DO BACKPACK DUNBLE



*Placa para 2º
jogador*



Placa Mouse



Placa Max



Garras de jacaré

CODE-A-KEY BACKPACK

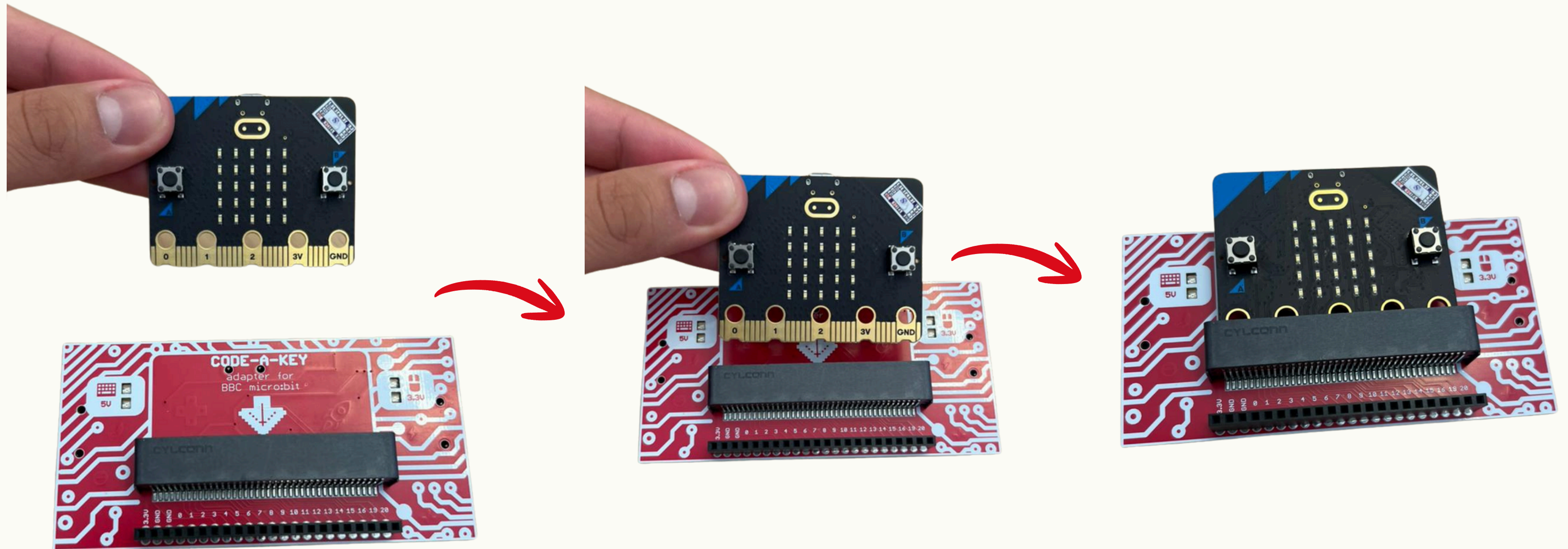
MICROBIT



O Code a Key, o Makey Makey e o Microbit, quando utilizados de forma integrada, permitem a articulação entre programação, eletrônica básica e interação física. O uso conjunto desses recursos contribui para o desenvolvimento do pensamento computacional, da criatividade e da capacidade de resolver problemas.

CODE-A-KEY BACKPACK

MICROBIT



CODE-A-KEY BACKPACK

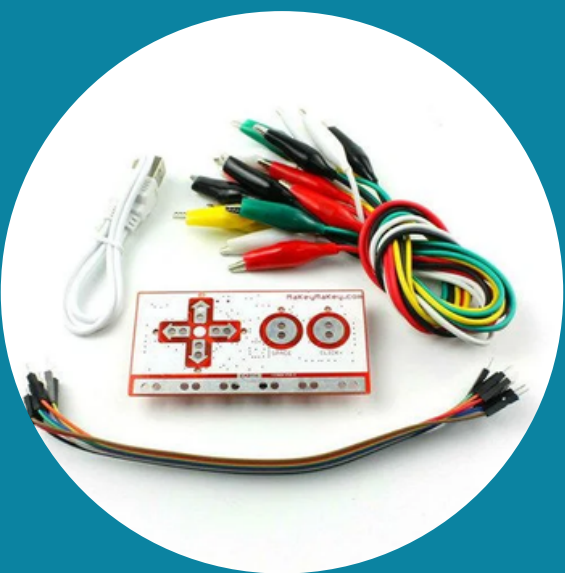
MICROBIT

Nesse contexto, o Microbit atua como um complemento, sendo uma placa programável educacional utilizada para ensinar programação, lógica e conceitos básicos de eletrônica. Ele permite controlar luzes, sons e movimentos, além de coletar dados do ambiente por meio de seus sensores, possibilitando a construção de jogos, simuladores e protótipos. Quando associado ao Makey Makey, o Microbit amplia as possibilidades de interação física, funcionando como intermediário que transforma ações do mundo real em comandos no Scratch.



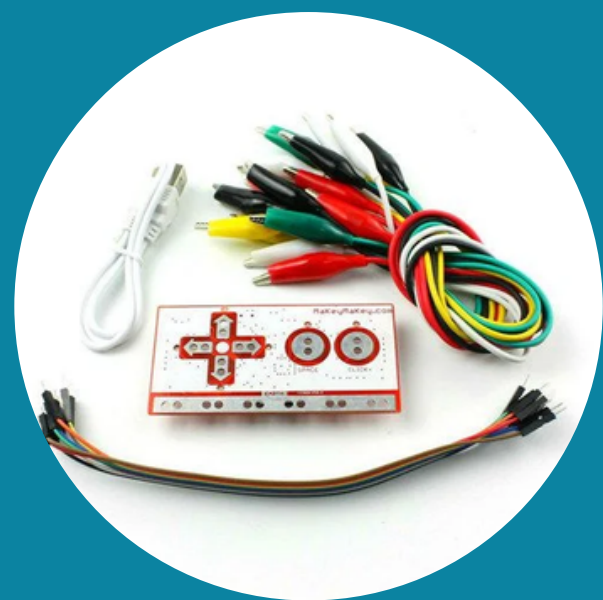
MAKEY MAKEY + SCRATCH

O Makey Makey e o Scratch formam uma poderosa combinação para aprender programação e explorar criatividade de forma interativa. O Scratch é uma linguagem de programação visual, que junto ao Makey Makey, permite que usuários criem projetos divertidos, como jogos e instrumentos musicais, usando algumas frutas (exemplos: banana e kiwi), papel alumínio ou outros materiais condutivos como botões. Essa conexão promove o aprendizado prático e intuitivo, estimulando o pensamento lógico, a criatividade, a coordenação motora e o uso de tecnologia de forma acessível.

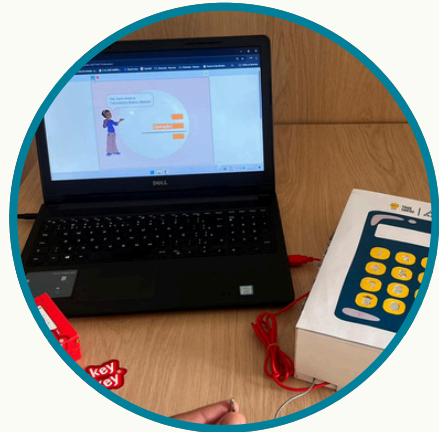


MAKEY MAKEY + SCRATCH

Ao longo deste Guia Pedagógico, serão apresentadas algumas propostas de atividades que integram o uso do Makey Makey e do Scratch, explorando suas potencialidades de forma conjunta. As sugestões buscam apoiar o professor no desenvolvimento de práticas interativas e significativas, possibilitando que os estudantes aprendam conceitos matemáticos e computacionais por meio de jogos, desafios e experiências práticas, promovendo o protagonismo, a criatividade e o pensamento computacional.

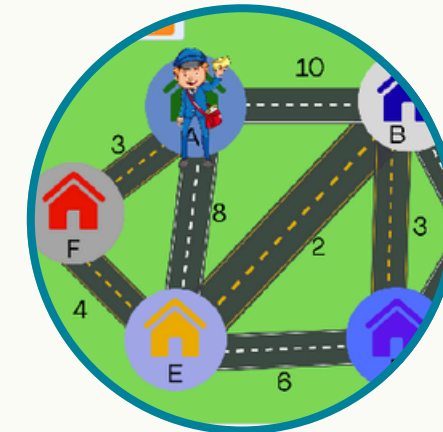


LINKS DO SCRATCH



Calculadora Makey Makey

<https://scratch.mit.edu/projects/1262776677>



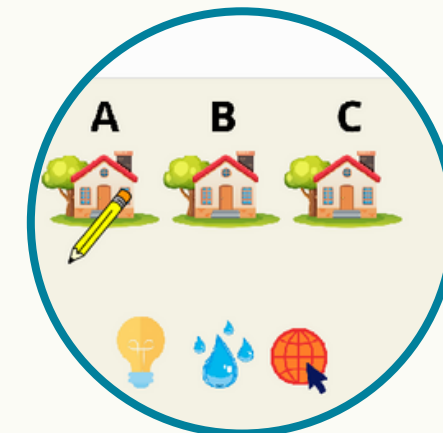
Carteiro Chinês

<https://scratch.mit.edu/projects/1200075271>



Pontes de Königsberg

<https://scratch.mit.edu/projects/1191259314>



3 casas e 3 serviços

<https://scratch.mit.edu/projects/1167506059>



Caixeiro Viajante

<https://scratch.mit.edu/projects/1207581049>



Caminho mais Seguro

<https://scratch.mit.edu/projects/1169926508>

CALCULADORA MAKEY MAKEY

Os alunos podem desenvolver uma calculadora interativa utilizando um Makey Makey, um Backpack Duple e o Scratch. Isto é possível programando botões para realizar operações matemáticas básicas como adição, subtração, multiplicação e divisão. Essa atividade permite que eles pratiquem lógica, sequenciamento e raciocínio computacional, enquanto experimentam de forma prática conceitos de programação e design de interfaces, tornando a aprendizagem mais dinâmica e envolvente.



CALCULADORA MAKEY MAKEY

O passo a passo para a construção desta calculadora foi descrito na dissertação "Cultura Maker na Educação Básica" e também foi disponibilizado um link com o passo a passo de construção no canal do YouTube citado anteriormente.

Disponível em: <https://youtube.com/shorts/FfX-OC7I3I8?si=vkRHtD7UXAPVuNF7>



TEORIA DOS GRAFOS E O MAKEKEY MAKEKEY

A seguir, serão apresentadas propostas de atividades de Teoria dos Grafos. Os Grafos podem ser entendidos, de forma informal, como estruturas formadas por pontos (vértices) ligados entre si por conexões (arestas). Essas atividades podem ser realizadas por meio de práticas interativas utilizando o Makekey Makekey e o Scratch. A ideia é integrar o ensino da matemática a experiências lúdicas e criativas, em que os alunos possam construir, testar e vivenciar situações concretas que representem vértices, arestas e conexões, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo.

AS SETE PONTES DE KÖNIGSBERG

O Problema das Sete Pontes de Königsberg é um clássico desafio que investiga a possibilidade de percorrer todas as pontes de uma cidade, cruzando cada uma exatamente uma vez e voltando à origem. Esse problema marcou o surgimento da Teoria dos Grafos. O objetivo do jogo é permitir que os estudantes experimentem diferentes percursos, testem hipóteses e compreendam, de forma lúdica e investigativa, os conceitos fundamentais dos grafos.

As Sete Pontes de Königsberg
by Tiago_Santos761

Instruções
O jogo apresenta uma forma dinâmica e interativa de buscar a solução do problema das Sete Pontes de Königsberg, permitindo que os estudantes explorem diferentes possibilidades de percurso de maneira prática e investigativa. Divirta-se movimentando o personagem com os botões "setas".

Notas e Créditos
O projeto apresentado é de autoria de Tiago Santos, desenvolvido sob a orientação de Luís Felipe, e integra uma proposta apresentada no âmbito de uma dissertação do PROFMAT. Destaca-se que a programação base utilizada para a construção da atividade foi obtida na comunidade do Scratch, sendo originalmente criada pelo usuário "L. doyle" a partir da

A história das pontes de Königsberg envolve um antigo problema matemático na cidade de Königsberg (atualmente Kaliningrado, Rússia), onde havia sete pontes ligando partes da cidade separadas por um rio.

AS SETE PONTES DE KÖNIGSBERG

Com o uso do Makey Makey e do Scratch, os alunos podem vivenciar o Problema das Pontes de Königsberg por meio deste jogo interativo, compreendendo de forma prática os conceitos da Teoria dos Grafos e concluindo, pelo diálogo com colegas e a intervenção do professor, a impossibilidade da solução, conforme demonstrado por Euler, marco fundamental para o surgimento dessa área da Matemática.

Disponível em:

<https://youtube.com/shorts/fWcMvGJUx0M?si=NseqC8RRCzP0FXVI>



O Problema do Caixeiro Viajante consiste em determinar o menor percurso possível, caso exista, que permita um caixeiro visitar cada cidade exatamente uma única vez, retornando ao ponto de partida. Esse desafio é amplamente estudado na Teoria dos Grafos por envolver a busca de soluções eficientes entre múltiplas possibilidades. Um jogo baseado nesse problema tem como objetivo levar os estudantes a explorar diferentes rotas, comparar estratégias e compreender, conceitos de otimização e combinatória.

O PROBLEMA DO CAIXEIRO VIAJANTE

(PCV) - Caixeiro Viajante
by Tiago_Santos761

Ver por dentro

Gasolina Gasta (L) 0

Instruções
Ajude o Funcionário a traçar a rota com a menor distância, for forma que consiga entregar as mercadorias em todas as cidades e retornar ao depósito. Esta é uma adaptação atual do problema do Caixeiro Viajante - PCV. Envolvendo os conceitos de Grafos. Utilize a letra das respectivas cidades para dirigir até ela.

Notas e Créditos
Jogo elaborado como proposta de atividade prevista na dissertação de mestrado "Cultura Maker na Educação Básica".
Autor: Prof. Tiago Santos
Orientador: Luís Felipe

O PROBLEMA DO CAIXEIRO VIAJANTE

Com Makey Makey e Scratch, os alunos podem explorar o Problema do Caixeiro Viajante por meio de um jogo interativo, buscando o caminho ideal para visitar todas as cidades e retornar ao ponto inicial, compreendendo na prática os conceitos da Teoria dos Grafos e de otimização de rotas.

Disponível em: <https://youtu.be/mWvn6-zFzzc?si=qB2XJaewZ-zafYoR>



O PROBLEMA DO CARTEIRO CHINÊS

O Problema do Carteiro Chinês consiste em encontrar o percurso de menor custo, caso exista, que permita um carteiro percorrer todas as ruas de uma região, passando uma única vez em cada rua. Esse problema está diretamente relacionado à Teoria dos Grafos. Um jogo baseado nesse desafio tem como objetivo instigar os estudantes a planejar trajetos eficientes, comparar soluções e compreender, de forma prática e lúdica, conceitos de otimização e tomada de decisão.

Problema do Carteiro
by Tiago_Santos761

Instruções

Ajude o Carteiro a traçar a rota com o menor risco de forma que consiga passar por todas as ruas uma única vez, considerando as vias de mão dupla como ida e volta. Esta é uma versão do Problema do Carteiro Chinês, envolvendo os conceitos de Grafos. Selecione a letra indicativa de cada depósito para caminhar até ele.

Notas e Créditos

Jogo elaborado como proposta de atividade prevista na dissertação de mestrado "Cultura Maker na Educação Básica".
Autor: Prof. Tiago Santos
Orientador: Luís Felipe

O PROBLEMA DO CARTEIRO CHINÊS

Com Makey Makey e Scratch, os alunos podem investigar o Problema do Carteiro Chinês por meio de um jogo interativo, tentando percorrer todas as ruas sem deixar nenhuma de fora e com o menor trajeto possível.

Disponível em:

[https://youtube.com/shorts/svoWD2RdSD4?
si=d9F6GIRghfhIQuU-](https://youtube.com/shorts/svoWD2RdSD4?si=d9F6GIRghfhIQuU-)



O Problema das Três Casas e dos Três Serviços é um desafio clássico que investiga se é possível ligar cada uma das casas a cada um dos serviços sem que as conexões se cruzem. Esse problema contribui para a compreensão de conceitos fundamentais da Teoria dos Grafos, especialmente relacionados à planaridade. Um jogo baseado nesse desafio tem como objetivo instigar os alunos a testar diferentes disposições de ligações, analisar tentativas e compreender, de forma visual as limitações e propriedades dos grafos.

O PROBLEMA DAS 3 CASAS E 3 SERVIÇOS

The screenshot shows a digital game interface titled "Problema das 3 Casas e 3 serviços" by Tiago_Santos761. The main area displays three houses labeled A, B, and C, each with a yellow pencil icon next to it. Below the houses are three service icons: a lightbulb, a water drop, and a globe. To the right, there is a "Instruções" (Instructions) panel with the following text: "Problema das 3 Casas: Imagine que existem três casas: vamos chamá-las de Casa A, Casa B e Casa C. Também existem três serviços que precisam ser ligados a cada casa: água, internet e energia elétrica. O desafio é o seguinte: Cada casa deve ser conectada a cada um dos três". Below the instructions is a "Notas e Créditos" (Notes and Credits) panel with the following text: "Jogo elaborado como proposta de atividade prevista na dissertação de mestrado 'Cultura Maker na Educação Básica'. Autor: Prof. Tiago Santos Orientador: Luís Felipe". A "Ver por dentro" (View inside) button is located in the top right corner.

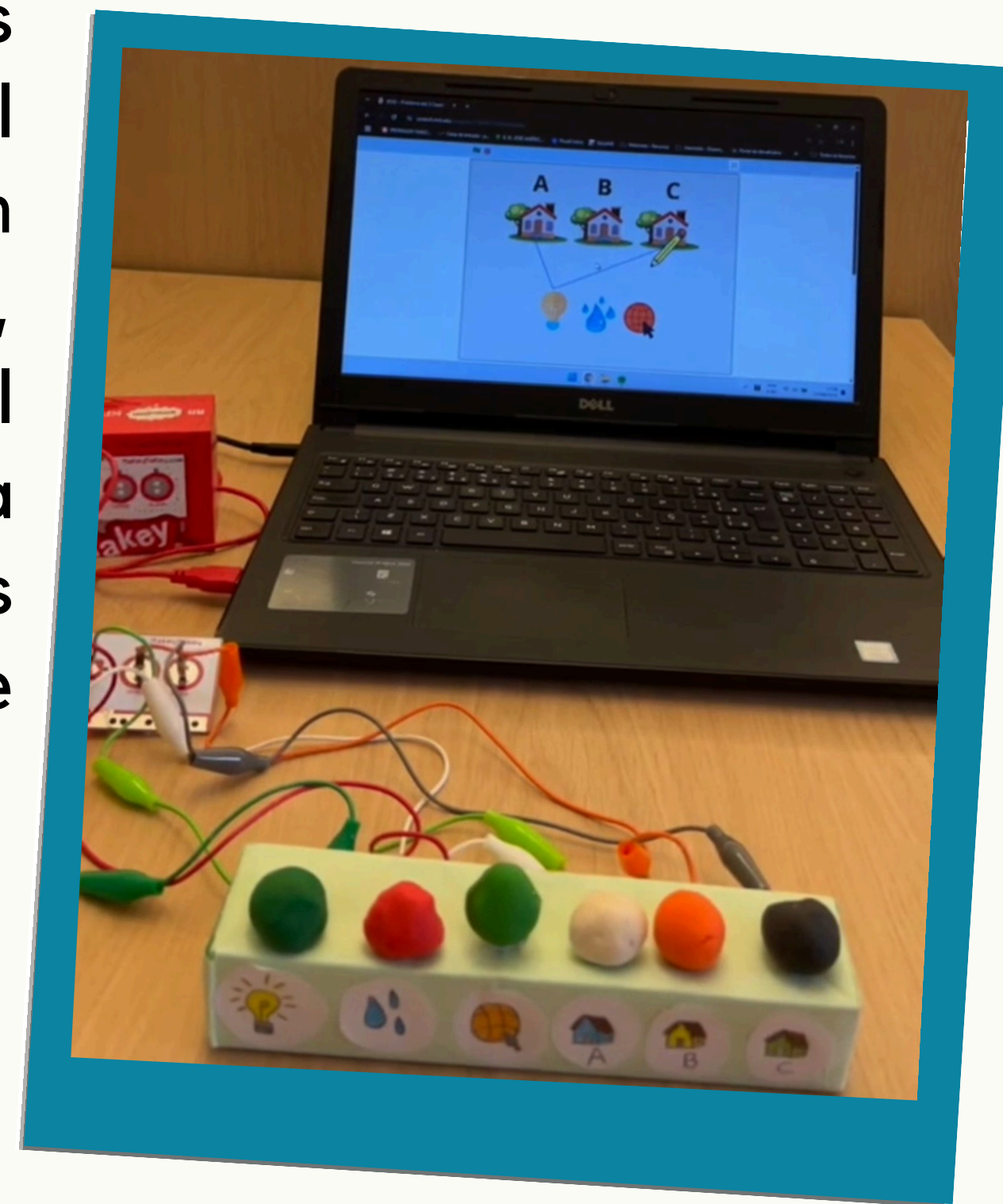
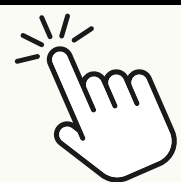
O PROBLEMA DAS 3 CASAS E 3 SERVIÇOS

Os alunos podem explorar o Problema das Três Casas e Três Serviços por meio de um jogo interativo, no qual tentam conectar cada casa a todos os serviços sem que as linhas se cruzem. Ao longo das tentativas, mesmo sem alcançar uma "solução possível", a qual não existe; neste ponto o professor pode fazer uma intervenção se julgar necessário; os estudantes passam a compreender, de forma lúdica e investigativa, os conceitos envolvidos no problema.

Disponível em:

[https://youtube.com/shorts/7yPMa0Deac4?](https://youtube.com/shorts/7yPMa0Deac4?si=gs3dl1v3khENDdCp)

[si=gs3dl1v3khENDdCp](https://youtube.com/shorts/7yPMa0Deac4?si=gs3dl1v3khENDdCp)



O PROBLEMA DO CAMINHO SEGURO

O jogo é uma adaptação do problema do menor caminho, no qual se busca determinar o melhor percurso entre dois pontos considerando pesos associados às rotas, como o nível de perigo, por exemplo. O desafio consiste em identificar o trajeto mais seguro até a escola, sendo o algoritmo de Dijkstra utilizado como base para a compreensão desse problema na Teoria dos Grafos, de forma prática e lúdica.

(Dijkstra) - Qual o caminho mais seguro até a escola?
by Tiago_Santos761

Ver por dentro

Instruções

Neste jogo, o estudante é convidado a aplicar o algoritmo de Dijkstra para resolver uma situação problema próxima de sua realidade: encontrar o caminho mais seguro até a escola. Ao analisar diferentes trajetos, cada um com um índice de perigo associado, o jogador deve traçar o percurso de menor risco.

Notas e Créditos

Jogo elaborado como proposta de atividade prevista na dissertação de mestrado "Cultura Maker na Educação Básica".
Autor: Prof. Tiago Santos
Orientador: Luís Felipe

As ruas do bairro tem um índice de perigo que é disponibilizado, então preciso da sua ajuda para traçar o caminho mais seguro até na escola!

O PROBLEMA DO CAMINHO SEGURO

Com o uso do Makey Makey e do Scratch, os alunos podem investigar o problema do caminho mais seguro, no qual analisam diferentes trajetos e escolhem aquele que apresenta o menor índice de perigo para chegar ao destino, compreendendo de forma prática os conceitos do menor caminho na Teoria dos Grafos e o algoritmo de Dijkstra.

Disponível em:

[https://youtube.com/shorts/IfqBEjiC67E?
si=IDs_7hNqsldivFqk](https://youtube.com/shorts/IfqBEjiC67E?si=IDs_7hNqsldivFqk)



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Makey Makey transforma a aprendizagem em uma experiência prática, criativa e envolvente, estimulando a curiosidade, o protagonismo e o pensamento crítico dos alunos. Ao integrar tecnologia e experimentação, amplia as possibilidades de ensino e aprendizagem. Espera-se que este guia inspire os professores a utilizar o Makey Makey em sala de aula, promovendo práticas mais inovadoras e uma educação significativa.



“Matemática precisa ser
espaço de criatividade, não
de memorização”

Jo Boaler

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sprandel, L. (2023). Robótica e Educação Maker. Independente.
- Novais, W. (2023-2). Cultura Maker III: Makey Makey na sala de aula: Ideias e Projetos Criativos. Independente.
- Brasil. "Base Nacional Comum Curricular". Ministério da Educação (20 de dez. de 2017). Portaria 1570. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- Martinez, Sylvia Libow; Stager, Gary S. Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom. 2. ed. Torrance, CA: Constructing Modern Knowledge Press, 2019.
- Novais, Wesley. Descobrindo o mundo através do STEAM. Edição online. [S.I.]: Amazon Kindle Direct Publishing, 2023-1.