

PROJETO START – DO ZERO AO INFINITO: DESMISTIFICANDO E EMPODERANDO PROFESSORES COM O USO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL

Juliana S. Santana¹ – Departamento Nacional Sesc
Thalita Crespo² – Departamento Nacional Sesc
Issac D’Cesáres³ – Departamento Nacional Sesc

jssantana@sesc.com.br¹, tcrespo@sesc.com.br², idcesares@sesc.com.br³

Abstract. *Sesc operates in education throughout Brazil, with over 220 schools and 70,000 students. Technology plays a fundamental role in teaching, but its implementation faces challenges such as resource shortages and the perceived complexity of educational robotics. To mitigate these difficulties, Sesc launched the "Start – From Zero to Infinity" project in 2023, aimed at teacher training in robotics using Arduino, an accessible and easy-to-program platform. As a result, 213 teachers participated in the first groups. In the future, new groups are planned to expand training and explore other educational technologies.*

Resumo. *O Sesc atua na educação em todo o Brasil, com mais de 220 escolas e 70 mil alunos. A tecnologia tem papel fundamental no ensino, mas sua aplicação enfrenta desafios, como a escassez de recursos e a complexidade percebida na robótica educacional. Para mitigar essas dificuldades, o Sesc implementou, em 2023, o projeto "Start – Do zero ao Infinito", voltado à formação docente em robótica com o uso do Arduino, plataforma acessível e de fácil programação. Como resultado, 213 professores participaram das primeiras turmas. E futuramente novas turmas estão planejadas para ampliar a formação e explorar outras tecnologias educacionais.*

1. Introdução

O Serviço Social do Comércio – Sesc – é uma instituição particular, sem fins lucrativos, criada em 1946 com a missão de “promover ações socioeducativas que contribuam para o bem-estar social e a qualidade de vida dos trabalhadores do comércio de bens, serviços e turismo, de seus familiares e da comunidade, para uma sociedade justa e democrática” (SESC, 2019, p. 13). Presente em todos os estados do Brasil, o Sesc atua nas áreas de: Educação, Saúde, Cultura, Lazer, Assistência e Sustentabilidade. Na área de Educação, o Sesc possui mais de duzentas e vinte escolas que ofertam Educação Básica nas modalidades regular e Educação a Distância e na Educação (EAD) de Jovens e Adultos (EJA) para mais de setenta mil estudantes.

Os documentos orientadores para a Educação Básica do Sesc incluem diretrizes sobre a qualidade da educação que propõe: “A realização de formação continuada junto aos docentes e a partir desse aspecto, ampliar a formação escolar para além dos espaços cognitivos, na direção de uma educação integral e colaborativa.” Além disso apresentam proposições como: “Prover as escolas de espaços organizados para o estímulo a atividades colaborativas voltadas à criatividade, à inovação, à pesquisa e a experimentação, com uso de tecnologias múltiplas com base na cultura maker.” Também destacam que “O desenvolvimento da formação continuada precisa encontrar ressonância naquilo que o docente e a comunidade escolar reconhecem como aspectos que podem favorecer a aprendizagem de todos”.

O projeto traz a robótica de forma pedagógica, não priorizando somente o ensino técnico e o fazer dela, mas oportunizada de forma lúdica para que as crianças, adolescentes, jovens, adultos e educadores sejam incentivados a pensar criticamente e agir elaborando exemplos práticos como solução para problemas do cotidiano. Usando a educação a distância como potencial tecnologia capaz de romper as barreiras de espaço tempo, o projeto viabilizou a Robótica na formação continuada dos educadores, integrando o conteúdo em seus processos de experimentação.

No contexto da construção da Rede Sesc de Educação que tem como um de seus objetivos fomentar e desmistificar o uso da tecnologia na educação básica, promovendo o desenvolvimento de diferentes habilidades digitais através da Robótica educacional, que o projeto Start é desenvolvido na modalidade a distância (EAD). Apresentando possibilidades formativas em robótica educacional, através de um curso inserido em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Sabe-se o quão importante é a integração da tecnologia e atividades experimentais em espaços educacionais, porém essa uma prática ainda um pouco distante como ressalta os estudos de Coppi et. al (2022). Falta de materiais, laboratórios e espaços adequados são somente alguns dos fatores que colaboram para esse distanciamento. Além desses, encontram-se questões como o pouco conhecimento técnico do professor na área de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) (ARAÚJO, 2017). Esse déficit é ampliado pela percepção de que trabalhar com a robótica é muito difícil por envolver conceitos de eletrônica e programação, o que acaba colaborando para a dificuldade de inserção de novas plataformas e abordagens capazes de contribuir para o desenvolvimento de habilidades tecnológicas. Como por exemplo, a criatividade, raciocínio lógico e o estímulo ao conhecimento das áreas de computação, programação de sendo utilizadas de forma integrada as práticas didáticas.

Nesse sentido e com intuito de buscar possibilidades e criar pontes entre os conhecimentos e as limitações pontuadas, no ano de 2022 a Gerência de Educação do Departamento Nacional do Sesc, por meio do Projeto Sesc Ciências deu início a uma rota educacional que buscou desmistificar, divulgar e promover a formação em Robótica com Arduino, a distância. Esse projeto denominado “Start – do zero ao Infinito”, foi direcionado a todos os espaços educativos do Sesc no território Nacional.

2. Contexto da Oferta:

A Rota Educacional Start Arduino é um instrumento vinculado às Diretrizes para Educação Básica do Sesc e está voltado “Realização de formação continuada junto aos docentes e a partir desse aspecto, amplia a formação escolar para além dos espaços cognitivos, na direção de uma educação integral e colaborativa”, na modalidade a distância, usando modelos de encontros síncronos e assíncronos.

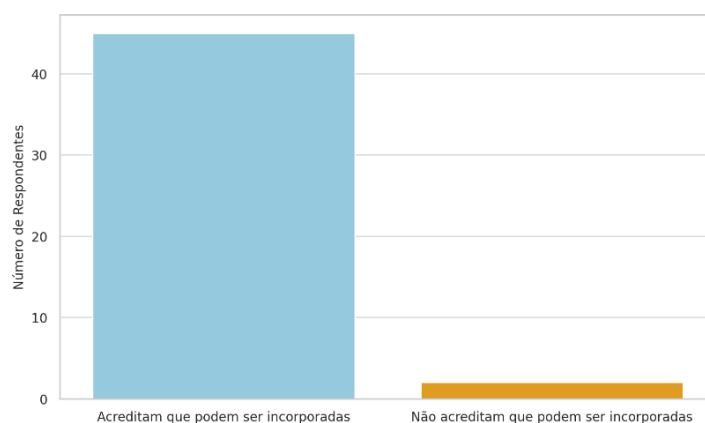
Nesse sentido, a proposta é que a robótica pedagógica não seja a atividade fim, disciplina isolada ou cursinho separado, a implantação foi articulada para que o professor de qualquer área, a partir das aprendizagens possa usar a Robótica como ferramenta para contribuir ou beneficiar o processo de ensino aprendizagem assim como o engajamento dos estudantes em projetos. Contudo, entendemos que a tecnologia com uma mediação pedagógica adequada à realidade de cada contexto educacional poderá gerar resultados significativos, levando em consideração uma formação crítica e questionadora.

2.1 Abrangência e público atendido:

O Sesc possui mais de 219 escolas de educação básica em território nacional além de projetos que envolvem a educação em outros espaços educativos para além das salas de aula. Em 2022 foi realizada uma pesquisa diagnóstica sobre a formação continuada em Robótica com os 26 estados, o Distrito Federal e os três polos de experimentação do Departamento Nacional.

Dos 47 respondentes responsáveis pela educação de cada estado as unidades de outros projetos que envolvem a educação básica, 45 respondentes acreditam que a robótica e a linguagem de programação poderiam ser incorporadas no currículo escolar onde atuam (Gráfico 1).

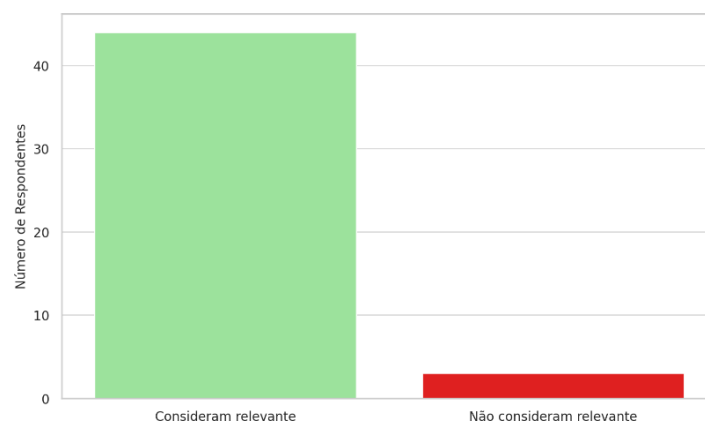
Gráfico1 - Percepção sobre a Incorporação da Robótica e Programação no Currículo Escolar (2022)



Fonte: Próprio Autor

Sobre a relevância da realização de ações de formação continuada em robótica para professores e educadores, 44 respondentes consideram relevantes as ações ofertadas (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Percepção sobre a Relevância da Formação Continuada em Robótica (2022)



Fonte: Próprio Autor

A partir da pesquisa, que envolveu também disponibilidade de horários, plataformas para reuniões online, plataformas já utilizadas nos ambientes educativos e estratégias educativas, foi possível construir o projeto Start que tem em sua proposta o desenvolvimento de rotas educativas para a utilização da robótica, suas diferentes plataformas e possibilidades.

O Projeto start: do zero ao infinito, iniciou em 2023 em 11 Departamentos Regionais do Sesc dos estados de AL, BA, CE, GO, MG, MS, MT, PI, RJ, RO e RR. Na primeira turma, composta por participantes de 5 estados, foram atendidos 51 professores e educadores. Já na segunda turma, com participantes de 6 estados, o número atendido foi de 62.

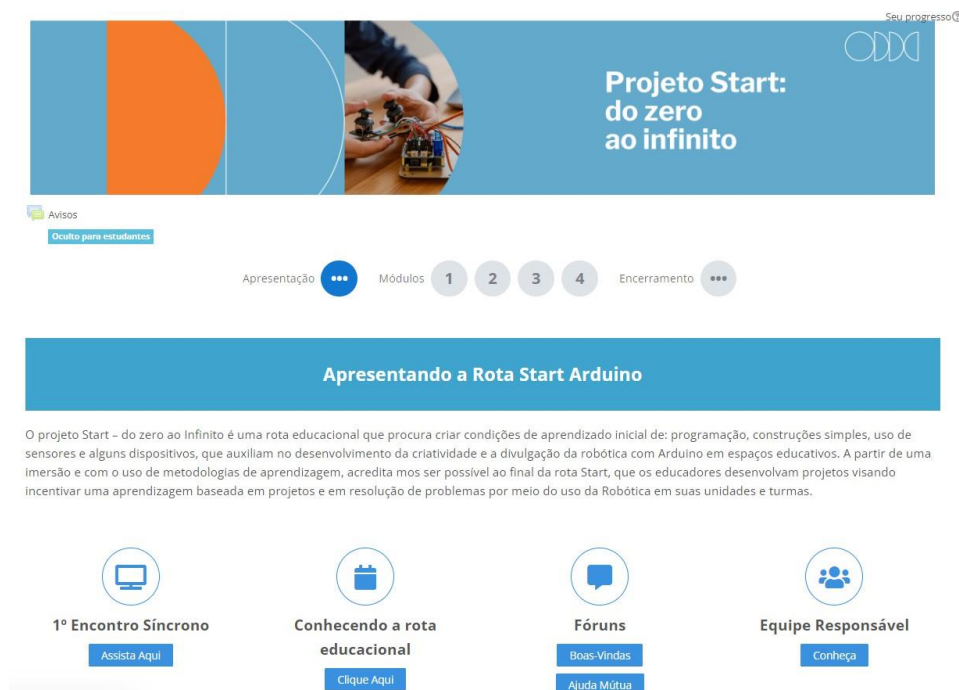
No ano de 2024 para a turma 3, recebemos 180 inscrições de 21 estados brasileiros, sendo matriculados 104 participantes.

2.2 Implementação e organização curricular

Para o desenvolvimento do projeto fizemos a escolha da plataforma Arduino por ser uma opção de baixo custo e de fácil programação se atrelado o seu uso ao simulador online Tinkercad, não exigindo neste momento inicial, que seu usuário tenha um conhecimento profundo em eletrônica e linguagens de programação. Além disso, seu acesso é livre e seus códigos amplamente compartilhados pelos seus diversos usuários na internet. Estas características a habilitam como uma alternativa para a aprendizagem e à docência, a utilização e a ressignificação de conteúdos educacionais de forma gratuita (DE CASTRO; SANTOS, 2020).

Trabalhamos o curso Start por rotas educacionais compreendendo que cada participante faria seu percurso de forma individual e no seu tempo. A rota 1 do projeto Start – Robótica com Arduino foi construída em 3 etapas que foram desenvolvidas em 4 módulos que chamamos de: preparação (módulo I), experimentação (módulo II e III) e reflexão-ação (módulo IV) (Figura 1).

Figura 1 – Módulos do projeto Start no Ambiente virtual de aprendizagem



Fonte: Próprio Autor

Na Etapa 1 de preparação: fazendo conexões, foi desenhado um módulo onde a proposta era o contato com sensores, motores, buzzer e outros periféricos, conceitos de eletricidade e circuitos que são importantes e que antecedem o uso do Arduino. Ainda na preparação, foi apresentada a plataforma Arduino fisicamente, o programa IDE Arduino e a plataforma de prototipagem e programação online (Tinkercad). Tudo isso acompanhado de uma introdução ao uso da plataforma moodle, propondo interação entre os participantes. Ao final de cada módulo e com a realização de algumas tarefas mão na massa, os participantes receberam emblemas (Figura 2) que mostravam qualidades e habilidades desenvolvidas até aquela etapa gerando um maior engajamento e motivação que segundo FERREIRA (1985) é um fator importante no ensino de adultos e aponta que se em todo o processo de aprendizagem, ela é determinante, no caso de um ensino a distância torna-se mesmo um fator imprescindível.

Figura 2 – Emblemas do Projeto Start

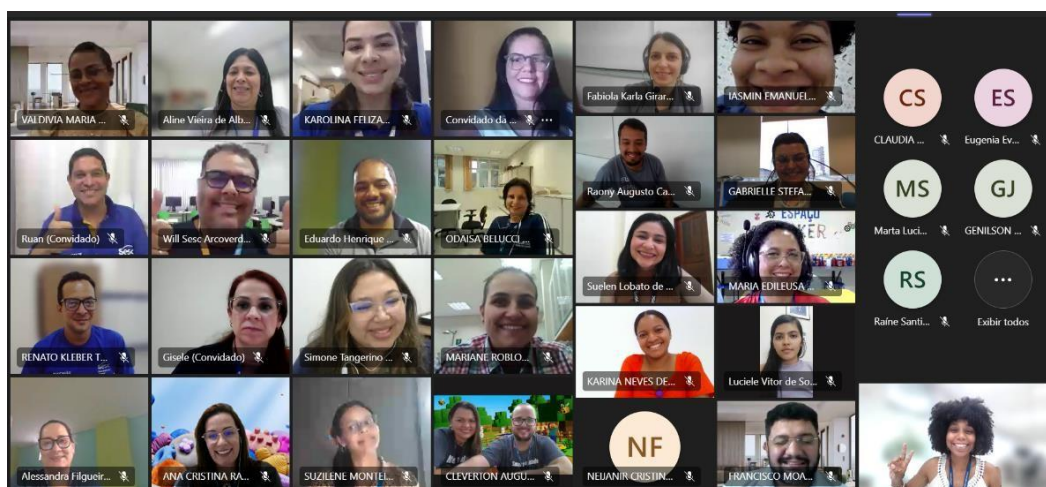


Fonte: Próprio Autor

A experimentação: programando possibilidades e desafios – ficou na etapa 2. Um eixo que propôs colocar em prática todo conhecimento exposto na preparação, associando o que foi aprendido sobre robótica, trazendo a reflexão para o raciocínio lógico, trabalho de equipe e gestão de problemas integrado com a área do conhecimento e com os objetivos de aprendizagem.

A etapa de Reflexão-ação: desenvolvendo projetos - é a terceira e última do projeto que visava o desenvolvimento de um projeto usando os conhecimentos adquiridos durante a rota educacional tendo como tema gerador os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A proposta era que os professores/educadores usassem a criatividade, seus conhecimentos unindo a sua práxis, o desenvolver de um projeto que fosse factível e realista de ser colocado em prática. O projeto momentaneamente não precisaria ter sido aplicado para a finalização da rota, mas que fosse uma inspiração futura. Ao final de cada etapa foram realizados encontros síncronos, com perguntas disparadoras que abordavam temas como racismo algorítmico, Inteligência artificial, automatização, internet das coisas, para que houvesse a troca entre os participantes além de discussões propostas pelos mediadores do projeto (Figura 3).

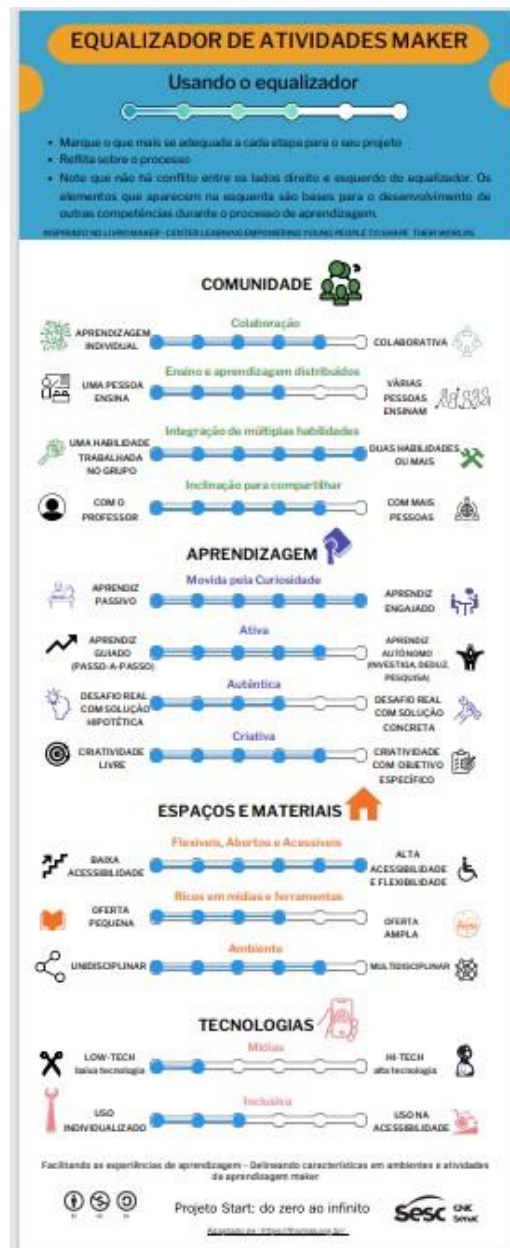
Figura 3 – 4º encontro síncrono do Projeto Start – Turma 3



Fonte: Próprio Autor

Junto com o plano de prática os professores também preencheram um equalizador maker (Figura 4), que serviu como um balizador onde os participantes ao final do planejamento, analisam algumas competências importantes de serem observadas e trabalhadas durante o processo de aprendizagem. O equalizador maker teve como proposta evidenciar para o professor processos importantes de serem explorados permitindo um foco ampliando, para além do produto.

Figura 4 – Equalizador Maker



Fonte: Próprio Autor

3. Resultados e discussões

Após três turmas foi possível observar que os objetivos do projeto foram alcançados e resultados significativos e importantes para a formação dos professores da Rede Sesc de Educação. Ao longo de 2 anos, 114 professores, educadores, instrutores da educação Básica finalizam o projeto start, o que trouxe grande relevância para a aplicação de uma robótica educativa para além da construção de robôs nas escolas do Sesc. A partir das avaliações aplicadas nas turmas 1 e 2, foi possível realizar ajustes na plataforma, na disponibilidade dos materiais bem como o tempo de duração do curso e até que período do ano seria mais adequado abrir futuras turmas pensando no contexto do professor que também tem as suas demandas da sala de aula. Como é possível observar na avaliação do Cursista A2 (2023) “Gostei muito do curso, acredito que precisa rever a data.” e do Cursista A1 (2023) “Todo o curso foi satisfatório, porém, acredito que um tempo de duração maior proporcionaria muito mais aprendizagens teóricas e práticas.”

Aspectos importantes a serem observados era se o projeto, no formato em que foi estruturado, poderia causar impacto no aprendizado do professor fazendo que tivesse maior segurança em trabalhar com o Arduino nos espaços educacionais onde atuavam. Na avaliação realizada pela turma 3 do projeto, entre os 84 respondentes, 31% consideraram que o formato híbrido — parte remoto síncrono e parte assíncrono — atendeu parcialmente às necessidades de aprendizado em robótica educacional, enquanto 69% avaliaram que o formato atendeu plenamente às expectativas de aprendizado (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Sobre o formato ofertado pelo projeto foram adequados para ao aprendizado



Fonte: Próprio Autor

Ainda na turma 3, de 48 respondentes de uma pesquisa realizada ao final do projeto que tinha por objetivo compreender como o professor se percebe diante dos conhecimentos sobre a robótica, 98% se sentem confiantes sobre seu conhecimento no assunto de Robótica após a participação do projeto start (Gráfico 4) e 92% se sentem confiantes em usar o Arduino com seus estudantes após participar do projeto Start (Gráfico 5).

Gráfico 4 – percentual de participantes confiantes sobre seu conhecimento no assunto robótica



Fonte: Próprio Autor

Gráfico 5 – percentual de participantes confiantes sobre o uso do Arduino com seus estudantes



Fonte: Próprio Autor

Estes resultados mostram que apesar de termos muitos empecilhos para o uso da Robótica educativa nos diferentes espaços educativos como afirma (ARAÚJO, 2017), projetos como o Start são capazes de desmistificar e apresentar caminhos para que os professores tenham contato com os saberes da robótica e suas diferentes plataformas, compreendendo que não é necessário ser da área de tecnologia ou afins e sim, se colocar no lugar de aprendente a experimentar, colocar a mão na massa e desenvolver dentro de um processo formativo, habilidades digitais. Em posse de ferramentas e conteúdos o professor poderá avançar e desenvolver projetos com tudo que foi experienciado, apresentando aos seus estudantes outras formas de aprendizagens através da Robótica educativa.

A (Tabela 1) apresenta algumas avaliações dos cursistas da turma 3 do projeto Start enfatizando o quanto o primeiro contato com conceitos, atividades, software e periféricos da plataforma Arduino fez diferença na visão do professor e o seu saber, e como enriquece o seu fazer pedagógico.

Cursista	Impacto Descrito
Cursista A 3.1 - (2024)	Sim, hoje consigo ser mais criativo nas minhas metodologias e ideias. Adaptar dentro das possibilidades e promover um conhecimento significativo dentro do ambiente de trabalho.
Cursista A 3.2 - (2024)	Será de extrema importância para o futuro das atividades no meu fazer pedagógico
Cursista A 3.3 - (2024)	Claro! Já estou colocando em prática em aulas. Ensinando como usar os sensores e atuadores além de trabalhar em cima de problemas da vida real junto com as ODS.

Fonte: Próprio Autor

Entre os anos de 2023 e 2024, realizamos três turmas com um total de 214 inscritos. Desses, 114 concluíram o projeto, o que representa uma taxa de conclusão de 53,27%. Apesar do curso ser livre e flexível, permitindo que cada participante o realize no seu próprio ritmo, observamos uma taxa significativa de não conclusão, o que aponta para desafios a serem enfrentados nesse formato.

4. Considerações Finais

O Projeto Start é potente e colabora significativamente com implementação da BNCC nas competências gerais Nº 2, que visa: “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas”.

Além disso ele contribui potencialmente na competência nº 5 que propõe “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva”.

A atuação do projeto para as escolas da Rede Sesc de Educação potencializa a formação dos professores que com as ferramentas disponíveis é capaz de contribuir com incentivo ao pensamento científico, à criatividade, produzindo conhecimentos, na resolução de problemas, atuando no protagonismo e autoria tanto para uso e saberes pessoais como sociais.

Como continuidade do projeto Start em 2025 temos ainda alguns dados a serem analisados que não foi possível apresentar neste trabalho. Ainda neste ano teremos a rota 2 do projeto Start que terá como mote de estudos a plataforma Micro:bit avançando agora para a formação e o uso das tecnologias com os professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do ensino fundamental.

Ainda como desdobramentos da rota Start Arduino, teremos uma Residência Pedagógica presencial com pelo menos 30 professores que finalizaram o projeto, representando seus estados e unidades do Sesc para novas trocas e desafios para o desenvolvimento da robótica educativa nos ambientes educacionais.

Agradecimentos

Os agradecimentos desde artigo são direcionados para muitas mãos e mentes que pensaram e estruturaram esse projeto. Primeiro a todos os diretores regionais, aos gerentes de educação e os professores/educadores/instrutores das unidades do Sesc que toparam em um primeiro momento receber o piloto do projeto. Ao gerente de Educação do Departamento Nacional por não medir esforços para divulgar e fazer com que a ação se efetivasse de fato e a equipe de trabalho Start, que se debruçou nas atividades, nas monitorias, nos fóruns e no desenvolvimento do ambiente virtual, estando sempre disposto a modificar o que fosse necessário. E por fim a diretora de programas Sociais e ao Diretor do Departamento Nacional por incentivar aprovar projetos tão significamos como esse, contribuindo para a desmistificação e ampliação o trabalho com a Robótica educativa em âmbito nacional.

Referências

ARAUJO, H. A. B.; BRAGA, M. L. Ensino de Ciências da natureza e Arduino: uma proposta de interface para facilitar práticas experimentais. **Revista Tecnologias na Educação** – Ano 9 – Número/Vol.21 – Edição Temática V, v. 21, p. 2017.

DE CASTRO, L. H. M.; SANTOS, R. D. **O uso do Arduino e a criação de objetos educacionais em tempos e espaços desarticulados**. Revista de Ciência da Computação, v. 2, n. 1, p. 05, 13 maio 2020.

BNCC - Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base. Disponível em:
< [Base Nacional Comum Curricular \(BNCC\) — Ministério da Educação](https://www.baseduc.org.br/) >. Acesso em: 15 jan. 2025.

SESC – **Diretrizes para a Educação Básica do Sesc**. Disponível em:
<<https://www.sesc.com.br/multimedia/publicacoes/diretrizes-para-a-educacao-basica-do-sesc/>>
Acesso em 09 jan 2025

FERREIRA, Maria Luísa Ribeiro. **A Motivação nos adultos: fator fundamental de aproveitamento no ensino a distância**. In: SINAL - Revista do Instituto Português de Ensino a Distância, Número 1, Julho/Agosto/Setembro 1985.

COPPI, M. .; FIALHO, I. .; CID, M. .; LEITE, C.; MONTEIRO, A. **O uso de tecnologias digitais em educação: caminhos de futuro para uma educação digital**. Práxis Educativa, [S. l.], v. 17, p. 1–20, 2022. DOI: 10.5212/PraxEduc.v.17.19842.055. Disponível em:
<https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/19842>. Acesso em: 17 mar. 2025.