

PROJETO DE EXTENSÃO NA PANDEMIA: PRÁTICAS COM ARDUÍNO

PANDEMIC EXTENSION PROJECT: PRACTICES WITH ARDUINO

AUTORES:

Fábio Lombardo Evangelista

Mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia, Brasil. E-mail: fabio.evangelista@ifc.edu.br

Paula Eliza Finger

Estudante do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia, Santa Catarina, Brasil. E-mail: paula.elizafinger@hotmail.com

Thaiuã Augusto Frare

Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia, Santa Catarina, Brasil. E-mail: thaiuafrare4@gmail.com

Lucas Lodi Valenga

Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia, Santa Catarina, Brasil. E-mail: lucaslodi2202@gmail.com

RESUMO

A presente proposta objetivou usar os equipamentos didático-tecnológicos destinados ao auxílio do ensino da tecnologia Arduino para o Ensino Médio. Quanto à metodologia, a linguagem de programação Arduino, as ligações eletrônicas necessárias e a explicação do sistema Tinkercad foram trabalhadas de forma prática e dialogadas com o auxílio da plataforma de prototipagem eletrônica, relacionando o conteúdo e a tecnologia durante as aulas. Inicialmente, nos projetos, os encontros foram planejados para serem aplicados mensalmente a turmas provenientes do Ensino Médio público, visando aumentar o índice de conhecimento dessa plataforma. No entanto, a quarentena imposta pela pandemia da Covid-19 nos forçou a readequar o plano, assim, utilizaram-se gravações, postagens de vídeos e aulas remotas síncronas para dar prosseguimento ao trabalho. Os resultados alcançados foram diretamente ligados à melhoria do ensino, tornando-o mais dinâmico e atrativo, direcionando o olhar, o interesse, as inquietações e questionamentos dos alunos para este campo científico e tecnológico.

Palavras-chave: Arduino. Projeto de Extensão. Ensino Médio.

ABSTRACT

The present proposal has as main objective to use the didactic-technological equipment destined to aid the teaching of Arduino technology for High School. As for the methodology, the subjects will be worked with the help of this electronic prototyping platform, in a practical and dialogued way, relating content and technology during classes. Initially, the meetings would be applied monthly to classes from public high schools, aiming to increase the level of knowledge of this platform. However, the quarantine imposed by the COVID-19 pandemic forced us to readjust the plan, using video recordings and postings and synchronous remote classes to proceed with the project. The results achieved are directly linked to the improvement of teaching, making it more dynamic and attractive, directing the gaze, interest, concerns and questions of students to this scientific and technological field.

Keywords: *Arduino. Extension Project. High School.*

1. INTRODUÇÃO

Os projetos de extensão buscam atuar de modo significativo sobre problemas existentes na sociedade com o auxílio de trabalhos de conscientização, capacitação, difusão de informação, uso de tecnologias, entre outros. Por consequência, isso fortalece a relação do corpo social com o Instituto Federal Catarinense (IFC). Ademais, as práticas de extensão são serviços oferecidos à comunidade externa, em que professores e estudantes preparam e aplicam atividades para que um público interessado participe. O planejamento dessas ações tem origem nas necessidades pessoais e acontecem com a ajuda de cursos específicos.

A tecnologia, instrumentalizada por intermédio de atividades experimentais, oferece condições para que os estudantes consigam ver uma dada situação da mesma maneira, induzindo o seu olhar a um ponto comum, levando-os a possíveis relações ou variáveis de interesse. Neste contexto, percebe-se o quanto é necessária a utilização de ferramentas didáticas eficazes, aliadas a propostas de atividades que favoreçam a reconstrução de conceitos científicos com a finalidade de que as proposições livres dos alunos sejam orientadas na direção das ideias universais de aceitação coletiva.

Por meio deste projeto, existe a possibilidade de trabalhar atividades experimentais mais eficazes ao ensino, em que a visualização de conceitos é essencial para o progresso intelectual dos alunos. Conforme afirma Pinho Alves (2000, p. 262- 263), esta atividade “é um objeto de ação que, manipulado didaticamente pelo professor, irá se inserir no discurso construtivista facilitando a indução do fenômeno didático que objetiva o ensino de saberes”.

Seja criando a visualização de um conceito, seja utilizando-se de arquivos disponíveis na internet para reproduzir experimentos, o aluno pode ser constantemente desafiado ao envolvimento ativo no desenvolvimento do aprendizado. Dessa forma, mediante as relações estabelecidas pelo uso da tecnologia, constrói-se uma nova visão de mundo, provocando um reajuste do senso comum, que modifica seu modo de pensar e agir, num mútuo ajuste entre o mundo exterior e interior (PIETROCOLA, 2001).

Utilizar-se desta flexibilidade para promover o exercício da criatividade é sem dúvidas elevar o desenvolvimento cognitivo para outro patamar, principalmente quando atrelado ao estudo de disciplinas aplicadas ao contexto real de sala de aula. Esta proposta defende que o ensino que inclua artefatos tecnológicos é necessário, pois, na medida em que permite ao aluno o acesso a conhecimentos relacionados às altas tecnologias (OSTERMANN; MOREIRA, 2000), também desperta o desejo de aprender, lhe atribuindo uma significativa importância. Sendo assim, torna-se relevante conhecer a plataforma Arduino, afinal, por meio dela é possível desenvolver diversas criações simples e usuais, onde as pessoas leigas que detêm uma inclinação a essa área podem progredir e se aprofundar.

Com o atual cenário pandêmico, esse ensino teve que ser adaptado para o meio online de modo que atingisse os estudantes. Nessa conjuntura, fez-se necessário o uso de diversos mecanismos para que houvesse compreensibilidade e este estudo se tornasse acessível e facilitado, tais como *Google Meet*, *Google Forms*, *Instagram*, *WhatsApp*, *YouTube*, *Tinkercad*, *Padlet* e a construção de um site.

A presente proposta tem como objetivo principal usar os equipamentos didático-tecnológicos destinados ao auxílio do ensino da tecnologia Arduino para o Ensino Médio e, por meio disso, perceber o desempenho e avanço dos estudantes com o desenvolvimento de projetos próprios realizados por meio da plataforma *Tinkercad*.

2| DESENVOLVIMENTO

2.1 FERRAMENTAS DIDÁTICAS TECNOLÓGICAS

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica que permite o desenvolvimento de vários projetos de maneira simplificada e prática. Por meio dele, leigos da área conseguem iniciar suas próprias criações de modo rápido. Sendo assim, a simplicidade é uma de suas maiores vantagens em relação a outros hardwares, tornando o Arduino acessível e didático (ROSA, 2017).

Durante este trabalho, utilizou-se o Arduino Uno R3, o qual, de acordo com Javed (2016), é o mais adequado para iniciantes. Com este equipamento é possível executar diversos projetos, dos básicos aos complexos, como a criação de brinquedos, melhoria de equipamentos, regulação de temperatura, entre outros. Ademais, por conta de seu desempenho e versatilidade pode ser aplicado em diversas áreas, como por exemplo, na robótica, mecânica, inteligência artificial e até na música.

Tendo em vista o cenário pandêmico mundial, as atividades de extensão precisaram ser adaptadas para a comunidade acadêmica de modo online. Com isso, para que o projeto de extensão continuasse auxiliando os estudantes interessados, utilizou-se a plataforma online Tinkercad, que possui um software modelizado da placa Arduino (AUTODESK, 2021).

Além disso, recorreu-se à plataforma Padlet durante as aulas online que, por meio de um quadro virtual, permitiu que os estudantes tirassem suas dúvidas. Caso o aluno apresentasse dificuldades em se expor ao público, a plataforma possibilitou que as perguntas fossem realizadas de forma anônima, isso também auxiliou para o momento dos compartilhamentos das experiências e criações com o Tinkercad.

Pelo canal do Youtube, os integrantes postaram vídeos embasados na apostila criada no ano de 2020. Isso auxiliou no estudo assíncrono referente aos dois projetos de extensão descritos nesse artigo, intitulados Robótica para Todos e Arduino para Escolas Públicas. Ademais, os vídeos também foram postados no Instagram, tendo em vista o seu notório alcance aos membros da comunidade IFC. Por meio dessa rede social ocorreram campanhas para que o Arduino fosse descomplicado, tais como Introdução ao Arduino, como acessar o Tinkercad, memes e postagens sucintas sobre a composição do hardware.

2.2 APLICAÇÃO DO PROJETO

Para a realização de dois projetos de extensão intitulados Robótica para Todos e Arduino para Escolas Públicas, fez-se uso de diversas ferramentas, como o *YouTube*, *Instagram*, *Tinkercad*, *Padlet*, *Google Forms*, *Google Meet*, *Canva*, *In Shot* e *aTube Catcher*.

Utilizou-se o canal do YouTube denominado Arduino IFC Club (FIGURA 1), criado em anos anteriores, para alcançar e motivar os sujeitos interessados por meio de contínuas postagens de vídeos explicativos sobre o Arduino e a plataforma digital Tinkercad, uma plataforma que permite a simulação dos projetos em tempo real.

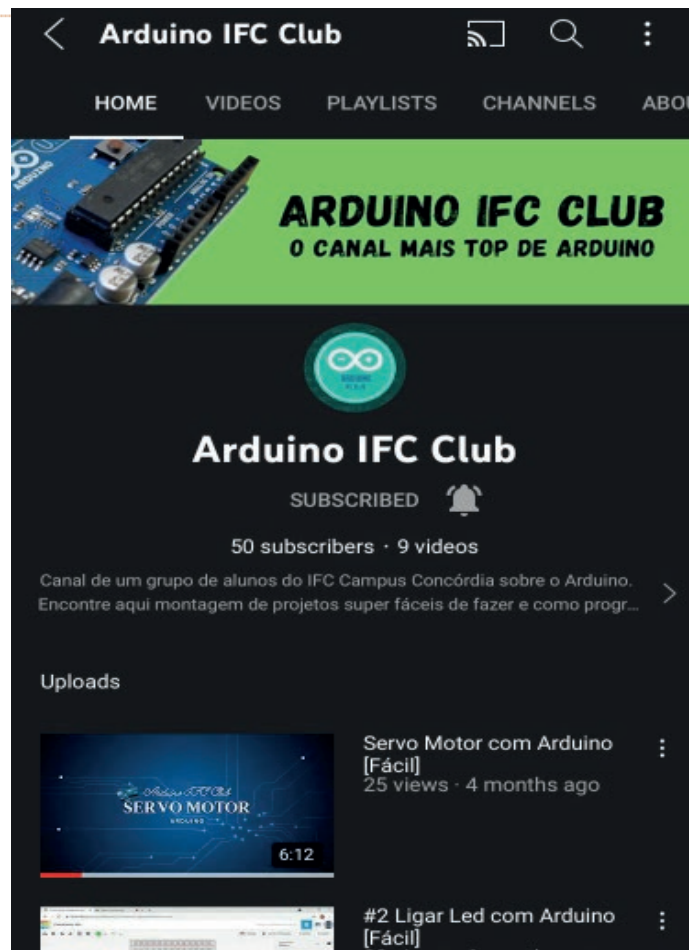


Figura 01 - Canal Youtube
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Esses vídeos foram criados por meio da junção de muitas outras plataformas, como o *Inshot* (usado na edição dos vídeos), o *aTube Catcher* (gravação de tela) e o *Tinkercad* (programação online de Arduino), o que possibilitou a realização, a criação e disponibilização de vídeos para os alunos

Inicialmente, postou-se vídeos que já estavam disponíveis no YouTube para ajudar a situar os alunos sobre o que era o Arduino, para que servia, como utilizá-lo, etc. Entre os vídeos postados estavam:

- Introdução ao Tinkercad - Como logar na plataforma;
- Pisca Led - Como programar um Pisca Led na plataforma *Tinkercad*;
- Controle de Luminosidade com Potenciômetro - Como controlar a luz emitida por leds por meio de um potenciômetro;
- Semáforo Interativo - Como programar um semáforo interativo na plataforma *Tinkercad*.

Após algumas semanas realizando as postagens desses vídeos, percebeu-se que as visualizações estavam muito baixas. Sendo assim, os integrantes propuseram trabalhar essa plataforma conjuntamente com uma rede social online amplamente utilizada pelos jovens. Surgiu então a ideia de criação de posts acessíveis no *Instagram* em uma linguagem mais simples, com o objetivo de facilitar o entendimento de nosso público-alvo. A página nomeada como @arduino_ifc (FIGURA 2) tem como foco a divulgações do projeto.

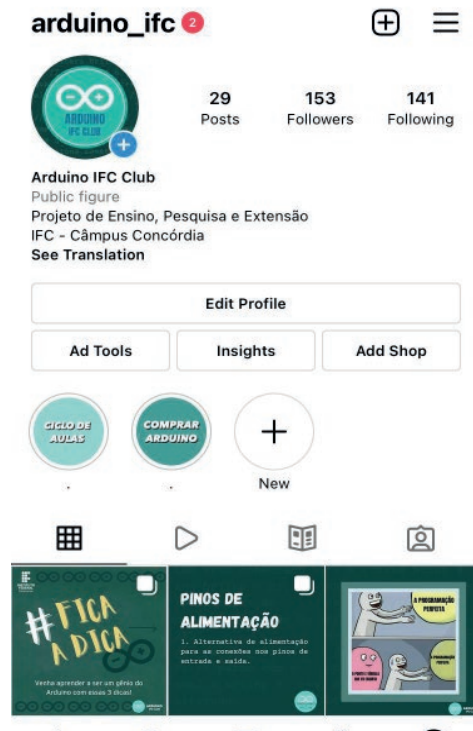


Figura 02 - Página no Instagram
 Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Para a realização de dois projetos de extensão intitulados Robótica para Todos e Arduino para Escolas Públicas, fez-se uso de diversas ferramentas, como o YouTube, Instagram, Tinkercad, Padlet, Google Forms, Google Meet, Canva, In Shot e aTube Catcher.



Figura 03 - Partes do Arduíno
 Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A fim de atrair mais visualizações e engajamento pelo Instagram, apresentou-se uma campanha de memes, os quais mesclaram humor e informação (FIGURA 4). Com isso, procurou-se valorizar as conquistas do jovem programador, além de ajudar a divulgar o próprio perfil do projeto.



Figura 04 - Memes
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

As postagens da campanha “Partes do Arduino” e “Memes” foram feitas na plataforma de design Canva e divulgadas de modo intercalado para que não se tornasse algo monótono.

Depois de algumas semanas executando essa alternância de publicações, fez-se uma divulgação das aulas que o projeto ofereceu no *feed do Instagram* (FIGURA 5), por meio de postagens normais e de outra ferramenta de grande alcance disponível nessa rede social: os *stories*.



Figura 05 - Divulgação das Aulas
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os stories foram criados por meio do Canva e, posteriormente (antes de serem postados), eram inseridos “alarmes” nas postagens, com a finalidade dos alunos e interessados serem lembrados das inscrições do projeto e das aulas (FIGURA 6).

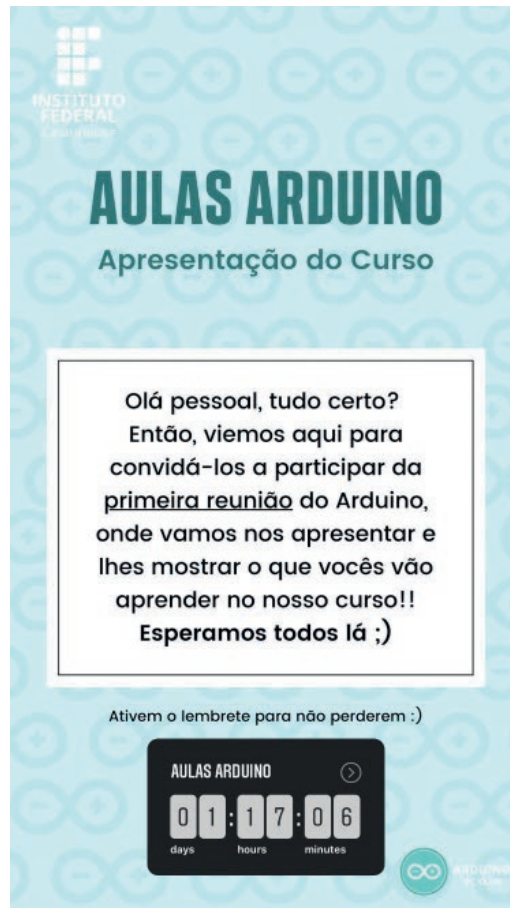


Figura 06 - Stories
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Essas aulas eram bastante simplificadas e de fácil entendimento, com o objetivo de ensinar aos alunos desde como abrir a plataforma online Tinkercad, até como deveriam fazer e agir para realizarem a primeira programação com sucesso. Nesse sentido, visando agilizar a comunicação com os alunos, optou-se por fazer um grupo virtual em um aplicativo multiplataforma amplamente utilizado pelos alunos, o WhatsApp (FIGURA 7).

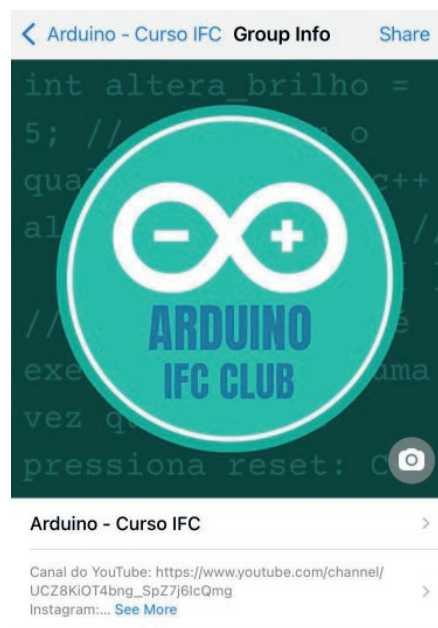


Figura 07 - Grupo de WhatsApp
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O link deste grupo foi enviado a professores e representantes de turma das escolas, os quais, posteriormente, deixaram à disposição dos interessados em participar das aulas oferecidas. Por meio do grupo de WhatsApp foram divulgados os encontros realizados no Google Meet e demais links pertinentes ao auxílio do aprendizado discente. Neste grupo também eram enviados avisos e links, dentre eles o do site Curso de Arduino IFC – Concórdia, criado exclusivamente para o projeto (<https://curso-de-arduno-ifc-concrdia.mailchimpsites.com/>).

O site foi de extrema importância para o desenvolvimento do projeto, pois por meio dele os alunos fizeram suas inscrições oficiais para participar do curso e receber o certificado de conclusão. É importante comentar que apenas os alunos que realizaram sua inscrição e tiveram frequência de 75% nas aulas obtiveram os certificados do curso, resultando em 26 alunos. Por meio do site, expôs-se o cronograma de aulas e apresentou-se ao público interessado a equipe que trabalhou durante o desenvolvimento do projeto.

As aulas ministradas no curso tratavam da parte inicial e básica do Arduino. Tudo foi explicado minuciosamente aos alunos, desde como acessar o *Tinkercad* até como fazer a programação completa de um micro servo motor, por exemplo. Durante as aulas, o site *Padlet* foi utilizado, o que possibilitou uma conversa mais aberta com os alunos. Nessa plataforma, eles postavam perguntas e seus circuitos de forma anônima, facilitando a comunicação, afinal, muitas vezes eles não se sentiam confortáveis em enviar suas dúvidas no chat do *Google Meet*.

Como citado anteriormente, as aulas iniciaram do mais básico e foram aumentando, aos poucos, o nível de dificuldade de cada atividade. A primeira aula foi uma apresentação geral do curso, em que foi exposto o que cada aula iria tratar dali em diante. Na segunda aula, foi realizada uma apresentação mais elaborada de cada parte do Arduino, o que é e para o que pode ser utilizado. Além disso, foi novamente ensinado aos alunos como acessar a área do *Tinkercad*, que foi a principal ferramenta usada nas aulas, além de ter sido realizada a programação de um pisca Led, para que os alunos fossem se acostumando com os termos e com os equipamentos utilizados.

A terceira aula foi mais desafiadora para os alunos, pois nela foi ensinada e realizada a programação de um semáforo. Tudo foi detalhadamente explicado para que os alunos entendessem o processo. Na quarta aula foi apresentada a programação de um controle de luminosidade com potenciômetro. É importante lembrar que foram escolhidas programações básicas e simples até que os alunos entendessem e se aprofundassem mais.

Na quinta aula apresentou-se a programação de um semáforo interativo. Assim como em todas as aulas anteriores, as dúvidas dos alunos foram todas respondidas, suas programações foram avaliadas e, quando necessário, corrigidas pelo aluno que estava ministrando a aula. Por fim, na última aula, foi ensinada a programação de um micro servo motor aos alunos, tirando possíveis dúvidas. Após isso, procurou-se manter contato com esses alunos até que os certificados fossem entregues para aqueles que tiveram o número de presença necessária.

2 | RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, o plano era trabalhar o Arduino de forma prática, dialogada e presencial, relacionando o conteúdo e a tecnologia em sala de aula. As aulas seriam aplicadas mensalmente para turmas provenientes do Ensino Médio. No entanto, devido à quarentena imposta pela Covid-19, o projeto precisou ser totalmente readequado, culminando na necessidade de novos estudos e implementações tecnológicas que permitiram a viabilidade da concretização do objetivo de usar os equipamentos didático-tecnológicos destinados ao auxílio do ensino da tecnologia Arduino para o Ensino Médio.

O canal de YouTube "Arduino IFC Club", onde foram postados nove vídeos introdutórios à plataforma estudada, alcançou um público de aproximadamente 50 inscritos. A soma de todos os vídeos disponibilizados ao longo do ano resultou em um alcance de aproximadamente 820 visualizações (dados de 09 de maio de 2022), sendo um valor satisfatório para a realização deste projeto.

As postagens no perfil do Instagram do projeto foram iniciadas no dia 01 de maio de 2021, encerrando o ano com 153 seguidores e 29 posts no total. Dentre estes 29 posts, podem-se encontrar vários memes, vídeos explicativos e posts com um maior detalhamento das partes do Arduino. Se contabilizarmos as visualizações dos vídeos (também disponibilizados no YouTube) obtemos um alcance de 933 visualizações. Já os posts no Instagram, quando somados, conseguiram atingir 741 curtidas. Esses valores indicam uma razoável divulgação do curso, visto que foi visualizado por volta de 1000 vezes.

Sendo assim, conforme as postagens aconteciam, percebeu-se um retorno favorável dos alunos do IFC - Campus Concórdia (principalmente do curso Técnico em Informática para Internet) e também dos estudantes de outras instituições. Estes demonstraram interesse em conhecer mais sobre esta vertente tecnológica.

Por meio do retorno recebido pelos alunos, foram organizadas as aulas do curso, que foram realizadas pelo Google Meet. Era perceptível um público entre 30 e 40 pessoas presentes simultaneamente. Durante as explicações, os alunos eram respeitosos e pacientes, no momento em que as perguntas eram abertas seus questionamentos eram enviados no chat ou no Padlet para que os bolsistas ou voluntários que ministraram as aulas respondessem.

No decorrer da aula os alunos disponibilizavam imagens dos seus circuitos criados pelo *Tinkercad* na plataforma *Padlet*, o que permitiu perceber o bom nível de entendimento do público referente às tarefas solicitadas, pois além de desenvolver os projetos, alguns alunos, que até então desconheciam a plataforma o Arduino, demonstraram um satisfatório domínio da ferramenta.

Sendo assim, é nítido que o ensino de Arduino por meio do projeto de extensão cumpriu seu objetivo de, com a ajuda das plataformas utilizadas, auxiliar o estudante para que desenvolva seus próprios projetos e se torne um conhecedor do Arduino. Logo, a junção das aulas e a utilização de redes sociais foram fundamentais e de extrema importância para esse processo de conhecimento e avanço no meio tecnológico.

Ademais, por conta do atual cenário pandêmico, perceberam-se algumas dificuldades para a realização do projeto. Dentre elas, a mais notória foi convencer o aluno e mostrar para ele que é possível aprender o Arduino de modo online. Um dos meios que usamos para contornar a ausência dos estudantes durante as aulas foi a disponibilização das gravações. Estas foram enviadas aos alunos no grupo do WhatsApp. Para

Para atrair mais alunos foram concedidos certificados comprovando as horas dedicadas ao projeto. Além disso, aos alunos do Instituto Federal Catarinense que cursavam o Técnico em Informática para a Internet, foram concedidas horas de atividades complementares, uma realidade obrigatória para os alunos da instituição.

Percebe-se que poderia ter ocorrido um aprofundamento maior no que diz respeito aos conteúdos compartilhados no nosso curso, caso tivéssemos mais tempo livre. Além disso, após o encerramento, poderíamos ter disponibilizado um Google Forms para que os estudantes apontassem quais foram suas principais dificuldades e suas maiores conquistas.

REFERÊNCIAS

AUTODESK (org.). TINKERCAD. 2021. Disponível em: <https://www.tinkercad.com/>. Acesso em: 23 dez. 2021.

JAVED, A. Building Arduino Projects for the Internet of Things. Experiments with Real-World Applications. United States of America: Apress Media, LLC, p.15-34, 2016.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa “Física moderna e contemporânea no ensino médio”. Investigações em Ensino de Ciências, v.5, n.1, 2000. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/600>. Acesso em: 18 nov. 2021.

PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. In: PIETROCOLA, M. (org). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa abordagem integradora. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

PINHO ALVES FILHO, J. Atividades Experimentais: do Método à Prática Construtivista. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais). Universidade Federal de Santa Catarina, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79015>. Acesso em: 30 out. 2021.

ROSA, D. L. da. O que é Arduino? 2017. Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/blog/o-que-e-arduino/>. Acesso em: 07 dez. 2021.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Todos os autores colaboraram efetivamente na preparação, aplicação e escrita desse Relato de Experiência. Os dois projetos de extensão descritos nesse artigo intitulados como “Robótica para todos” e “Arduino para escolas públicas” acreditam na importância do diálogo aluno-aluno durante as práticas de ensino e extensão. Dessa forma, assume-se que o presente trabalho se conforma como reflexivo com sua decorrente publicação em uma prática extensionista.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao Instituto Federal Catarinense pelas bolsas ofertadas pelos Editais nº 63/2020 de apoio à realização de projetos de ação social pelos campi do Instituto Federal Catarinense e nº 09/2020 – IFC –

Campus Concórdia, Projetos de Extensão.

Recebido em: 19/07/22 Aceito em: 01/11/22

