

Kit Beta: Computação Física *Open Source* de Baixo Custo

Cassia de Oliveira Fernandez

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e
Instituto Sidarta

São Paulo, SP, Brasil

cassia.fernandez@usp.br

Nathan Tafla Rabinovitch

Garagem Fab Lab e Escola Alecrim

São Paulo, SP, Brasil

<https://www.instagram.com/nathanrab/>

nathanrab@gmail.com

RESUMO

A proposta de demonstração visa apresentar um kit de computação física de baixo custo, criado a partir de ferramentas de fabricação digital, voltado para o uso por jovens a partir de 8 anos de idade em contextos educacionais. O kit foi desenvolvido tendo-se como base os conceitos de *tinkering* e *open source*, focando na construção de projetos pessoalmente significativos a partir de práticas exploratórias, com a possibilidade de integração de objetos cotidianos com o universo da programação.

Ferramentas, Habilidades e Materiais

Ferramentas→Arduino • Ferramentas→Cortadora a Laser • Habilidades→Programação • Habilidades→ Colaboração
• Materiais→ Sucata • Materiais→Eucatex perfurado • Materiais→ Papelão

Palavras-chave

Computação física; educação; tinkering; baixo custo; Arduino; programação; sucata; *open source*.

2. DESCRIÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO

2.1 Descrição do Produto

O produto consiste em um kit de computação física baseado em plataformas abertas (Scratch, S4A, Arduino), com foco no processo de aprendizado a partir da exploração para jovens de ensino fundamental, em ambientes escolares ou de educação informal. O kit foi desenvolvido a partir da necessidade de utilizar um material nacional, de baixo custo e que pudesse se relacionar com objetos cotidianos (parafusos, elásticos, pregador de roupas, canos, conduítes, barbante, entre outros) para a confecção de projetos pessoalmente significativos elaborados pelos próprios alunos.

Figura 1. Utilização do kit por estudantes de escola pública

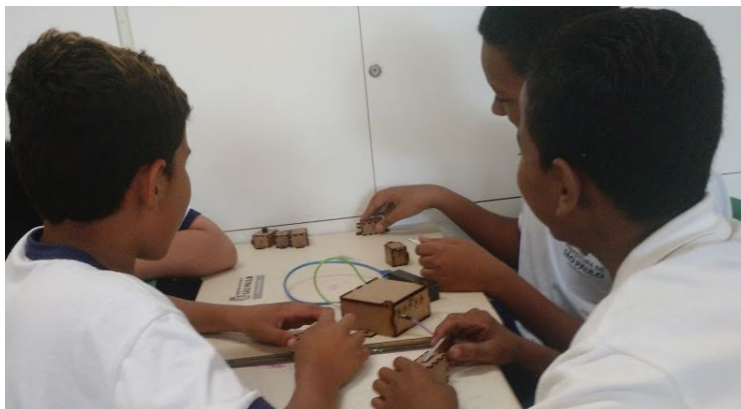


Figura 2. Módulos do kit

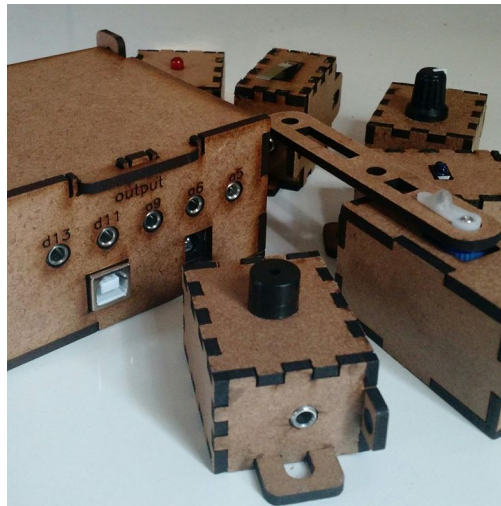
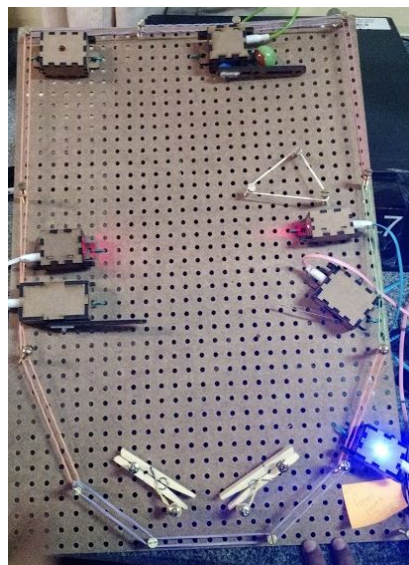


Figura 3. Materiais cotidianos utilizados em conjunto com o kit



Figura 4. Exemplo de projeto desenvolvido por estudantes: jogo tipo *Pinball*



Link para vídeo: <https://www.instagram.com/p/8MRvm8DzOK/?taken-by=nathanrab>

2.2 Público Alvo

A apresentação é voltada para todos os públicos. Não é necessário o conhecimento prévio em programação, eletrônica ou robótica. Pelo fato de já termos utilizado o kit em oficinas, aulas e demonstrações com crianças a partir de 8 anos, qualquer pessoa que se interessar pelo tema, seja por curiosidade ou pensando em aplicar metodologia semelhante em contextos educacionais para qualquer idade, já se encontra apta a participar da apresentação.

3. CONCLUSÃO

3.1 Resultados e Vantagens

O kit vem sendo utilizado em três escolas particulares e em uma escola pública da rede municipal de São Paulo, com estudantes do ensino fundamental I e II (a partir de 8 anos de idade). O desenvolvimento do produto baseou-se em sucessivas iterações, e segue em elaboração. Por isso, optamos pelo nome de Kit Beta, já que acreditamos na melhoria contínua dos materiais utilizados e abordagens adotadas em sala de aula.

Destaca-se que a proposta e os materiais de construção foram pensados de forma a permitir práticas exploratórias e de experimentação, baseadas no conceito de tinkering, indo além da compreensão de conceitos de computação física e programação. Assim, a integração com materiais cotidianos - como pregadores de roupa, elásticos, parafusos e papelão - bem como com sucata, permitem o deslocamento de um olhar fechado acerca de objetos usuais do dia-dia, podendo expandir a sua utilização para outros contextos e aplicações, além de permitir a construção criativa com materiais de fácil acesso. Desta forma, a integração à computação física permite a adição de funcionalidades interativas por meio da programação, mas sem tirar o protagonismo dos materiais escolhidos pelos alunos.

O desenvolvimento do produto teve como base a adequação a um público jovem, sem experiência prévia com conceitos de programação e eletrônica, e alguns aspectos essenciais para o uso por este público são listados a seguir:

- Fácil conexão, por meio de conectores de áudio com simetria radial;
- Inclusão de abas para integração a materiais como papelão ou eucatex perfurado;
- Concepção a partir da utilização de ferramentas de fabricação digital, podendo ser reproduzido em qualquer Fab Lab.

3.3 Valor mais amplo

O principal aprendizado advém da utilização de materiais cotidianos em novos contextos, possibilitando práticas criativas e exploratórias em sala de aula. Assim, buscamos compartilhar novas possibilidades da utilização de tais materiais em contextos educacionais nacionais, bem como perspectivas para o uso de ferramentas de computação física, programação, e fabricação digital aplicadas a processos criativos.

4. REQUISITOS

Mesa com dimensões mínimas de 1,20 x 0,80 metros aproximadamente. Se puder ser maior, seria melhor.

5. BIOGRAFIAS

Cassia Fernandez é bacharel em física pela Universidade de São Paulo e professora de programação e robótica no Instituto Sidarta, com atuação em escolas públicas de São Paulo. Atualmente desenvolve pesquisa de mestrado a respeito do trabalho com este tipo de atividade com foco no desenvolvimento da criatividade de estudantes de Ensino Fundamental, a partir de abordagens abertas e exploratórias, com estágio no Lifelong Kindergarten Group do MIT Media Lab. Desenvolveu um kit de robótica de baixo custo adaptado à realidade brasileira, e possui experiência no oferecimento de oficinas de programação e robótica para estudantes da rede pública e em cursos de formação de professores com Arduino e Scratch.

Nathan Rabinovitch é formado em licenciatura em física pela Universidade de São Paulo. Atualmente é professor do Ensino Fundamental 2, lecionando matemática para turmas do 6º ao 9º ano. Paralelamente ao ensino em escolas, ministra cursos de

computação física, programação e Arduino para crianças e adultos, trabalha com fabricação digital e desenvolve metodologias voltadas ao ensino com tecnologia.

A demonstração será apresentada por ambos os autores (Cassia Fernandez e Nathan Rabinovitch)