

## CULTURA MAKER, USO DO MICROCONTROLADOR ARDUINO

Alberto Grangeiro de Albuquerque Neto – IFPB Cajazeiras

Vinícios dos Santos Mangueira – IFPB Cajazeiras

**Resumo:** O aprendizado sobre microcontroladores, mais especificamente a plataforma Arduino, vêm crescendo nos últimos anos, principalmente impulsionados pela “Cultura Maker”, que nada mais é que um incentivo a criação de instrumentos e dispositivos de próprio cunho. Desenvolver projetos com Arduino é uma atividade que muitas das vezes é relaxante e prazerosa, e tem muitos benefícios para o indivíduo, como aumento da criatividade, e melhoria na capacidade de tomada de decisões. Seguindo os vieses da cultura maker, é proposto neste trabalho a aquisição de componentes para a confecção de kits com sensores e módulos compatíveis com o microcontrolador Arduino para posterior doação para escolas que desejam implementar tarefas extracurriculares com o mesmo, juntamente com a entrega dos produtos, visa-se o desenvolvimento de materiais audiovisuais para o auxílio introdutório ao material. Os resultados aqui descritos revelam como inovar na sala de aula através da introdução de novas tecnologias no meio acadêmico, pode ser algo divertido e educacional, capaz de estimular a educação ambiental eo desenvolvimento de novas ideias.

**Palavras-chave:** Arduino. Maker. Tecnologia. Educação.

## MAKER CULTURE, USE OF THE ARDUINO MICROCONTROLLER

**Abstract:** Learning about microcontrollers, more specifically the Arduino platform, has been growing in recent years, mainly driven by the “Maker Culture”, which is nothing more than an incentive to create instruments and devices of one's own nature. Developing projects with Arduino is an activity that is often relaxing and pleasurable, and has many benefits for the individual, such as increased creativity and improved decision-making skills. Following the biases of the maker culture, It is proposed in this work the acquisition of components for the manufacture of kits with sensors and modules compatible with the Arduino microcontroller for later donation to schools that wish to implement extracurricular tasks with it, together with the delivery of products, aiming to if the development of audiovisual materials for the introductory aid to the material. The results described here reveal how innovating in the classroom through the introduction of new technologies in the academic environment can be fun and educational, capable of stimulating environmental education and the development of new ideas.

**Keywords:** Arduino. Maker. Technology. Education.

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos conhecimentos é fundamental para a aquisição de responsabilidades e competências que auxiliarão o indivíduo em sua vida futura, seja pessoal ou profissional. Nesse contexto, surge a necessidade de criar e divulgar oportunidades para que um público-alvo específico possa ter acesso a esses conhecimentos. Na era da informação em que vivemos, diversos termos evidenciam a busca incessante das pessoas por saberes que as ajudem a enfrentar desafios futuros, tanto no âmbito profissional quanto pessoal.

Embora alguns alunos, como é o caso de algumas turmas do IFPB Cajazeiras, tenham acesso a cursos renomados que utilizam o Arduino como ferramenta de aprendizado, outros não têm essa oportunidade. Isso inclui alunos de outros cursos dentro do próprio campus, que possuem interesse em explorar a área. Essa disparidade é ilustrativa mesmo dentro de um ambiente escolar de nível técnico. No entanto, o foco deste trabalho está nas comunidades escolares externas que possuem pouco ou nenhum conhecimento e poucas ferramentas para lecionar um curso introdutório sobre o microcontrolador Arduino.

Nesse projeto, contamos com a participação de parceiros sociais, em sua maioria egressos do IFPB Cajazeiras. Eles veem na atividade de extensão a oportunidade de retribuir as conquistas obtidas por meio do ensino recebido na instituição. Sua contribuição é valiosa tanto em termos intelectuais para o desenvolvimento das atividades quanto como elo entre o projeto e os membros da comunidade que serão beneficiados.

Uma das principais motivações para desenvolver ideias relacionadas à doação de kits e ao incentivo à prática com o microcontrolador Arduino é que o ensino e o aprendizado de novas tecnologias não acompanharam seu desenvolvimento. Isso ocorre muitas vezes por falta de investimentos ou pela necessidade de reformular o ensino para adaptá-lo ao nível pedagógico atual. Além disso, muitos alunos desejam ter a oportunidade de acessar esse tipo de conhecimento, mas, devido aos motivos mencionados e a outros fatores, nem sempre conseguem fazê-lo.

O foco principal ao entregar os kits e o material audiovisual é permitir que a classe discente compreenda os conceitos básicos do desenvolvimento e da programação de projetos com Arduino. Isso deverá inspirar a criatividade e novas ideias na área, podendo influenciar diretamente a escolha profissional dos alunos no futuro. O segundo grande objetivo é direcionado mais aos docentes, com a apresentação de uma nova metodologia de ensino, visa-se estimular os professoras a serem criativos ao implementarem novas atividades didáticas

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O termo cultura Maker surgiu por volta dos anos 60 tendo uma inspiração curiosa, já que o mesmo baseou-se na cultura punk que possuía o hábito de quebrar as regras e estabelecer suas criações por meio de materiais e conhecimentos próprios. Por definição o termo cultura Maker é um incentivo a criação de novas ideias e dispositivos através da criatividade produtos que o usuário já possua (ESEG, 2020).

A aprendizagem com Arduino possui diversos benefícios, um dos principais do mesmo é a possibilidade que diversos perfis diferentes possam participar do processo de aprendizado e/ou criativo do mesmo, em suma, trata-se de uma atividade bastante inclusiva, além disso, outras vantagens surgem com o mesmo, como a possibilidade de incentivo a imaginação de quem quer que esteja desenvolvendo o projeto, através da programação que é necessária para fazer o microcontrolador funcionar como o esperado é possível o aluno desenvolver lógicas, facilitando assim ao mesmo no quesito tomada de decisões (MY ROBOT, 2022).

Entrando no contexto do objetivo deste trabalho temos como foco a utilização da plataforma Arduino para o desenvolvimento de atividades extracurriculares em escolas públicas utilizando-se do kit inicial de Arduino a ser doado. Segundo Eletrogate (2021), o Arduino é uma plataforma de desenvolvimento de projetos eletrônicos ou prototipagem eletrônica constituída tanto de hardware como de software. A escolha da plataforma deve-se ao fato da facilidade do uso da mesma, bem como, ela ser open source, possuindo assim uma vasta gama de possibilidades de criação de atividades práticas a um custo relativamente baixo.

Favarin, Olenik e Borsoi (2022), relatam uma experiência bem sucedida de aplicação de minicursos com a tecnologia Arduino para alunos do ensino médio, para tal, foi disponibilizado um kit para que fossem desenvolvidas as atividades, com uma metodologia baseadas em cursos presenciais de curta duração, o intuito do mesmo foi que os alunos pudessem ter contato com os graduandos de engenharia de computação e os seus possíveis mercados de trabalho caso os mesmos optassem por seguir a carreira. Experiências como essas comprovam que primeiramente a plataforma Arduino é bem versátil, podendo até mesmo ser ministrada cursos com a mesma caso seja o foco da instituição beneficiária, além disso, é claramente visível que ao incentivar as escolas a adotarem a tecnologia Arduino, as mesmas podem diversificar o ensino e oferecer diferenciais que prendem a atenção ao aluno e contribuem para a sua vida profissional.

Utilizando-se experiências bem sucedidas como as citadas aqui, é pretendido promover a inclusão digital por meio da doação dos kits e o desenvolvimento do material audiovisual incentivando não somente os alunos, mas também os professores para a continuação da iniciativa. Os trabalhos de (VARGAS, 2012) e (ZANETTI, 2015), mostraram ser viável a aplicação deste projeto, o mesmo aproximando e desafiando os alunos em sua capacidade de raciocínio lógico e provendo um aprendizado mais diversificado e abrangente que possui grandes chances de moldarem o futuro profissional dos discentes.

### **3 METODOLOGIA DA EXECUÇÃO DO PROJETO**

A execução das atividades seguiu uma lista progressiva de metas com conhecimentos cumulativos que culminaram na realização das etapas sequenciais aqui apresentadas, etapas estas as quais estão listadas de forma ordenada a seguir:

- Revisão bibliográfica sobre metodologias utilizadas para lecionar-se conhecimentos sobre a plataforma Arduino, com o intuito de se desenvolver o material audiovisual;

- Definição dos componentes, sensores e módulos que farão parte do kit de Arduino a ser doado, tendo em vista que por se tratar de um kit inicial, os dispositivos adquiridos não devem ser complexos para serem utilizados;
- Orçamento dos componentes necessários para confecção dos kits e aquisição de materiais;
- Criação do conteúdo audiovisual para posterior disponibilização como conteúdo didático digital;
- Doação dos materiais produzidos durante a vigência do projeto, e orientação junto aos docentes sobre as capacidades e formas de utilização dos materiais.

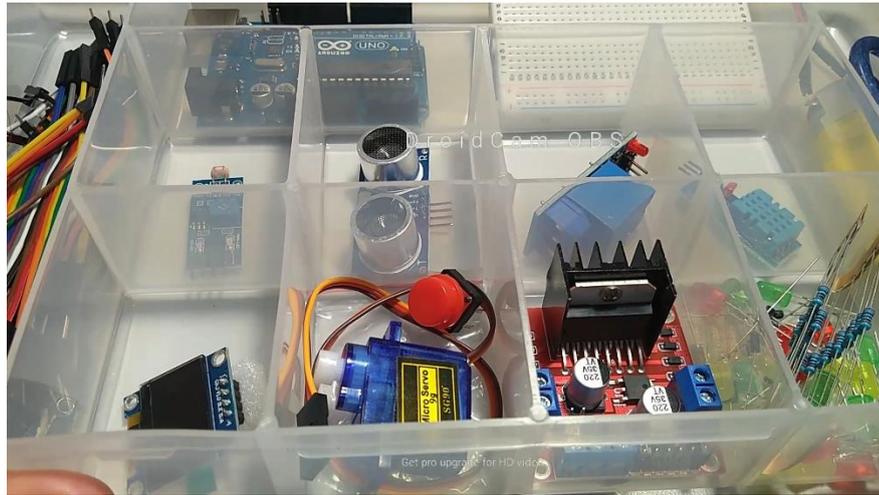
A revisão bibliográfica desempenhou um papel crucial na nossa metodologia. Ela não apenas nos forneceu uma base sólida de conhecimento, mas também nos inspirou e orientou na produção dos vídeos. Ao explorar trabalhos anteriores e materiais relacionados, encontramos diferentes abordagens para ensinar Arduino e programação. Isso nos motivou a adaptar e criar conteúdo original, incorporando as melhores práticas e estratégias. Além disso, a revisão bibliográfica nos deu insights sobre como estruturar as aulas, quais conceitos enfatizar e como simplificar explicações complexas. Essas ideias foram valiosas durante a gravação dos vídeos, pois nos ajudaram a transmitir o conteúdo de forma clara e envolvente.

Para montar o kit de Arduino destinado aos alunos, foi seguido critérios cuidadosos para garantir uma experiência educacional completa e acessível. Os materiais foram selecionados com base em princípios que visam facilitar o aprendizado, considerando pontos como a simplicidade e acessibilidade. Optou-se por componentes básicos, amplamente disponíveis no mercado. LEDs, resistores e botões foram escolhas naturais, itens que permitem a quem os utilize a focar na programação sem distrações complexas. Além disso, foram incluídos sensores básicos como de temperatura e sensor de luz, introduzindo assim conceitos analógicos de maneira gradual.

O custo-benefício também foi um fator crucial. Buscou-se opções acessíveis, mas sem comprometer a qualidade. Afinal, o foco é que todos os beneficiários tivessem acesso igualitário aos materiais. A versatilidade dos componentes também foi considerada, incluindo-se componentes como LED RGB, um item que permite explorar diferentes cores e padrões.

Além disso, os componentes escolhidos podem facilmente serem implementados nos mais diversos tipos de projetos criativos. A figura 1 abaixo nos mostra um vislumbre de alguns itens que fizeram parte da lista final de montagem do kit proposto, onde além dos já citados anteriormente podemos visualizar itens como “ponte H”, popular driver controlador de motores e sensores como ultrassônico e de luminosidade.

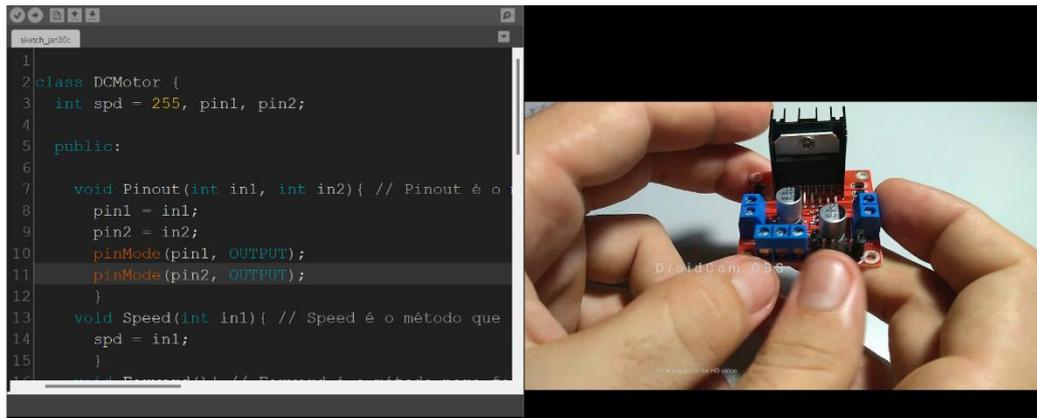
**Figura 1** - Kit de componentes doados



Fonte: Autoria própria (2023).

Para a realização dos trabalhos foram utilizadas ferramentas de código aberto bastante conhecidas da comunidade maker, começando pela Arduino IDE. A Arduino IDE é uma ferramenta de desenvolvimento *open source* desenvolvida pela própria fabricante das placas de desenvolvimento Arduino, trata-se de uma ambiente criado para realizar a programação dos microcontroladores utilizados pelas placas comercializadas a fim de facilitar o processo criativo com as mesmas. A Arduino IDE foi utilizada para a programação de todos os exemplos apresentados durante as gravações dos vídeos demonstrativos. A figura2 abaixo nos mostra a interface principal da Arduino IDE (esquerda), e um *frame* de um dos vídeos gravados (direita) evidenciando um dos componentes mais utilizados juntamente ao Arduino para controle de motores CC, a ponte H.

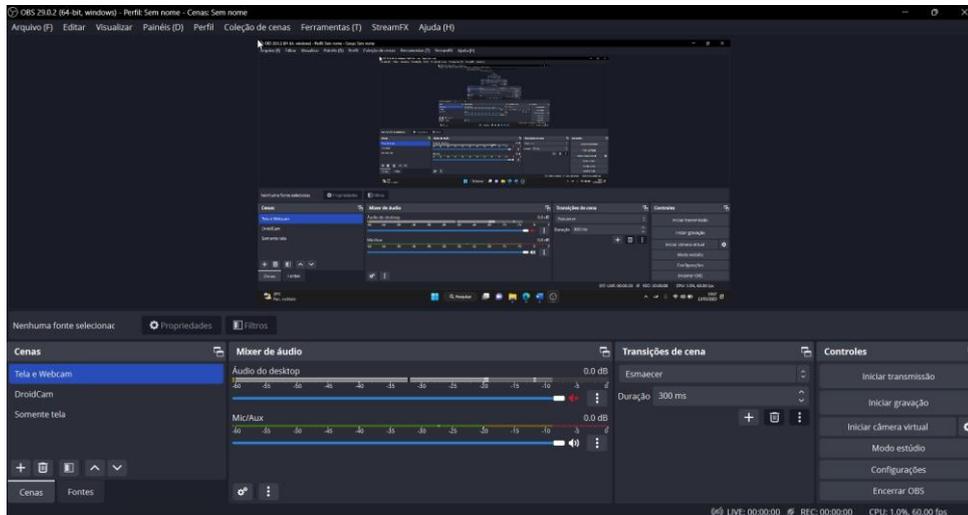
**Figura 2** - Código desenvolvido na Arduino IDE e ponte H



Fonte: Autoria própria (2023).

Uma outra grande ferramenta utilizada foi o OBS Studio. O OBS Studio é um *software* capaz de realizar gravações e gerenciar lives via internet com grande facilidade, além de ser gratuito, ele permite coisas como configurações personalizadas de cenas e webcam's para a gravação de vídeos em alta resolução. A figura 3 abaixo nos mostra a interface principal deste *software* onde é possível visualizar uma interface bem limpa e amigável ao usuário.

**Figura 3** - Interface principal do OBS Studio



Fonte: Autoria própria (2023).

O público-alvo consistiu em alunos do ensino médio do EEEFM Monsenhor Constantino Vieira, o popular “colégio comercial” da cidade de Cajazeiras – PB, não importando se os mesmos possuíam, ou não, conhecimento prévio em programação, o grande objetivo foi despertar o interesse e fornecer ferramentas para sua jornada no mundo da eletrônica e da programação.

Os professores da escola beneficiária desempenharam um papel fundamental na aplicação e apresentação dos vídeos tutoriais. Eles não apenas compartilharam o conteúdo com os alunos, mas também acompanharam de perto o desenvolvimento das atividades. Esses educadores foram os facilitadores, esclarecendo dúvidas, estimulando a participação e incentivando o engajamento dos alunos. A presença constante dos mesmos criou um ambiente de aprendizado colaborativo e motivador.

#### **4 RESULTADOS**

Todo o desenvolvimento das atividades foi planejado considerando um público-alvo composto por alunos com pouca ou nenhuma experiência em placas de desenvolvimento Arduino e seus dispositivos. Os vídeos introdutórios, que abordaram a utilização de ferramentas como a Arduino IDE e o manuseio dos equipamentos, não apenas beneficiaram os alunos, mas também foram úteis para os professores. Mesmo aqueles com conhecimento mínimo sobre o conteúdo das atividades puderam se beneficiar dessa abordagem. Essa metodologia revelou-se eficaz, especialmente considerando que o público-alvo abrange diferentes faixas etárias e níveis de afinidade com a área apresentada. Os vídeos expositivos serviram como orientação acessível a todos.

A figura 4 nos mostra uma das atividades desenvolvidas na escola beneficiária, que consistiu na apresentação da tecnologia e das suas possibilidades de criação com a mesma, nesta mesma oportunidade foram apresentados projetos produzidos através de outros editais que embora com objetivos diferentes, possuíam o objetivo em comum de aproximar os jovens da tecnologia.

**Figura 4** – Aula expositiva sobre projetos com o Arduino.

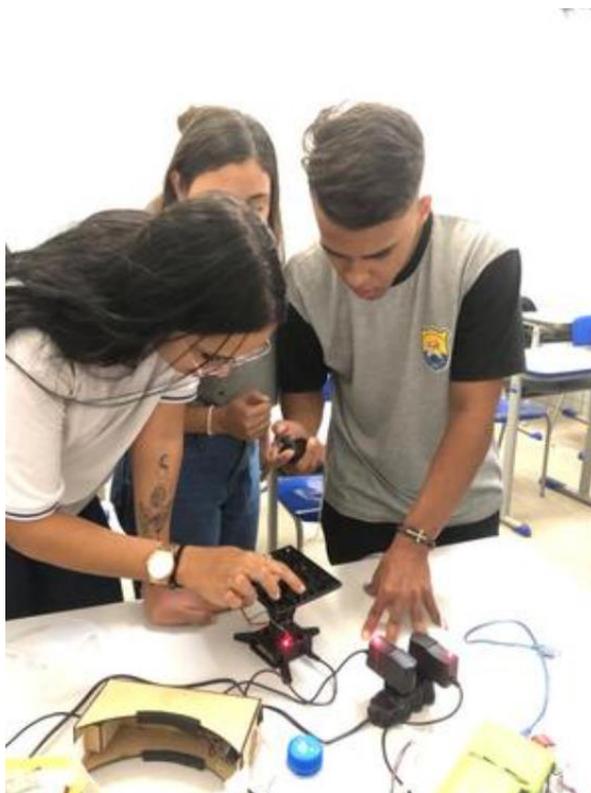


Fonte: Autoria própria (2023).

A utilização do *software* OBS Studio foi extremamente satisfatória, o mesmo mostrou-se uma poderosa ferramenta para a criação dos vídeos institucionais, o mesmo foi utilizado para a criação de todos os registros. Após as edições finais nos arquivos de vídeo e a montagem dos kits, o trabalho foi concluído e entregue, o resultado final mostrou-se satisfatório, tendo em vista que os dispositivos utilizados para a montagem dos kits possuem uma longa vida útil e o material audiovisual pode ser reproduzido e compartilhado indefinidamente, sendo assim, o conteúdo criado pode ser reproduzido quantas vezes forem necessárias, até mesmo após a montagem de novos kits em outras oportunidades podendo o mesmo ser compartilhado e reproduzido os procedimentos metodológicos apresentados.

Ao longo do processo, os professores observaram o progresso dos alunos, identificaram desafios individuais e adaptaram as estratégias conforme necessário. Sua dedicação foi essencial para o sucesso da metodologia, garantindo que os estudantes se sentissem apoiados e encorajados em sua jornada de descoberta tecnológica.

**Figura 5** – Uma das aulas ministradas com o uso do material do projeto.



Fonte: Autoria própria (2023).

Com base na experiência educacional desenvolvida por Aguiar (2008), é possível afirmar que de fato, os ambientes virtuais de aprendizagem ao exigirem maior interatividade, cooperação e colaboração, promovem uma postura de compartilhamento e construção coletiva. A utilização desses ambientes, aliada a ferramentas de comunicação, estimula mudanças tanto no professor quanto no aprendiz. A autonomia, fundamental para o cidadão contemporâneo, é desenvolvida por meio dessa abordagem, especialmente quando associada a uma metodologia adequada.

## 5 CONCLUSÕES

O projeto Cultura Maker: Uso do microcontrolador Arduino, ao proporcionar ao aluno o acesso a novas tecnologias tanto em sala de aula como mesmo na própria casa do mesmo (dependendo de como é utilizado os materiais aqui desenvolvidos), contribui de maneira significativa para a formação cidadã e ética dos diferentes, auxiliando na formação escolar e no desenvolvimento da criatividade do indivíduo, não só de crianças mas também de adultos, afinal, o projeto não visa uma faixa etária específica para tal sendo bem inclusivo neste ponto.

Os alunos demonstraram interesse e os professores conseguiram apoio e orientação para transmitir os conhecimentos de forma eficaz.

A abordagem adotada, combinando ambientes virtuais de aprendizagem e ferramentas de comunicação, promoveu uma postura colaborativa e estimulou mudanças tanto nos educadores quanto nos aprendizes, fortalecendo a autonomia dos estudantes contemporâneos.

O material audiovisual pode ser compartilhado para todas as pessoas, mesmo não sendo o público alvo do projeto, auxiliando assim o máximo de pessoas possíveis quanto ao acesso de informações e utilização de tecnologias como as apresentadas aqui baseadas no universo maker proporcionad através do Arduino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, E. V. B. A. As novas Tecnologias e o ensino-aprendizagem. VÉRTICES, v. 10, n. 1/3, jan./dez. 2008 Disponível em: <[http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic\\_literatura/artigos/outros/Aguiar\\_Rosane.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/outros/Aguiar_Rosane.pdf)>. Acesso em: 26 abr.2018.

ELETROGATE. O que é Arduino: Para que serve, vantagens e como utilizar. 2021. Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/o-que-e-arduino-para-que-serve-vantagens-e-como-utilizar/>. Acesso em: 05 abr. 2022.

ESEG (São Paulo). AINDA NÃO SABE O QUE É CULTURA MAKER? SAIBA POR QUE ELA ESTÁ EM ALTA! 2020. Disponível em: <https://blog.eseg.edu.br/cultura-maker/#:~:text=A%20Cultura%20Maker%20%C3%A9%20um,para%20desenvolver%20ideias%20na%20pr%C3%A1tica..> Acesso em: 26 maio 2022.

FAVARIN, Fábio; OLENIK, Mateus Marochi; BORSOI, Beatriz T.. Seminário de Extensão Universitária da Região Sul. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199432?show=full>. Acesso em: 26 maio 2022.

MY ROBOT (Campinas). VOCÊ SABE OS BENEFÍCIOS DA APRENDIZAGEM COM ARDUINO? 2022. Disponível em: <https://www.myrobot.com.br/voce-sabe-os-beneficios-da-aprendizagem-com-arduino/#:~:text=Um%20item%20essencial%20para%20a,b%C3%A1sico%20at%C3%A9%20r%C3%B4tinas%20mais%20completos..> Acesso em: 26 maio 2022.

RAMOS, Alisson Diego; SILVA, Fernanda Costa e; FERREIRA, Bruna Fontes; MAGALHÃES, Ricardo Rodrigues. Uso da plataforma arduino na interdisciplinaridade do Ensino Fundamental I: relato extensionista em uma escola pública. Extensão em Foco, [S.L.], v. 1, n. 17, p. 1-13, 30 out. 2018. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i17.57816>.

SOARES, Renira Carla. UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA DE PROTOTIPAÇÃO DE HARDWARE ARDUINO COMO APOIO À APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DO COMPONENTE CURRICULAR DE PROGRAMAÇÃO. 2016. 138 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.