



CBIE²⁰₂₃

XII CONGRESSO BRASILEIRO
DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

***UMA ESCOLA PARA O FUTURO:
TECNOLOGIA E CRIATIVIDADE
A SERVIÇO DA EDUCAÇÃO***

ANAIIS

***XI Jornada de Atualização em
Informática na Educação (JAIE 2023)***

COORDENAÇÃO JAIE

Professora Doutora Tatyane Calixto (CESAR School),
Professora Doutora Jeane Melo (UFRPE) e
Professora Doutora Rozelma França (UFRPE)

COORDENAÇÃO CBIE

Professor Doutor Adriano Canabarro Teixeira (UPF),
Professora Doutora Karina Marcon (UDESC)

**PASSO FUNDO - RS
NOVEMBRO DE 2023**



CBIE²⁰₂₃

XII CONGRESSO BRASILEIRO
DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

UMA ESCOLA PARA O FUTURO:
**TECNOLOGIA E CRIATIVIDADE
A SERVIÇO DA EDUCAÇÃO**

ANAIIS

COORDENAÇÃO CBIE

Professor Doutor Adriano Canabarro Teixeira (UPF),
Professora Doutora Karina Marcon (UDESC)

**PASSO FUNDO - RS
NOVEMBRO DE 2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C749 Congresso Brasileiro de Informática na Educação (23. : 06 – 10 novembro 2023 : Passo Fundo)

Uma escola para o futuro: tecnologia e criatividade a serviço da educação. XI Jornada de Atualização em Informática na Educação – JAIE 2023 [recurso eletrônico] / coordenação: Tatyane Calixto, Jeane Melo, Rozelma França. Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. 26 p. : il. : PDF ; 1.57 MB

Modo de acesso: World Wide Web.

ISBN 978-85-7669-560-8 (e-book)

1. Computação – Brasil – Evento. 2. Informática na Educação. 3. Tecnologia e educação. 4. Robótica educacional. I. Calixto, Tatyane. II. Melo, Jeane. III. França, Rozelma. IV. Sociedade Brasileira de Computação. V. Título.

CDU 004(063)

Ficha catalográfica elaborada por Annie Casali – CRB-10/2339

Biblioteca Digital da SBC – SBC OpenLib

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciência e tecnologia dos computadores : Informática – Publicação de conferências, congressos e simpósios etc. ... 004(063)



O XII CBIE

O Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) é um evento anual da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), promove e incentiva as trocas de experiências entre as comunidades científica, profissional, governamental e empresarial na área de Informática na Educação. Em 2023, o CBIE será realizado na Universidade de Passo Fundo, e terá como tema “Uma escola para o futuro: tecnologia e conectividade a serviço da educação”.

Tal temática tem por objetivo antecipar-se à implementação do Plano Nacional de Educação para o decênio 2024-2034. O seu segundo eixo trata especificamente da constituição de uma proposta de Escola que tem na tecnologia, de modo especial, um elemento de qualificação da Educação. Tal reconhecimento marca um processo inédito de consideração do papel e da importância dos recursos tecnológicos digitais para o enfrentamento dos desafios imputados à educação brasileira.

Iniciado em 2019 com a Base Nacional Comum Curricular, este processo de destaque do papel das tecnologias digitais ganha força e, mais do que isto, premência nas discussões relacionadas à Educação. Entretanto, é preciso que, mais do que referências em documentos oficiais, a pauta da formação de professores, do desenvolvimento de tecnologias sociais, das políticas públicas, da falta de articulação da academia em seus diversos níveis e o cotidiano da educação e do distanciamento da pesquisa dos espaços e tempos da educação formal e, principalmente, da educação básica e sejam trazidas para o fórum privilegiado do CBIE e fim de que possamos colaborar neste processo inevitável de qualificação da educação por meio de tecnologias educacionais.

Durante o XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação ocorrem diversos eventos:

- XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação com suas trilhas:
 - Trilha 1: Abordagens Metodológicas e Tecnológicas para Educação Básica e Superior
 - Trilha 2: Jogos, Simuladores e Tecnologias Emergentes na Educação
 - Trilha 3: Fatores Humanos em Tecnologia Digital para a Educação
 - Trilha 4: Inteligência Artificial na Educação
 - Trilha 5: Tecnologias Digitais para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional e da Educação em Computação
- XXIX Workshop de Informática na Escola com suas trilhas:
 - Trilha 1: Relatos de experiência envolvendo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação
 - Trilha 2: Formação de recursos humanos para uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na educação
 - Trilha 3: Impactos das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na sociedade
 - Trilha 4: A utilização das TDIC no enfrentamento das desigualdades educacionais no pós-pandemia
- Concurso de Teses e Dissertações (CTD-IE)
- Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE)
- Concurso integrado de desenvolvimento de soluções de tecnologia e objetos de aprendizagem para a educação – APPS.EDU
- Postgraduate Students Experience (StudX)
- Espaço de Criatividade
- Painel de Políticas e Diretrizes em Informática na Educação
- Workshops

Coordenação geral

Professor Doutor Adriano Canabarro Teixeira (UPF) - [Lattes | teixeira@upf.br](mailto:Lattes_|_teixeira@upf.br)

Professora Doutora Karina Marcon (UDESC) - [Lattes | karina.marcon@udesc.br](mailto:Lattes_|_karina.marcon@udesc.br)





CBBIE 2023

CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Uma escola para o futuro: Tecnologia e conectividade a serviço da educação

XI Jornada de Atualização em Informática na Educação - JAIE

<https://cbie.sbc.org.br/2023/>

LINK SOL

ISBN:

Passo Fundo/RS, 6,7,8,9 e 10 de novembro de 2023

EDITORA:

Sociedade Brasileira de Computação - SBC

ORGANIZADORES:

Sociedade Brasileira de Computação - SBC

COORDENAÇÃO JAIE 2023:

Professora Doutora Tatyane Calixto (CESAR School),
Professora Doutora Jeane Melo (UFRPE) e
Professora Doutora Rozelma França (UFRPE)

COORDENAÇÃO CBIE 2023:

Professor Doutor Adriano Canabarro Teixeira (UPF),
Professora Doutora Karina Marcon (UDESC)

ORGANIZAÇÃO:

Comissão Especial de Informática na Educação - CEIE
Universidade de Passo Fundo - UPF
Prefeitura Municipal de Passo Fundo - PMPF

REALIZAÇÃO:

Sociedade Brasileira de Computação - SBC



Capítulo

1

Oficina maker com Gogo Board: robótica, programação e criatividade

Fernanda Costa Arusievicz, Rivka Majdenbaum e Ederson Luiz Locatelli

Abstract

The "Maker Workshop with Gogo Board: robotics, programming and creativity" aims to encourage participating educators to experience various technologies, such as maker culture, robotics and programming. Based on research and technologies developed by researcher Paulo Blikstein and, using active methodologies, it will seek to consider student contexts, favoring adaptation in different situations. Through the Gogo Board, which makes it possible to build and program simple robots. As an expected result, the workshop will provide opportunities for the development of skills through experimentation that will enable the planning of different pedagogical practices aligned with the curriculum.

Resumo

A "Oficina Maker com Gogo Board: robótica, programação e criatividade", pretende encorajar os educadores participantes a vivenciarem diversas tecnologias, como a cultura maker, a robótica e a programação. Fundamentado em pesquisas e tecnologias desenvolvidas pelo pesquisador Paulo Blikstein e, empregando metodologias ativas, buscará considerar os contextos estudantis, favorecendo a adaptação em diferentes situações. Por meio da Gogo Board, que possibilita a construção e a programação de robôs simples. Como resultado esperado o workshop oportunizará o desenvolvimento de habilidades por meio da experimentação que possibilitarão o planejamento de diferentes práticas pedagógicas alinhadas ao currículo.

1.1. Introdução

Com os avanços da tecnologia, a robótica encontrou seu caminho em vários campos, incluindo a educação. A robótica educacional em sala de aula no Brasil começou a ganhar força no início dos anos 2000, embora houvesse algumas iniciativas antes disso. Desde o início dos anos 2000, a robótica educacional continuou a crescer em popularidade no Brasil, com uma série de iniciativas destinadas a introduzir o ensino da robótica nas redes de ensino. Segundo o Portal Escolas Disruptivas (2019), a robótica educacional, quando inserida nas escolas, oferece vantagens como: o estímulo ao raciocínio lógico, o

fortalecimento do espírito de equipe, o estímulo à criatividade, o desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas do cotidiano e situações complexas, a aproximação dos aprendentes à multidisciplinaridade e o fortalecimento do protagonismo estudantil.

A modernidade das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDICs possibilita um amplo leque de referências, o que torna a robótica um ambiente propício para a educação e suas teorias e abordagens pedagógicas. Sendo assim, a robótica educacional tem o potencial de promover mudanças reais na forma como o conhecimento é construído, por meio do uso adequado das mídias digitais, e conforme explica Zilli (2004), sobre a prática do aprender fazendo “[...] faz da robótica um espaço multidisciplinar que oferece vários recursos pedagógicos favorecendo a forma de aprender de cada indivíduo na sua diversidade, oferecendo múltiplos estímulos, como a visão, a audição e o tato simultaneamente”.

Ao proporcionar aos educadores vivências e formações que unam cultura maker, robótica educacional e metodologias ativas pretende-se incentivar a utilização destas abordagens de forma ativa e envolvente nas práticas de sala de aula. Assim, faz-se necessário de proporcionar aos educadores uma vivência com a Gogo Board e seus componentes, que compõem o um kit de robótica educacional de baixo custo, para todos os públicos. Além disso, se faz importante incorporar essas abordagens ativas de ensino na formação de educadores, enfatizando a aplicação prática desses conceitos em ambientes educacionais, a fim de preparar os professores para inspirar a cultura maker em suas práticas docentes.

Assim, na busca por uma educação mais dinâmica e alinhada com as demandas da sociedade atual, ao perfil de aluno, a educação continuada de educadores torna-se um ponto fundamental, pois é preciso que os educadores estejam preparados para proporcionarem aos seus alunos práticas que permitam o desenvolvimento de habilidades de programação, eletrônica e pensamento computacional. Nesse contexto, a vivência de proposições de robótica educacional com a Gogo Board e seus componentes desempenha um papel central, permitindo que os educadores adquiram conhecimento prático e habilidades técnicas relevantes.

Além disso, a integração da cultura maker nas práticas pedagógicas, principalmente no que tange o trabalho com a robótica educacional, possibilita e incentiva a criatividade e o pensamento crítico, habilidades essenciais para a vida em sociedade atualmente. Ao promover a cultura maker e a robótica educacional na educação continuada de educadores, estamos contribuindo para uma educação mais atual e preparando os professores para capacitarem os alunos a se destacarem em um mundo cada vez mais tecnológico e complexo.

Logo, o aprender fazendo, associa a robótica educacional à cultura maker e as demais práticas baseadas nos conceitos construcionistas de Papert. De acordo com Papert (1980), “ao ensinar o computador a "pensar", a criança embarca numa exploração sobre a maneira como ela própria pensa. Pensar sobre modos de pensar faz a criança tornar-se um epistemólogo, uma experiência que poucos adultos tiveram”. Diante disso, o aprender fazendo une a robótica educacional, a cultura maker por meio da teoria construcionista de Papert, promovendo a aprendizagem prática e criativa, desenvolvendo habilidades técnicas, resolução de problemas e pensamento crítico nos estudantes, enquanto os prepara para desafios do mundo real.

Em 1967, juntamente com Cynthia Solomon e Wally Feurzeig, Papert (1980) desenvolveu a linguagem de programação LOGO, uma tartaruga interativa, um robô controlado por computador para fazer desenhos. Esse robô foi utilizado por Papert no ensino e na exploração dos processos de aprendizagem, podemos considerar aqui, o início da robótica educacional. A ideia era tornar a matemática e a ciência da computação simples e acessíveis aos jovens aprendizes. Seymour Papert (1928-2016) foi um matemático e pensador educacional pioneiro no campo da inteligência artificial, no desenvolvimento da tecnologia educacional e o precursor na robótica como método de aprendizagem na sala de aula, com a disponibilização do programa LOGO para fins educacionais. Papert pode ser considerado um educador incomum, pois, antes mesmo dos computadores pessoais se popularizarem, já pensava na ideia de fazer com que os estudantes utilizassem essas máquinas em sala de aula.

Para Campos, (2013): “[...] a proposta do uso da linguagem de programação LOGO concebia a ideia de que o indivíduo não precisava ser especialista para utilizar já que ela foi criada com o intuito de que qualquer pessoa pudesse utilizar, mesmo crianças, para desenvolvimento de sua aprendizagem”, por ser uma linguagem de fácil compreensão e intuitiva.

Muitas vezes a robótica é confundida com apenas a criação de robôs em formato humanoide, porém essas considerações não são verdadeiras, pois quase todos os artefatos tecnológicos que utilizamos podem ser considerados robôs por terem algum tipo de autonomia ou programação no seu interior. Zilli (2004) ressalta que “[...] a robótica está muito mais próxima da vida das pessoas do que é possível imaginar. Cada eletrodoméstico, cada aparelho eletrônico tem o seu lado robô. Uma máquina de lavar, tão comum nos lares, é um robô que executa uma tarefa doméstica que costuma ser árdua para a maioria das pessoas – lavar roupas. As máquinas – cada vez mais automatizadas – facilitam o trabalho do homem. Nas indústrias, cada vez é mais comum a presença de robôs”

Papert (1994) afirma que “diariamente, são feitas constantes descobertas nas mais diversas áreas do conhecimento”, o que demanda que as pessoas busquem por conhecimento de maneira cada vez mais dinâmica, especialmente para se manterem atualizados em suas respectivas profissões. Essas considerações nos levam a refletir sobre uma educação que precisa se reconfigurar de acordo com as demandas da sociedade e do mundo do trabalho, contexto este em que se insere a robótica educacional, como um dos caminhos para o desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas e socioemocionais.

O professor Paulo Blikstein, baseado nas teorias de Dewey, Papert e Freire, Blikstein (2023), destaca a importância de tornar a robótica educacional acessível a todos os alunos, independentemente de sua origem socioeconômica. Ele argumenta que a tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa para diminuir as desigualdades educacionais, desde que seja integrada de forma adequada e inclusiva. Para tanto, Sipitakiat e Blikstein (2013) criaram uma placa de baixo custo com inúmeros recursos e associaram a ela acessórios, formando um kit conhecido como Kit GoGo.

Considerando as questões acima, a Gerência de Educação do SESIRS (Serviço Social da Indústria do Rio Grande do Sul) teve a iniciativa de buscar no mercado um kit de robótica educacional economicamente acessível, com recursos para utilização em projetos educacionais variados. O SESIRS comprometido com a educação que promova a equidade e sempre em busca de uma educação significativa, corrobora com as pesquisas desenvolvidas para a implantação da robótica educacional em suas escolas, elegendo

como ferramenta o kit de robótica de baixo custo. Justifica-se a escolha do kit GoGo na oficina proposta por se tratar de uma ferramenta de baixo custo e com inúmeros recursos pedagógicos.

Segundo seus criadores Sipitakiat e Blikstein (2017), a placa Gogo ou Gogo Board é um dispositivo de hardware de código aberto de baixo custo para robótica educacional, para construir robôs, medir e registrar dados ambientais, conduzir investigações científicas, criar controladores de jogos, construir instalações de arte interativas e muito mais. A placa controladora Gogo pode ser programada por meio de um ambiente de programação em blocos, via web, denominado Gogo Code (<https://code.gogoboard.org/>). Este ambiente é de fácil entendimento e utiliza blocos, tornando a programação mais amigável e interessante.

Comparando a Gogo Board com outras tecnologias utilizadas para a robótica educacional, pode-se dizer que ela se sobressai nos quesitos de facilidade de uso, no momento que possui uma interface amigável permitindo o trabalho com estudantes a partir dos nove anos de idade, mesmo sem conhecimentos de eletrônica; flexibilidade, pois permite a conexão com vários sensores e motores; programação visual (em blocos) e textual possibilitando que os alunos progridam à medida que vão adquirindo experiência; preço acessível, tornando-se adequada para escolas com orçamento limitado e, também possui um grupo de educadores ativos que se disponibilizam a compartilhar recursos e aprimorar cada vez mais a placa, uma vez que é também de código aberto.

Utilizar a Gogo Board em oficinas de robótica é uma excelente oportunidade para a introdução da robótica e a programação pois ela é conhecida por sua acessibilidade e facilidade no uso, além de sua interface de programação ser muito intuitiva permitindo a programação por blocos, o que é muito apropriada para iniciantes. Já em termos de custos de aquisição, a Gogo Board se comparada às demais placas educacionais existentes no mercado, ela é também mais acessível, principalmente quando se lida com orçamentos limitados para a aquisição de tecnologias digitais.

Sobre a Gogo Board seus criadores afirmam que ela é uma interface livre, de baixo custo, para a prática de robótica no ensino fundamental, médio e superior. A Gogo Board é mais do que um dispositivo eletrônico, é uma poderosa ferramenta de ensino que materializa os ideais de liberdade e criatividade na robótica educacional. A Gogo é diferente das caixas-pretas de robótica: com ela, você enxerga, conhece e determina todo o processo de construção, automação e controle da robótica. Você tem a programação e a eletrônica abertas à curiosidade e à construção em sua escola. [FABLEARN, 2016]”.

Logo, a Gogo Board possui uma interface acessível e de baixo custo, projetada especialmente para uso no ensino fundamental, médio e superior, indo além de ser apenas um dispositivo eletrônico, mas também uma poderosa ferramenta educacional que permite explorar os princípios da robótica de forma livre e criativa. Assim, com a Gogo Board, os educadores e estudantes terão oportunidade de explorar a programação e a eletrônica de forma aberta, incentivando a curiosidade e a construção dentro do ambiente escolar tornando a robótica educacional uma experiência enriquecedora e participativa em sua escola.

1.2. Educação Tecnológica no Contraturno Escolar e no Ensino Médio

Integrar as tecnologias na educação hoje em dia não é mais uma novidade ou uma tendência, é uma necessidade, pois é preciso preparar nossos estudantes para viverem e lidarem com o mundo cada vez mais digital, conectado e tecnológico. Nesse sentido,

estamos trabalhando arduamente para incluir nossos jovens em ações educativas que tem a tecnologia educacional como um dos pilares e, para tal, elaborando e realizando formações para o desenvolvimento das competências docentes para tais ações.

Não é utilizar a tecnologia pela tecnologia, é trabalhar com a tecnologia educacional de forma intencional, com o objetivo de promover a aprendizagem dos estudantes. Trabalhar com a robótica e programação no intuito de desenvolver o pensamento crítico, a criatividade, a lógica, o pensamento computacional, incentivar a aplicação de conceitos STEAM (Acrônimo que representa a integração de cinco áreas de conhecimento: Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática); promover a iniciação científica e o letramento digital, por meio da pesquisa, na busca de informações avaliando sua credibilidade de maneira responsável e ética; desenvolver o pensamento computacional decompondo problemas complexos em problemas menores, identificando padrões, decifrando algoritmos; incentivando o desenvolvimento da criatividade, do aprender fazendo, do experimentar, do criar, do prototipar por meio da cultura maker.

Como se percebe a educação tecnológica não compreende somente a inserção de tecnologias no ambiente estudantil, vai muito além disso. Sua promoção compreende uma relação curricular, de modo que os estudantes possam aprender a utilizar as tecnologias não só para consumirem informações, sabendo utilizá-las com responsabilidade e ética, como também para construir, criar, de forma produtiva e criativa. Resnick (2020) corrobora quando traz que as tecnologias podem ser uma ferramenta poderosa para proporcionar oportunidades educacionais mais amplas, permitindo que todas as crianças experimentem, explorem, se expressem e desenvolvam sua capacidade de pensar de forma criativa. A inserção de tecnologias digitais construtivas e a mudança nas práticas pedagógicas são processos entrelaçados que se constituem mutuamente, ou seja, à medida que pequenas transformações nas práticas pedagógicas ocorrem, abrem-se espaços para a exploração de novas tecnologias que, por sua vez, abrem novas possibilidades pedagógicas e novas práticas, em um movimento cíclico, em uma espiral ascendente (Barbosa e Blikstein, 2020).

Ainda, o Relatório do Fórum Econômico Mundial sobre o futuro dos empregos (2023), menciona que podemos esperar que a incorporação de tecnologias avançadas, que está impulsionando a transformação de 86% das empresas, promova o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes, à medida que os trabalhadores se ajustam à automação e à inteligência artificial, ou seja, novas tecnologias são incorporadas de forma acelerada, cabendo à educação desenvolver nos seus estudantes as habilidades essenciais para que eles consigam transitar entre elas. No mesmo sentido Martha Gabriel (2020) aborda que “a partir do momento em que a tecnologia muda, surgem novos modos de se resolver os problemas, afetando todas as dimensões da nossa existência, desde os modos de produção até a nossa cognição”.

Neste sentido possuímos como proposta pedagógica a utilização de tecnologias educacionais possibilitando diferentes oportunidades de aprendizado, oferecendo recursos, ferramentas que proporcionem a experimentação, exploração, criação, expressão das ideias e projetos estudantis das mais variadas maneiras. Logo, desde 2015, o SESIRS vem trabalhando com a robótica educacional nos seus programas educacionais e desde 2018 iniciamos a implementação dos FabLearns.

A robótica educacional começa no SESIRS com a utilização dos kits Lego, segundo a metodologia Lego Education, uma forma lúdica de iniciar questões de pensamento computacional, articulação das áreas com a robótica, linguagem de programação e trabalho em equipe. Com o tempo fomos evoluindo em nosso trabalho

com a tecnologia educacional e percebemos a necessidade de uma ampliação, para uma robótica mais livre, acessível tanto na linguagem quanto em custos, de forma ser possível, mesmo sem o domínio de conceitos eletrônicos, trabalharmos de forma mais aberta, de acordo com os projetos dos alunos, de forma não estruturada ou instrucionista. E, em 2018, ao iniciarmos nossa trajetória de implementação dos FabLearns fomos apresentados, através do pesquisador Dr. Paulo Blikstein, à Gogo Board.

A Gogo Board foi pensada e desenvolvida visando facilitar o aprendizado de conceitos de programação e robótica, bem como o desenvolvimento da criatividade. Ou seja, tecnicamente a Gogo é uma placa controladora desenvolvida para ser utilizada em projetos educacionais de robótica e programação. Ela possui um processador, diversos pinos de entrada e saída que facilitam a conexão de sensores e atuadores, além disso possui conectividade via USB, podendo ser programada via blocos como também com diferentes linguagens de programação como C/C++. Além disso, a placa oferece recursos extras, como integração com Raspberry Pi, buzzer, botão, LEDs indicadores e slot para cartão microSD.

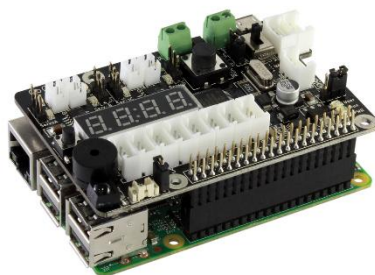


Figura 1.1 - Gogo Board - controladora programável

No site oficial gogoboard.org¹ há maiores informações sobre a placa, bem como documentação detalhada. De forma geral a Gogo Board faz parte do kit que contempla esta controladora, além de sensores, motores, cabos e conexões. Nesse sentido, há uma plataforma on-line que permite aos estudantes a realização da programação em blocos com diferentes funções e comandos, proporcionando uma experiência prática e interativa de aprendizado, permitindo a experimentação e a criação de projetos utilizando sensores, atuadores e outros componentes eletrônicos.

Assim, com intuito de enfrentar os novos cenários tecnológicos que surgem a cada dia, a Gerência de Educação do SESIRS buscou, para qualificar ainda mais o currículo de suas unidades educacionais, formação de professores e monitores em métodos, práticas e ambientes de computação física e robótica educacional, baseadas principalmente na interface da Gogo Board. Todas as formações são realizadas levando em consideração o conceito de hands-on, heads-in, ou seja, aprender fazendo e aprender refletindo.

A organização de um plano de trabalho com professores e, posteriormente, alunos para descobertas em relação à robótica educativa, possibilita processos de construção de conhecimento através de acesso, colaboração, comunicação, representação e autoria, em um diálogo constante com o que concebe as Escolas de Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos e Contraturno do SESIRS. A busca pela equidade e pela ampliação de oportunidades de aprendizagem a todos os estudantes mobiliza a buscar diferentes formas de convidar o aluno a experimentar o prazer de aprender com o outro.

¹ <https://Gogoboard.org/>

Dessa forma, começamos com poucos kits Gogo em nossas escolas e, mesmo assim, percebemos a gama de possibilidades e o seu potencial educacional. Com isso, iniciamos a grande missão de importação, que esbarrou nos trâmites legais e burocráticos. Por isso, optamos por iniciar um processo licitatório para compra aqui no Brasil, e como é uma placa de circuito aberto, tínhamos chance de sucesso, que foi o que ocorreu. A partir de então, superado o desafio de aquisição, utilizamos os Kits Gogo nos nossos programas educacionais como contraturno escolar, educação de jovens e adultos e ensino médio, ou seja, robótica educacional para todos, no entendimento que, conforme Silva e Blikstein (2020), “ela nos permite perceber, nas imperfeições do mundo, oportunidades para invenção, criação, construção. Ela nos faz olhar a tecnologia como um instrumento para emancipação e para ajudar o próximo [...]”.

Os FabLearns, são implementados em função de trazeremos elementos da cultura maker, do STEAM para as ações educativas, vinculando-as ao currículo escolar. Primeiramente, o FabLearn é baseado na ideia de educação progressista, especialmente em trabalhos como os de Papert para a democratização de computadores na educação [...] Também a proposta FabLearn apresenta elementos que permitem recepcioná-la como inspirada em Paulo Freire.[...] : oferece um pilar teórico, conceitual e prático para entender como a educação historicamente lida com tecnologias e questões pedagógicas a fim de embasar projetos que apontem para diversidade e equidade através do movimento maker. Não há ferramenta técnica ou tecnológica que, isoladamente, possa promover valores como equidade e diversidade, entretanto as ideias significativas derivadas desses autores brasileiros dão aporte a estes objetivos com forma de afastar-se da reprodução passiva de conhecimentos (Silva e Merkle 2016).

Em outras palavras, a implementação dos FabLearns se baseia na educação progressista, como o trabalho de Papert para democratizar o acesso a computadores na educação. Além disso, tem elementos inspirados por Paulo Freire, pois fornece uma base teórica, conceitual e prática para compreender como a educação aborda tecnologias e questões pedagógicas ao embasar projetos que buscam diversidade e equidade por meio do movimento maker. Embora nenhuma ferramenta técnica ou tecnológica por si só promova valores como equidade e diversidade, as ideias significativas desses autores brasileiros contribuem para esses objetivos, afastando-se da mera reprodução e transmissão de conhecimento.

Durante o processo de implementação os maiores desafios encontrados foram os de adequação da infraestrutura física e aquisição de maquinários, pois além do projeto há a necessidade de incluirmos processos licitatórios devido à nossa natureza jurídica. Após a implementação física iniciamos a pedagógica que incluiu periódicas formações continuadas dos educadores tanto técnicas, quanto pedagógicas. Mas, por possuímos equipes multidisciplinares este processo foi acontecendo de forma gradativa e organizada. Atualmente temos quinze FabLearns já implementados, onze no contraturno escolar, quatro no Ensino Médio, e um no Instituto Sesi de Formação de Professores (temos outros ainda em processo de implementação), impactando a formação e a aprendizagem de jovens e profissionais da educação por meio de práticas e experimentações, metodologia ativa, resolução de problemas, colaboração, pensamento crítico.

Concomitantemente a implementação dos FabLearns no Ensino Médio e posteriormente, no contraturno escolar, justifica-se por trazer experimentação, a resolução de problemas, à investigação, ao aprender fazendo, às metodologias ativas, num movimento do educador mudar de papel, protagonizando o aluno, onde o educador, nas palavras de Bacich e Moran (2018) “é principalmente designer de roteiros personalizados

e grupais de aprendizagem e orientador/mentor de projetos profissionais e de vida dos alunos”. Logo, é respaldado pelas metodologias ativas, que estimulam um deslocamento do papel tradicional do educador para um papel mais centrado no aluno, em que o papel do educador evolui para a criação de trajetórias personalizadas e em grupo para a aprendizagem, atuando como um facilitador na orientação dos alunos.

Ainda, Bacich e Holanda (2020) reforçam que “há necessidade de que a proposta e cada projeto sejam pensados para um contexto específico de alunos, motivo pelo qual a massificação e a aplicação de currículos extremamente predeterminados não servem ao nosso estudante. É por isso, também, que a única saída para essa dificuldade operacional de se estabelecer propostas personalizadas é por meio da garantia de autonomia para professores: eles precisam ter condições de trabalho e capacitação suficiente para serem autores das próprias práticas. Quando pensamos e executamos ações educativas pautadas na educação tecnológica, seja pela robótica, cultura maker, tecnologias digitais entre outras, é importante ter em mente, conforme abordam Bacich e Holanda (2020), que o “aluno torna-se centro do processo e é estimulado a agir na construção de conhecimentos, avaliando e decidindo o percurso a ser traçado em sua relação com os diferentes saberes”. Ou seja, o estudante é o foco central do processo de aprendizagem, sendo incentivado a assumir um papel ativo na construção do conhecimento como também de ser encorajado a avaliar e tomar decisões sobre o caminho a ser seguido em sua interação com as diversas áreas do conhecimento, mas para que isto ocorra é primordial que os educadores envolvidos estejam aptos a permearem por novo cenário educacional, e, com isso há a necessidade de adaptar propostas e projetos aos alunos de forma a evitar currículos rígidos em ações educativas que proporcionem também a autonomia aos professores para desenvolverem suas próprias práticas educacionais, considerando seus contextos estudantis. Porém esse é um processo difícil de assumir, uma vez que nossos estudantes e docentes advém de uma educação tradicional em que as informações e conhecimentos eram transmitidos e não pesquisados, elaborados e construídos. Esse é um processo que deve ser vivenciado e, tanto a robótica educacional e a cultura maker possuem potencialidade para que esta compreensão ocorra promovendo o protagonismo estudantil e a transformação da prática docente, propiciando a reconstrução do processo de ensino e aprendizagem.

1.3. A Robótica com a Gogo Board

Vamos iniciar nossa jornada na utilização da Gogo Board e da plataforma de programação? Essa plataforma oferece uma abordagem intuitiva baseada em blocos de arrastar e soltar, simplificando o processo de programação para usuários de todos os níveis de habilidade. Combinada com o kit de robótica Gogo, permite uma experiência de aprendizado e criação envolvente, ampliando as possibilidades de exploração e inovação na construção e controle de robôs.

A Gogo Board é uma controladora programável com sensores que podem controlar motores e outros tipos de atuadores. O princípio de design é que as pessoas gastem o máximo de tempo possível nas ideias e os desejos de criação e menos em detalhes técnicos da eletrônica de baixo nível envolvida. Este princípio claramente separa a Gogo Board de alternativas como o Arduino. Por exemplo, ao programar um LED, basta plugar um módulo de LED e começar a criar ao invés de ter que construir um circuito para o LED em uma protoboard. A Gogo Board é compatível com muitos dos sensores e atuadores presentes no mercado atualmente.

A Gogo Board dispõe de oito entradas para sensores e quatro saídas, perfazendo um total de doze portas. Sua interface é programável mediante a utilização de uma linguagem compatível com a linguagem LOGO, a qual é suportada por uma plataforma online baseada em uma estrutura de arrastar e soltar blocos. A placa também incorpora um visor capaz de apresentar informações como texto e valores provenientes dos sensores. Há três tipos de portas de expansão disponíveis: as portas I2C e UART (serial) são para sensores digitais e módulos de extensão. Além disso, por meio de um conector de 40 pinos, é possível combinar a funcionalidade da Gogo Board com a do Raspberry Pi.

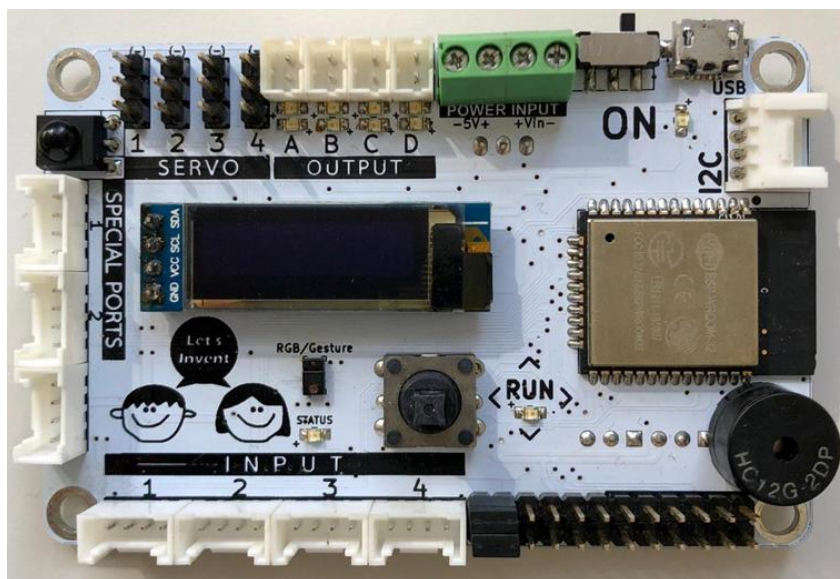


Figura 1.2 - Gogo Board

Para programar a Gogo Board, utilizamos a plataforma de programação em blocos denominada Gogo Code. Para acessá-la, no seu navegador digite o endereço a seguir: <https://code.learninginventions.org/#/program>

O Gogo Code representa um ambiente de programação baseado em blocos de arrastar e soltar encaixando os comandos como em um quebra-cabeças, é acessado diretamente por meio de um navegador web. Essa plataforma é amplamente aceita por usuários que estão entrando em contato com a linguagem da Gogo Board pela primeira vez e por usuários experientes em programação. A funcionalidade do Gogo Code reside na conversão da lógica de programação visual para o formato textual, viabilizando o envio dos programas para execução na Gogo Board por meio de um único clique.

A programação por meio da plataforma Gogo Code possibilita o controle manual dos motores, configurar módulos add-on e fazer testes, realizar o upgrade do firmware da Gogo Board e programar a Gogo Board utilizando uma sintaxe da linguagem de programação LOGO.

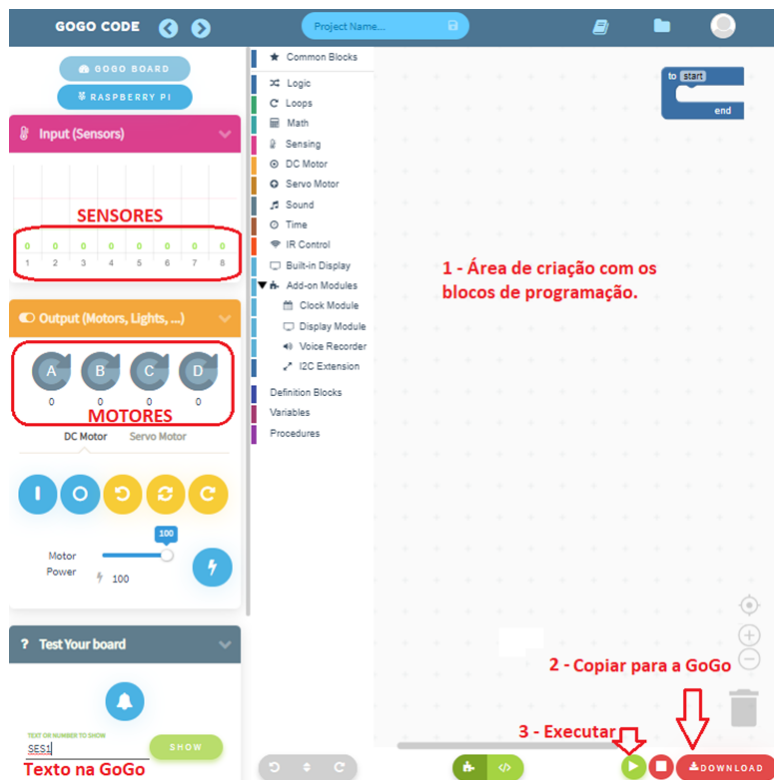


Figura 1.3 - Plataforma Gogo Code

O kit de robótica educacional Gogo é formado por uma placa controladora, um conjunto de 16 sensores e acessórios como: motores, rodas, jampers e parafusos.

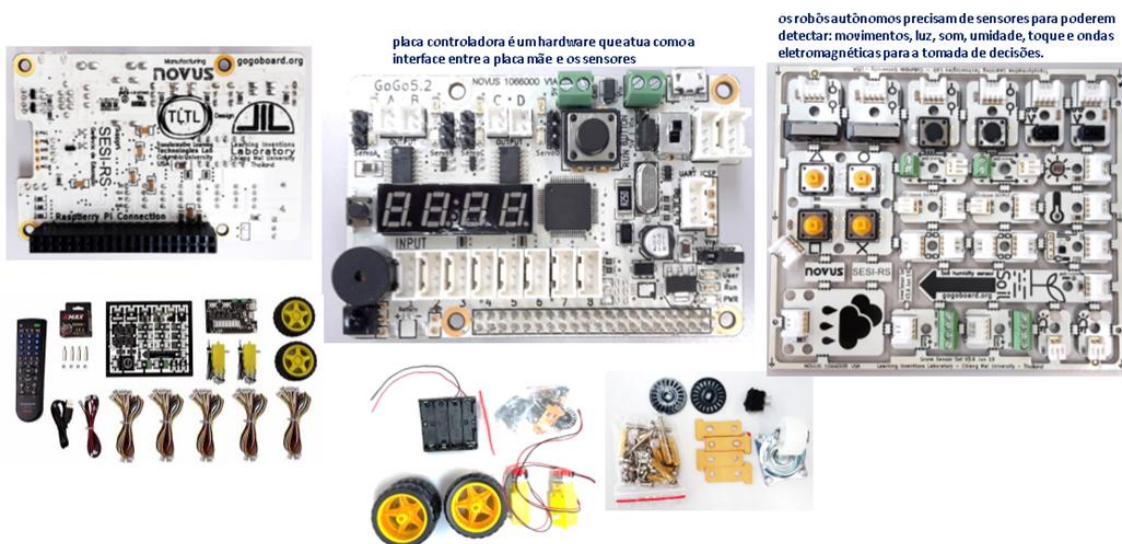


Figura 1.4 - Kit de robótica educacional Gogo

Não é necessário a instalação de qualquer driver para a Gogo Board, já que a interface opera comparativamente a um mouse ou teclado (usando o protocolo denominado HID). Como resultado, ao conectar um Gogo Board à porta USB, o computador a reconhecerá automaticamente.

Para garantir que todas as funcionalidades de sua Gogo Board estejam em ordem, inicie conectando uma placa ao seu computador através de um cabo micro-USB. Em seguida, acione a placa utilizando o botão de ligar/desligar. Será possível ouvir uma seqüência breve de sons emitidos e, dentro de alguns segundos, o visor deverá apresentar

a palavra "Gogo". Posteriormente, o Gogo Code irá exibir uma imagem que representa a Gogo. Isso indicará que todas as características de sua interface estão funcionando corretamente.

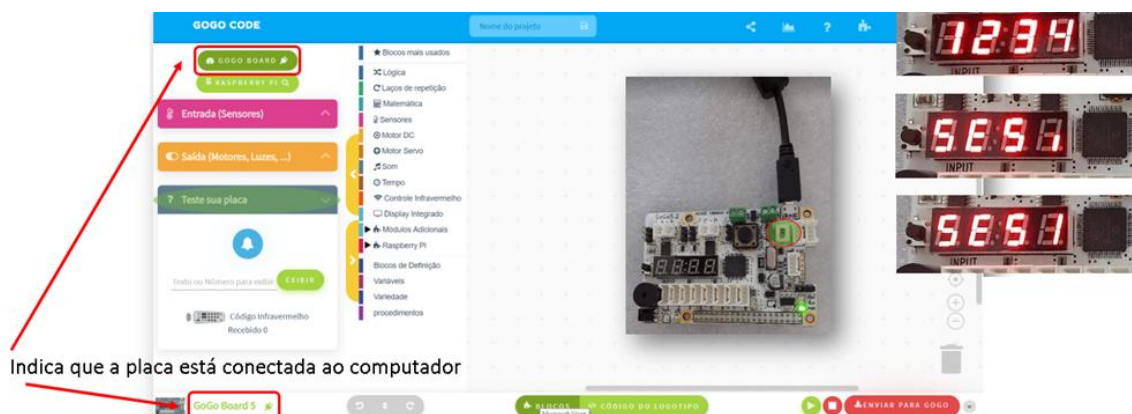


Figura 1.5 – Interface Gogo Code e a placa

Até oito sensores analógicos podem ser conectados à Gogo Board. As portas de sensores estão localizadas na parte de baixo da interface e estão identificadas com números de 1 a 8. A Gogo Board também tem duas portas de sensores digitais localizados no canto superior direito, com os nomes I2C-1 e I2C-2.

Sensores analógicos são simples de usar. Segundo Sipitakiat e Blikstein (2013), o kit Gogo Board vem com um rico conjunto de sensores que podem ser destacados e acoplados facilmente à interface, além de ser compatível com o sistema Grove², que consiste em uma unidade base e vários módulos com conectores padronizados.

Para usar um sensor, utilize o cabo de sensores disponível no kit e conecte-o à porta escolhida. O Gogo Code mostra o valor dos sensores com um gráfico de barras com números abaixo. Como exemplo, tente conectar um sensor de luz na porta 1. Expondo este sensor a diferentes níveis de brilho irá fazer com que o valor seja modificado conforme a luminosidade.

Tente cobrir o sensor de luz com suas mãos. Você deverá ver a variação de valores do sensor 1 em “entrada (Sensores)”.



Figura 1.6 – Variação de valores do sensor

² Grove é um sistema modular e padronizado de prototipagem de conectores.

O conjunto de botões produz diferentes leituras para cada botão, utilizado para um controlador de jogos, por exemplo.



Figura 1.7 – Conjunto de botões

Os sensores de limite (chaves de alavanca) e os botões de toque têm semelhanças em sua funcionalidade. Em ambos os casos, ocorre uma leitura de saída quando pressionados, e essa leitura retorna a valores próximos de zero ao serem liberados. Enquanto os sensores de limite são empregados na detecção de objetos como paredes, muros e outros componentes mecânicos, os botões são comumente empregados para ligar e desligar dispositivos.



Figura 1.8 – Sensores de limite e botões de toque

A leitura varia de acordo com a quantidade de luz que o sensor recebe.



Figura 1.9 – Sensor de luz ou sensor de luminosidade e sensor de temperatura

O valor da leitura representa a temperatura ambiente, não sendo expresso em Celsius ou Fahrenheit, mas sim como a resistência do sensor. A associação entre a resistência indicada e as unidades convencionais de temperatura precisam ser estabelecidas manualmente.



Figura 1.10 – Sensor de proximidade

Esse sensor é frequentemente utilizado para aferir a proximidade. Ele emite luz infravermelha e quantifica a quantidade dessa luz que é refletida de volta. Conseqüentemente, se não houver algum objeto refletindo a luz de volta, o sensor fornecerá uma leitura mínima. Quanto mais próximo um objeto estiver do sensor, maior será a leitura gerada. A abrangência efetiva desse sensor se limita a menos de 5 centímetros. É importante notar que a cor do objeto também influencia a quantidade de luz refletida. Por exemplo, objetos de cores pretas absorvem mais luz em comparação com cores mais claras e, à mesma distância, resultam em uma leitura menor. Dessa forma, esse sensor também pode ser adaptado como um sensor de cor.



Figura 1.11 – Sensor de chuva

A área metálica sob este sensor é altamente sensível a gotas de chuva. No caso de uma precipitação, é aconselhável posicionar essa parte virada para cima, para permitir a detecção direta da chuva. É essencial garantir que o conector fique livre de umidade.



Figura 1.12 – Sensor de umidade de solo

Duas placas de metal estão localizadas sob este sensor, tendo a finalidade de medir a umidade do solo. Após a inserção do sensor no solo, certifique-se de que o conector permaneça seco para que a leitura seja precisa.



Figura 1.13 – Bloco terminal

O conector de terminal em bloco desempenha o papel de conexão para sensores adicionais que não fazem parte integrante deste conjunto. Três parafusos localizados no adaptador são destinados às funções de alimentação, aterramento e sinal (VCC, GND, Sig).

Na plataforma de programação você tem quatro portas de saída disponíveis. Estas portas são comumente referidas como portas de motor. No entanto, elas podem ser usadas para controlar outros tipos de atuadores, como luzes e relés. As quatro portas estão localizadas, no Gogo Code, na parte esquerda da janela e são rotuladas como A, B, C e D.



Figura 1.14 – Portas de saída

A Gogo Board suporta dois tipos de motores: os motores de corrente contínua (DC) e os motores servo. Os motores de corrente contínua são os mais simples, uma vez que, após serem energizados, giram de forma contínua e indefinida. Já os motores SERVO não são empregados principalmente para rotação, mas sim em situações que exigem movimentos precisos e exatos.

No que tange à conectividade, os motores de corrente contínua utilizam conectores JST de 2 pinos brancos, enquanto os motores servo são compatíveis com conectores machos de 3 pinos. É relevante ressaltar que cada porta da Gogo Board tem a capacidade de controlar apenas um tipo de motor por vez. Por consequência, a conexão simultânea de um motor de corrente contínua e um servo do motor na mesma porta não é possível. Por exemplo, a utilização simultânea de um motor DC-A e um motor servo-A está impedida, entretanto, a combinação de um motor DC-A e um motor servo-B é viável.

As quatro portas de saída podem ser programadas de maneira independente para controlar motores de corrente contínua ou servo motores. Contudo, é importante ressaltar que o Gogo Code é capaz de gerenciar apenas um tipo de motor de cada vez. Para executar uma operação específica, basta selecionar as portas de motor desejadas e clicar no ícone correspondente ao tipo de motor, assim, as opções operacionais disponíveis serão exibidas de forma clara e acessível.

Para testar o uso de motores DC, conecte o motor e a roda fornecidos no kit Gogo. Em seguida, conecte os fios do motor à porta A na placa Gogo. Para usar as portas de saída, selecione primeiro as portas desejadas clicando nos botões circulares rotulados A, B, C e D, como mostrado na imagem a seguir:



Figura 1.15 – Porta ativa

De acordo com a imagem acima, temos as seguintes considerações:

- As portas selecionadas terão uma seta vermelha ou verde no nome da porta. As portas A, B da imagem acima estão selecionadas. As cores da seta correspondem ao sentido de rotação (ou polaridade) da saída.
- Um motor conectado a uma porta com uma seta vermelha girará na direção oposta a uma porta com uma seta verde. Os motores conectados às portas A e B, conforme o exemplo da imagem acima, girarão em direções diferentes. A simples seleção de uma

porta não a ativa automaticamente. As portas selecionadas devem ser explicitamente mencionadas no código de programação para ativar ou desativar.

- As portas que estão "ligadas" terão um fundo amarelo, conforme o exemplo estas são as portas A e D. Observe que uma porta não selecionada pode estar "ligada" a partir de operações anteriores. Simplesmente desmarcar uma porta não a desliga.
- As portas não selecionadas ficam acinzentadas, veja no exemplo as portas C e D. A porta C está no estado "desligado" enquanto a porta D está "ligada".
- Um número abaixo de cada nome de porta indica seu "nível de potência". O nível padrão é 100, que é potência total. Esse valor pode ser alterado usando o controle deslizante de energia:

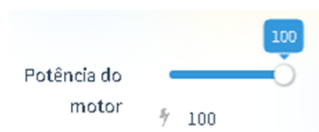


Figura 1.16 – Controle deslizante de energia

A operação de motores é feita pelos botões conforme descritas as funcionalidades a seguir.

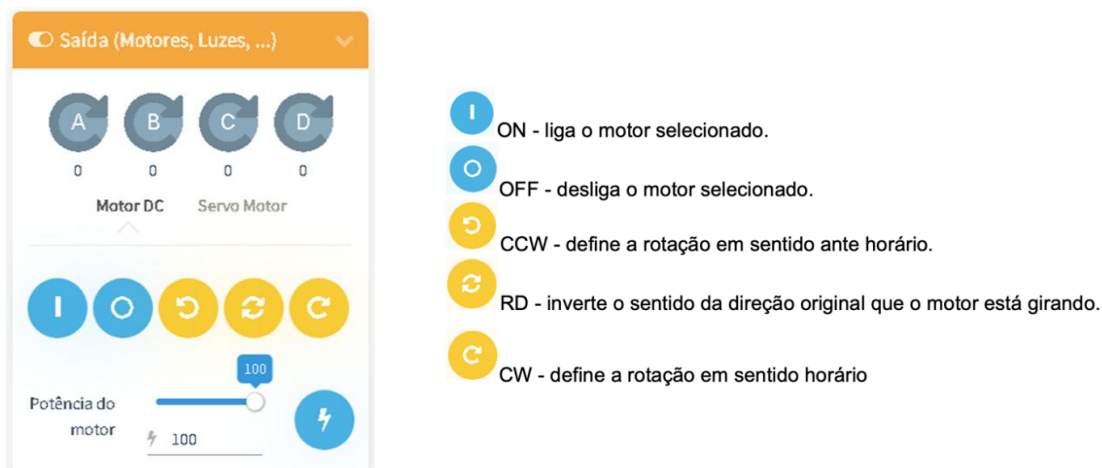


Figura 1.17 – Botões para operação de motores

Para utilizar o servo motor, pressione o botão de modo do servo. As operações do motor C ficarão acinzentadas e o botão "Set Power" se tornará "Set Head". Para exercer o controle sobre o motor servo, é preciso deslizar o controle para a posição desejada. Assim, o motor servo deve realizar seu movimento de acordo com a posição definida.

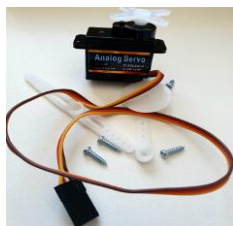


Figura 1.18 – Servo motor

Geralmente, não é preciso se preocupar com a fonte de energia da Gogo Board na maioria das situações. Entretanto, em cenários em que um motor que não opera com 5 volts é empregado ou quando há várias saídas e dispositivos de energia conectados, será

essencial tomar cuidados adicionais para garantir o funcionamento correto da Gogo Board.

Cada porta de saída na Gogo Board fornece 5 volts por padrão. No entanto, a Gogo Board tem um conector de fonte de alimentação auxiliar as outras tensões forem necessárias. Esta tensão deve estar entre 3 e 12v. Há um jumper ao lado do interruptor on/off que pode ser usado para enviar 5 volts ou a tensão auxiliar para as portas de saída.



Figura 1.19 – Controle remoto

A utilização do controle remoto que acompanha o kit Gogo é direta e descomplicada. Enquanto o software Gogo Code estiver ativo, basta direcionar o controle remoto para Gogo Board e pressionar qualquer um dos botões. Imediatamente, um código numérico será exibido sob o ícone remoto. Cada botão será associado a um código numérico único. Por exemplo, o botão número 1 é frequentemente vinculado ao código numérico 128. Esse código poderá ser utilizado posteriormente em seu programa para realizar as ações desejadas.

1.4. Metodologias Ativas, Cultura Maker e a Relação com a Robótica Educacional

A relação da cultura maker, com metodologias ativas e a robótica educacional ocorre no sentido de quebrar os padrões de uma educação tradicional, que se fundamenta na transmissão e memorização de informações, promovendo em seu lugar a prática, o pensamento crítico e a reflexão sobre o processo de aprendizado em si. De acordo com Blikstein (2016), “A adaptabilidade camaleônica da tecnologia permite o reconhecimento e a adoção de diferentes estilos de aprendizagem e epistemologias, gerando um ambiente no qual os alunos podem concretizar suas ideias e projetos com um intenso envolvimento pessoal.”

Assim, a flexibilidade da tecnologia possibilita a utilização de diferentes metodologias e abordagens de ensino de forma a contemplar diferentes necessidades estudantis proporcionando ações de experimentação, exploração, trocas utilizando a tecnologia como uma forma de transformar as ideias e aprendizagens estudantis em projetos envolventes e significativos. Além disso, ao realizar uma prática docente mão-na-massa promove-se uma reconfiguração dos papéis, transformando o aluno em um participante ativo em sua própria jornada educacional, enquanto o professor assume a função de encorajador e facilitador, mediando a construção do conhecimento.

Incorporar a cultura maker junto com a robótica educacional como uma estratégia pedagógica possibilita a exploração de diversos recursos, vinculando mais de uma área de conhecimento, promovendo a interligação de conteúdos e a utilização de tecnologias para desenvolver soluções diante dos desafios propostos ou de situações-problema. Dessa forma, esse enfoque empodera o aluno a se envolver ativamente no processo de aprendizado, por meio de metodologias ativas.

Para desenvolver uma metodologia ativa em sala de aula, é necessário transformar objetivos de ensino do educador em expectativas de aprendizagem para os estudantes. As metodologias ativas de aprendizagem devem propiciar aos educadores recursos e práticas didáticas que permitam o “ensinar” diante de cenários, ambientes e clientela – estudantes e comunidades – com necessidades diversificadas e o “educar” para a compreensão do mundo em que vivemos (Bacich e Moran, 2018).

Para tal transformação, as estratégias de metodologias ativas nas ações educativas devem considerar os contextos estudantis favorecendo a adaptação em diferentes situações, ambientes e grupos de alunos, levando em consideração suas necessidades, propiciando situações de ensino e aprendizagem que consideram não apenas a transmissão do conhecimento, mas sim o aprender fazendo, o refletir a aprendizagem numa busca de compreensão do problema, visando sua solução por meio da aprendizagem. Dessa forma, é interessante que os docentes oportunizem práticas ativas relacionando a cultura maker com a robótica para assim alinhar objetivos de ensino e o contexto escolar dos estudantes.

Salienta-se também, como abordam os autores Ferreira, Peres e Bertagnolli (2021), a importância da implementação do maker na educação acontecer de forma planejada, a partir de objetivos pedagógicos e do contexto das escolas considerando os espaços, comunidade escolar e as formações necessárias, pensando numa estratégia inclusiva e multidisciplinar. Ou seja, a adoção de práticas com a robótica educacional e metodologias ativas alinhadas à cultura maker, de forma planejada, com intencionalidade pedagógica, enriquece a educação ao proporcionar oportunidades para o aprimoramento de novas habilidades e competências nos alunos.

Essas abordagens relacionadas, motivam os estudantes a aprender a aprender, a resolver problemas de maneira envolvente, intrigante e divertida, além de estimular o raciocínio computacional. Sendo assim, rompe-se com a educação tradicional, da transmissão, memorização do conhecimento para incentivar o fazer, o pensar e o refletir sobre a própria aprendizagem, desarticulando os papéis e transformando o aluno ativo na sua aprendizagem, sendo o professor um incentivador, um articulador que mediará a construção do conhecimento do aluno.

Logo, adicionalmente, a cultura maker, metodologia ativa e robótica educacional, quando vinculadas aumentam consideravelmente o envolvimento do estudante no processo de ensino e aprendizagem, adicionalmente também fomentam a criatividade, a troca de ideias e a colaboração entre os alunos, contribuindo para um ambiente de aprendizado dinâmico e cooperativo. Dessa forma, a inclusão da robótica educacional nesse contexto pode expandir ainda mais as opções de aprendizado prático e interativo, permitindo que os alunos coloquem em ação seus conhecimentos de maneira criativa.

1.5. Considerações Finais

Diante do exposto destaca-se a importância da formação de educadores em metodologias ativas, cultura maker e robótica com a Gogo Board de modo a promover uma educação mais envolvente e alinhada às necessidades da sociedade atual. A robótica educacional oferece benefícios como o estímulo ao raciocínio lógico, fortalecimento do trabalho em equipe, estímulo à criatividade e desenvolvimento de habilidades para solucionar problemas complexos. Além disso, ela promove uma abordagem multidisciplinar e fortalece o protagonismo dos alunos.

Ao final do Workshop “Oficina Maker com Gogo Board: Robótica, Programação e Criatividade” pretendemos que os educadores participantes possam a partir da vivência com a Gogo Board e seus componentes, juntamente com a aplicação de metodologias ativas e o incentivo à cultura maker, estar encorajados a realizarem suas práticas pedagógicas de forma mais ativa, mais prática, envolvente e alinhada com as demandas do mundo contemporâneo. Pois, para além da robótica, a tecnologia desempenha um papel crucial na educação, preparando os alunos para um mundo em constante evolução.

Também, por meio desta vivência pretende-se alcançar os seguintes resultados:

- Compreender as metodologias ativas e inseri-las nas práticas pedagógicas das diferentes etapas da educação básica articulando com o currículo;
- Vivenciar a cultura maker e elaborar atividades em sala de aula que promovam o protagonismo e a autoria dos estudantes;
- Aprender algumas abordagens de programação e pensamento computacional para possam auxiliar professores e estudantes na abstração, no raciocínio lógico, no reconhecimento de padrões... qualificando o fazer e o pensar na educação.

Ou seja, os resultados esperados para os educadores incluem a vivência enriquecedora da cultura maker, que os capacitará a incorporar sua inspiração na prática docente. Além disso, espera-se que explorem a robótica educacional por meio da Gogo Board, adquirindo habilidades na construção e programação de robôs simples, bem como o aprendizado de sequência lógica, comandos e programação básica. Mas mais importante ainda, o workshop visa motivá-los a desenvolver ações educativas que promovam a criatividade, usando tanto a cultura maker, as metodologias ativas quanto a robótica educacional como catalisadores desse processo inovador.

Logo, a formação de educadores em metodologias ativas, cultura maker e robótica permite explorar intencionalmente o potencial das tecnologias educacionais, promovendo a aprendizagem significativa dos alunos. A robótica e a cultura maker desenvolvem o pensamento crítico, a criatividade, a lógica e o pensamento computacional.

A Gogo Board, por ser uma placa de controle de baixo custo e código aberto, oferece uma interface acessível para a prática da robótica educacional em diferentes níveis de ensino, incentivando a curiosidade e a construção do conhecimento e sua ampla utilização nas ações educativas. Ao participarem deste workshop, os educadores terão a oportunidade de ampliar seus olhares, de vivenciarem na prática as metodologias ativas, cultura maker e a robótica com a Gogo Board, ampliando suas possibilidades de atuação de forma a prepararem seus estudantes para os desafios e oportunidades do mundo digital e tecnológico.

1.6. Saiba mais sobre a Gogo Board

- A placa Gogo: robótica de baixo custo, programável e reconfigurável: <http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/SipitakiatBlikstein-GogoBoard-SBIEBook.pdf>
- Conheça o kit de robótica 10 vezes mais barato do que o tradicional e que apoia escolas no ensino de ciência e tecnologia: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2023/06/conheca-o-kit-de-robotica-10-vezes-mais-barato-do-que-o-tradicional-e-que-apoia-escolas-no-ensino-de-ciencia-e-tecnologia-cliez9ibp00an0165zit1texe.html>

- Escolas brasileiras precisam deixar de lado a receita de bolo para ensinar ciências: <https://porvir.org/escolas-brasileiras-precisam-deixar-de-lado-a-receita-de-bolo-para-ensinar-ciencias/>
- Gogo Board: <https://Gogoboard.org/about/>
- Gogo Board 6 in Brazil: <https://fellows.fablearn.org/Gogo-board-6-in-brazil/>
- Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica: <https://blog-educacao.sesirs.org.br/pensamento-computacional-no-curriculo-da-educacao-basica/>
- Professor Paulo Blikstein apresentando a Gogo Board: <https://blog.fazedores.com/dicas-para-o-movimento-maker-na-educacao/paulo-blikstein-apresentando-o-Gogo-board/>
- Transformative Learning Technologies Lab: <https://tltlab.org/Gogo-board/>
- Viagens em Tróia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação: <https://www.redalyc.org/pdf/298/29847323017.pdf>

1.7. Referências

- Bacich, L. e Holanda, L. (2020) STEAM em sala de aula: aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso.
- Bacich, L. e Moran, J. (2018) Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso.
- Blikstein, P. (2016) Viagens em Troia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação. Educação e Pesquisa, v. 42, n. 3, p. 837–856, jul. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-970220164203003>.
- Blikstein, P. (2013) Digital fabrication and ‘making’ in education: The democratization of invention. FabLabs: Of machines, makers and inventors, 1-21.
- Blikstein, P. (2013) Gears of our childhood: Constructionist toolkits, robotics, and physical computing, past and future. In Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children – IDC ‘13 (pp. 173-182). New York, NY, USA.
- Escolas Disruptivas (2020) Quais são os desafios da transformação digital nas escolas? 2020 Disponível em <https://escolasdisruptivas.com.br/tecnologia-educacional/desafios-da-transformacao-digital>.
- Ferreira, F. M., Peres, A. e Bertagnolli, S. de C. (2021) Movimento Maker no contexto educacional. In: PERES, André. BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. OKUYAMA, Fábio Yoshimitsu. (Org.) Fabricação digital em espaços criativos educacionais [recurso eletrônico]. São Paulo, SP: Pimenta Cultural, 2021. Disponível em: https://www.academia.edu/62480302/Fabrica%C3%A7%C3%A3o_Digital_em_Espa%C3%A7os_Criativos_Educacionais.
- Gabriel, M. (2020) Você, Eu e os Robôs: pequeno manual do mundo digital. São Paulo: Atlas, 2020.
- Gogo Board (2016) Disponível em: <<https://fablearn.org/conferences/brazil2016/oficinas/robotica-educacional-com-Gogo-board>>.

Gogo Board (2023) Gogo Board - Robótica Educacional. Disponível em: <https://Gogoboard.org/>.

Resnick, M. (2020) Jardim de Infância para toda a vida: Por uma Aprendizagem Criativa, Mão na Massa e Relevante para Todos. Porto Alegre: Penso.

Silva, R. e Blikstein, P. (2020) Robótica educacional: experiências inovadoras na educação brasileira. Porto Alegre: Penso.

Silva, R. B. e Merkle, L. E. (2023) Perspectivas educacionais FabLearn: conceitos e práticas maker no Brasil. FabLearn Conference, 2016. Disponível em: http://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_159-2.pdf

Papert, S. (1980) Logo: Computadores e Educação. São Paulo: Editora Brasiliense.

Papert, S. (1980) Mindstorms: children, computers, and powerful ideas, Basic Books, Inc.

WORLD ECONOMIC FORUM (2023) The Future of Jobs Report 2023. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>.

Zilli, S. (2004) A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.

Currículo resumido dos autores



Fernanda Costa Arusievicz - Mestra em Informática na Educação pelo IFRS-Campus Porto Alegre, Graduada em Pedagogia Multimeios e Informática Educativa pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e Especialista em Alfabetização com diversos cursos de Extensão incluindo STEAM Teaching for the 21st Century, pela Universidade de Stanford. Possui vasta experiência em educação STEAM, torneios de robótica, robótica educacional, gestão de projetos, tecnologias educacionais, educação a distância, organização de eventos educacionais que incluem tecnologias e inovação e formação de educadores em tecnologias educacionais. Atualmente está coordenadora na Gerência de Educação do Sesi RS, atuando com as tecnologias educacionais, laboratório maker e robótica nos programas envolvendo crianças de 6 a 12 anos, adolescentes do Ensino Médio e adultos da EJA/EAD.



Rivka Majdenbaum - Mestranda em Informática na Educação, especialista em Educação a Distância com graduação em Pedagogia com habilitação em Multimeios e Informática Educativa. Trajetória profissional marcada pela integração das tecnologias educacionais no processo de ensino-aprendizagem de forma significativa. Atuação na capacitação de profissionais, especialmente professores, com enfoque nos princípios do construcionismo, na educação STEAM e cultura maker (mão na massa), incluindo a criação de espaços maker e a integração do uso deste espaço com o currículo escolar, incentivando a aprendizagem por projetos e resolução de problemas. Habilidades práticas em robótica educacional, atuação como juíza em torneios e como mediadora em programas de formação docente e oficinas. Prática docente e tutora em cursos de graduação e pós-graduação em instituições de ensino superior privadas, contribuição em bancas de TCC e orientadora de trabalhos de conclusão de curso. Forte

atuação no planejamento logístico dos recursos envolvidos na educação como material didático e meios auxiliares de instrução, com empenho na utilização das tecnologias digitais, experiência em criação de cursos e material didático nas modalidades de ensino presencial e a distância.



Ederson Luiz Locatelli - Doutor em Educação pela UNISINOS (2017), linha de pesquisa Educação, Desenvolvimento e Tecnologias. Mestre em Educação pela UNISINOS (2010), linha de pesquisa Prática Pedagógica e Formação do Educador. Licenciado em Filosofia pela UNISINOS (2007) e em Pedagogia pela Claretiano (2021). Atualmente é Coordenador de Tecnologias Educacionais e Empreendedorismo no Sesi/RS. Possui experiência docente na Graduação (pres/EaD), na Extensão (pres/EaD), na Especialização (pres/EaD) e no Mestrado Profissional. Além disso, desenvolveu projetos de cursos de graduação e coordenou cursos de extensão e de especialização. Faz parte do GPe-dU - Grupo de Pesquisa Educação Digital da Unisinos/CNPq e pesquisa mídias sociais, design, tecnologias digitais, formação de professores, hibridismo, multimodalidade, mundos virtuais, educação a distância, educação online, ensino superior, educação básica. Experiência em seleção, capacitação e acompanhamento pedagógico de docentes e assessoria/consultoria à instituições de ensino.