

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT19.033

“PROGRAMAR PARA AVANÇAR”: PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA COMO MEIO DE PROMOVER A INCLUSÃO TECNOLÓGICA E SOCIALIZAÇÃO DE ADOLESCENTES DA MICRORREGIÃO NOROESTE DO ESPÍRITO SANTO

Heyder Vágner Ramos¹
Richard Allen de Alvarenga²

RESUMO

Este relato narra a implementação bem-sucedida do projeto “Programar para Avançar - Letramento em Programação e Robótica para Alunos da Rede Pública”. Desenvolvido nos anos de 2022 e 2023, o projeto foi dedicado a despertar o interesse de alunos das escolas públicas do interior do Espírito Santo pela Ciência da Computação, promovendo inclusão tecnológica e socialização. Para isso, o Ifes campus Barra de São Francisco propôs a aplicação de dois cursos complementares focados em metodologias ativas: “Criação de Jogos com Programação em Linguagem de Blocos (Scratch)” e “Robótica Educativa com Conjunto LEGO Spike Prime”, ambos visando a incorporação das melhores práticas em pensamento computacional e programação disponíveis atualmente no mercado. Foram estabelecidas parcerias com as secretarias de educação de três municípios, visando garantir o acesso dos alunos ao campus do Ifes, sobretudo daqueles menos favorecidos financeiramente, com fornecimento de transporte e alimentação. O financiamento do projeto foi obtido por meio de recursos próprios e pelo edital SETEC/MEC, totalizando 165 mil reais ao longo de dois anos. Como resultado, 12 turmas de ado-

1 Professor EBTT de Informática (Desenvolvimento WEB) do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul. Mestre do Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional Tecnológica do Instituto Federal do Espírito Santo - campus Vitória ES. heyder.ramos@ifms.edu.br;

2 Professor EBTT de Administração e Economia do Instituto Federal do Espírito Santo. Mestre pelo curso de Economia Empresarial, da Universidade Cândido Mendes/RJ. richard.alvarenga@ifes.edu.br.

lescentes foram atendidas, com mais de 1000 projetos desenvolvidos durante as aulas. Na robótica, uma infinidade de robôs foram desenvolvidos, evidenciando o uso do raciocínio lógico e do trabalho colaborativo. Os resultados foram significativos, com 356 novas matrículas geradas e uma taxa de conclusão de 80%. Todos os participantes tiveram seu primeiro contato com o IF através do projeto e 100% deles recomendariam os cursos para amigos. Destaca-se também a participação feminina: 38,4% dos participantes. A experiência foi enriquecedora, evidenciando que aprender programação vai além da técnica, podendo impactar positivamente a forma de pensar e proporcionando oportunidades de inclusão social e acesso ao conhecimento tecnológico. O projeto não só ensinou a criar jogos e montar robôs, mas também abriu portas para um futuro mais inclusivo e tecnologicamente capacitado.

Palavras-chave: Programação, Robótica, Inclusão Social, Tecnologia, Raciocínio Lógico.

INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem transformado diversos aspectos da sociedade, especialmente no campo educacional. A inclusão digital e o letramento em novas tecnologias tornam-se essenciais para preparar jovens para o mundo do trabalho cada vez mais orientado pela ciência da computação e pela robótica. Nesse contexto, o projeto “Programar para Avançar - Letramento em Programação e Robótica para Alunos da Rede Pública” surge com o objetivo de promover a inclusão tecnológica e o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como o raciocínio lógico, o trabalho em equipe e a resolução de problemas.

A pesquisa aqui relatada foi conduzida nos anos de 2022 e 2023, desenvolvida no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) campus Barra de São Francisco, em parceria com secretarias de educação de diversos municípios da microrregião noroeste do Espírito Santo. A justificativa para a realização do projeto encontra-se na necessidade urgente de inclusão de alunos da rede pública, especialmente aqueles provenientes de regiões mais vulneráveis, no universo da programação e robótica. O projeto visou democratizar o acesso à ciência da computação, proporcionando aos estudantes a oportunidade de aprender habilidades que são fundamentais para o futuro, além de promover a socialização por meio do trabalho em equipe.

Vale ressaltar que, no ano de lançamento do projeto, não havia nenhuma ação voltada ao tema programação e robótica na região, nem mesmo em instituições de ensino particulares. Com o “Programar para Avançar”, foi possível implementar o primeiro laboratório de programação e robótica público da região.

O principal objetivo deste projeto foi despertar o interesse dos alunos pela ciência da computação e pela robótica, promovendo sua inclusão no campo tecnológico e capacitando-os para o desenvolvimento de soluções criativas para problemas do cotidiano. Metodologicamente, o projeto foi desenvolvido com aulas presenciais e à distância, parcerias estratégicas com as prefeituras e o uso de recursos provenientes do Edital SETEC/MEC. A pesquisa envolveu a aplicação dos cursos a alunos do 8º e 9º ano das escolas públicas, com o uso de ferramentas como o Scratch e o Kit LEGO Spike Prime.

A seguir, fica devidamente demonstrado como o projeto foi capaz de cumprir com seus objetivos de inclusão tecnológica e promoção de habilidades essenciais, ao mesmo tempo em que abriu portas para futuros projetos na área.

METODOLOGIA

O projeto “Programar para Avançar” foi implementado entre os anos de 2022 e 2023, com o objetivo de promover a inclusão tecnológica e socialização de alunos da rede pública de ensino da microrregião Noroeste do Espírito Santo. A metodologia adotada no projeto foi fundamentada em práticas de ensino inovadoras e colaborativas, com base em metodologias ativas, que estimulam o aprendizado por meio da prática e da participação direta dos estudantes em atividades desafiadoras e interativas.

SELEÇÃO DE ALUNOS E PARCERIAS

A seleção dos alunos atendidos pelo projeto foi realizada em parceria com as secretarias de educação de três municípios do interior do Espírito Santo: Água Branca, Barra de São Francisco e Mantenópolis. Essas secretarias foram responsáveis por identificar e selecionar os alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental que tivessem interesse em participar dos cursos de programação e robótica. As secretarias de educação parceiras (Figura 1) desempenharam um papel fundamental no processo, divulgando o projeto para seus estudantes e facilitando o acesso às atividades.

Figura 1. Fotos da primeira reunião com secretários de educação dos municípios atendidos em janeiro de 2022, ainda durante a pandemia da Covid 19.³



³ Os municípios Água Doce do Norte, Ecoporanga e Vila Pavão também foram convidados a participar do projeto e enviar seus alunos, mas optaram por não participar. O município de Nova Venécia possui um campus do Ifes e iniciou o desenvolvimento de ações voltadas à robótica neste ano de 2024.

Além disso, para assegurar a participação dos alunos, as prefeituras parceiras forneceram transporte e alimentação aos estudantes nos dias das aulas presenciais no campus do Ifes Barra de São Francisco. Essa logística foi essencial para garantir que alunos de áreas rurais e de regiões mais afastadas pudessem ter acesso aos cursos oferecidos. Ao todo, foram contempladas 12 escolas, com um total de 356 matrículas, distribuídas entre os dois cursos ofertados.

CURSOS OFERECIDOS

No âmbito do projeto, foram ofertados dois cursos complementares (Figura 2): “Criação de Jogos com Programação em Linguagem de Blocos (Scratch)” e “Robótica Educativa com Conjunto LEGO Spike Prime”. Ambos os cursos utilizaram metodologias ativas, com foco no desenvolvimento do pensamento computacional, conforme demonstrado:

CRIAÇÃO DE JOGOS COM PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE BLOCOS (SCRATCH)

O curso “Criação de Jogos com Programação em Linguagem de Blocos (Scratch)” teve como foco a introdução dos alunos aos fundamentos da programação de computadores. Scratch é uma linguagem visual que utiliza blocos de código arrastáveis, permitindo que os estudantes compreendam de forma intuitiva os conceitos básicos de lógica de programação, como variáveis, estruturas condicionais e loops. Ao longo de 20 horas de atividades, os alunos puderam criar seus próprios projetos, como jogos e animações, utilizando essa plataforma.

A simplificação do Scratch permite que alunos tenham o primeiro contato com lógica de programação de forma muito facilitada, permitindo o aprendizado a partir dos 10 anos de idade, aliando resoluções de problemas com criatividade. O projeto apresentou uma sequência de atividades que permite ao aluno a aprendizagem da linguagem de forma gradual, indo de projetos muito simples, como fazer um ator se mover, até atividades mais complexas, envolvendo operadores lógicos e matemáticos, até blocos de comando de controle e estruturas condicionais e de repetição como o “se, então” e o “repita”.

Figura 2. Artes de divulgação dos Cursos de Programação e Robótica.


Curso 01
Programação de Computadores em Linguagem de Blocos (Scratch)

Neste curso, você vai ter a oportunidade de conhecer os principais conceitos e comandos da linguagem Scratch, seu ambiente de programação e ver como é possível criar animações e jogos facilmente. Aprender a programar com o Scratch é como descobrir um novo MUNDO DE POSSIBILIDADES.

- 20 horas
- Presencial ou à distância* (Moodle)
- Com Tutoria
- Totalmente gratuito
- Para alunos de 8º e 9º anos

* Para fazer o curso à distância é necessário possuir computador conectado à internet.

bit.ly/roboticaifes



Curso 02
Robótica Educativa (Conjunto SPIKE™ Prime LEGO® Education)

Já imaginou montar um robô? Combinando elementos de construção Lego coloridos e kits de hardware, você irá aprender a montar e programar seu próprio robô! Desenvolva habilidades essenciais ao século XXI necessárias para se tornar a mente inovadora e resolver problemas, tudo isso enquanto se diverte!

- 20 horas
- Presencial
- Com Tutoria
- Totalmente gratuito
- Para alunos de 8º e 9º anos que concluírem o curso de Scratch

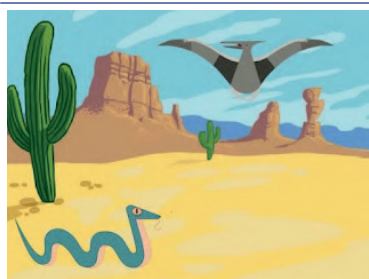
bit.ly/roboticaifes



Fonte: IFES (2021)

A seguir é possível visualizar nove atividades desenvolvidas durante o curso de programação, além de algumas atividades extras, bem como o objetivo de cada uma delas:

Criação de Jogos com Programação em Linguagem de Blocos (Scratch) - ATIVIDADES



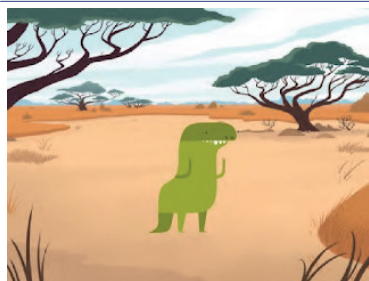
ATIVIDADE 01 - CRIE SEU PRIMEIRO PROJETO

- Objetivos:
- Criar conta no Scratch
 - Conhecer a Plataforma
 - Conhecer recursos de Atores e Cenários
 - Criar primeiro projeto com Scratch



ATIVIDADE 02 - PEIXES NO FUNDO DO MAR

- Objetivos:
- Aprender a utilizar os blocos de comando de “movimento” e “aparência”, criando uma animação do fundo do mar.



ATIVIDADE 03 - FAÇA UM PERSONAGEM ANDAR

Objetivos:
Aprender a utilizar os blocos de comando de “movimento” e “aparência”, criando uma animação de um ator que anda pela tela.



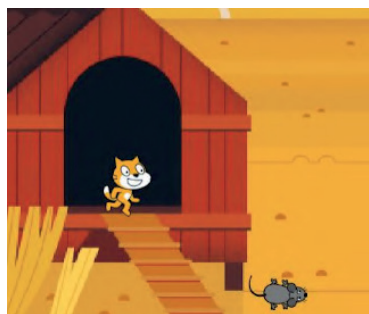
ATIVIDADE 04 - APRESENTE-SE COM O SCRATCH!

Objetivos:
Aprender a utilizar os blocos de comando de “som”, criando uma apresentação pessoal com Scratch.



ATIVIDADE 05 - ANIME SEU NOME

Objetivos:
Aprender a utilizar os blocos de comando de “eventos”, criando uma animação com o próprio nome. Utilizar atores com letras do alfabeto e comandos já aprendidos: movimento, aparência e som.



ATIVIDADE 06 - JOGO DA PERSEGUIÇÃO

Objetivos:
Aprender os blocos de comando de “controle” – estruturas de repetição:
REPITA X VEZES
SEMPRE
estruturas condicionais:
SE, ENTÃO
Criar um jogo que simule uma perseguição: O ator 1 deve se mover aleatoriamente pela tela, o ator 2 deve se mover controlado pelo usuário através do teclado do computador.

ATIVIDADE 07 - JOGO DO LABIRINTO



Objetivos:

Continuar utilizando os blocos de controle aprendidos anteriormente.

Comandos de aparência, movimento e som.

estruturas de repetição:

REPITA X VEZES

SEMPRE

estruturas condicionais:

SE, ENTÃO

Criar um clássico jogo do labirinto, em que um ator deve percorrer as paredes até encontrar a saída.



ATIVIDADE 08 - JOGO DA ADIVINHAÇÃO

Objetivos:

Aprender o conceito de variáveis

Aprender como declarar e utilizar variáveis no Scratch

Conhecer operadores lógicos e matemáticos

Desenvolver as atividades utilizando operadores e variáveis

Criar um jogo da adivinhação, em que o aluno deve adivinhar um número aleatório escolhido pelo computador.



ATIVIDADE 09 - CALCULADORA COM SCRATCH

Objetivo:

Criar uma calculadora onde o aluno escolha dois números e o programa faça as quatro operações (soma, subtração, multiplicação e divisão)

CARDS DE INSTRUÇÕES


Cada atividade contou com um CARD de instruções que auxiliava o aluno no desenvolvimento da atividade proposta. A seguir, na Figura 3, pode ser visto o exemplo do CARD da Atividade 02 - peixes no fundo do mar:


Nesta atividade 02, o objetivo é criar uma animação que simule peixes no fundo do mar, com cenário, animais e sons. O aluno tem acesso a uma visualização do projeto finalizado, mas não à totalidade de seu código. Apenas uma fração do código de um ator (no caso, de um peixe) é exibida, levando o aluno a pensar em como inserir e movimentar demais atores para finalizar o projeto. Na sequência do curso, os alunos criam um jogo do labirinto (Atividade 07). Essa atividade é mais complexa, nela o aluno deve escolher dois atores, um para per-

correr o labirinto e outro para ser a “porta” de saída do labirinto. Na sequência, ele deve programar o ator que irá percorrer o labirinto para se mover de acordo com as setas do teclado (esquerda, direita, cima e baixo), respeitando as paredes do labirinto. Finalmente, o aluno precisa programar o ator “porta” do labirinto para finalizar o jogo quando for tocado pelo ator que percorre o labirinto.

Figura 3. Instruções da Atividade “Peixes no Fundo do Mar”.

~~~~~

 **PEIXES NO FUNDO DO MAR**



**Objetivo:**  
Use sua imaginação para criar uma animação no Scratch que simule o fundo do mar, utilizando blocos de comando da seção “movimento”.

~~~~~

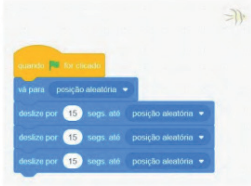
PASSOS

1. CRIE UM NOVO PROJETO
2. ESCOLHA UM CENÁRIO DE “EMBAIXO D’ÁGUA”
3. ADICIONE UM ATOR RELACIONADO AO TEMA (PEIXES, POLVO, ESTRELA DO MAR, TUBARÃO, CARANGUEJO, ETC)
4. FAÇA COM QUE O ATOR SE MOVIMENTE (PODE SER DE FORMA ALEATÓRIA OU DETERMINADA)

~~~~~


~~~~~

EXEMPLO DE CÓDIGO (ATOR)



~~~~~

**PROJETO PRONTO**



**Veja um exemplo finalizado.**

**Assista no youtube:**  
<https://youtu.be/zMbl7ivvgDk>

~~~~~

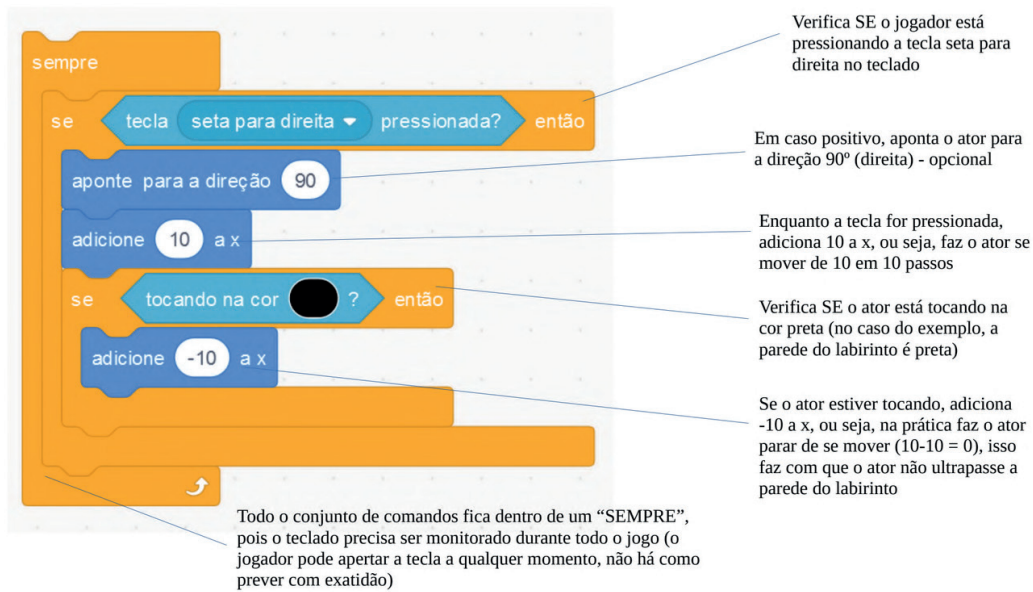
Fonte: Dos autores (2021)

Repare que a atividade traz um grau de complexidade maior, neste caso, é disponibilizado ao aluno o código comentado (Figura 4) de uma das setas do teclado que irá movimentar o ator que atravessará o labirinto (no caso em exemplo, a seta para a direita). Cabe ao aluno realizar a programação das demais setas (esquerda, cima e baixo) além de programar a porta de saída do jogo.

Além do desenvolvimento de jogos, a proposta do curso foi promover, além do conhecimento técnico, o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como empatia e colaboração, ao incentivar o trabalho em equipe, a criatividade e a resolução conjunta de problemas. A aprendizagem baseada em

projetos (ABP) foi uma das abordagens centrais, permitindo que os estudantes aplicassem o que aprenderam em projetos práticos e criativos.

Figura 4. Código comentado, movimentação do ator no labirinto para o lado direito.



The image shows a Scratch code block for maze navigation. It consists of a 'sempre' (forever) loop containing several conditional and action blocks. Annotations explain the logic of each block.

- sempre** (forever loop): A large orange block that repeats the code inside it continuously.
- se tecla seta para direita pressionada? então** (if key pressed? then): A blue block that checks if the right arrow key is pressed.
 - Annotation: "Verifica SE o jogador está pressionando a tecla seta para direita no teclado" (Checks if the player is pressing the right arrow key on the keyboard).
- aponte para a direção 90** (point in direction 90): A blue block that sets the actor's direction to 90 degrees.
- adicione 10 a x** (add 10 to x): A blue block that increases the x-coordinate by 10.
- se tocando na cor ? então** (if touching color? then): A blue block that checks if the actor is touching a specific color (represented by a black circle).
- adicione -10 a x** (add -10 to x): A blue block that decreases the x-coordinate by 10.

Additional annotations on the right side of the code block:

- "Em caso positivo, aponta o ator para a direção 90° (direita) - opcional" (In the positive case, points the actor to the direction 90° (right) - optional).
- "Enquanto a tecla for pressionada, adiciona 10 a x, ou seja, faz o ator se mover de 10 em 10 passos" (While the key is pressed, adds 10 to x, that is, makes the actor move 10 in 10 steps).
- "Verifica SE o ator está tocando na cor preta (no caso do exemplo, a parede do labirinto é preta)" (Checks if the actor is touching the black color (in the example case, the maze wall is black)).
- "Se o ator estiver tocando, adiciona -10 a x, ou seja, na prática faz o ator parar de se mover (10-10 = 0), isso faz com que o ator não ultrapasse a parede do labirinto" (If the actor is touching, adds -10 to x, that is, in practice makes the actor stop moving (10-10 = 0), this makes the actor not cross the maze wall).

Annotation at the bottom of the code block:

"Todo o conjunto de comandos fica dentro de um 'SEMPRE', pois o teclado precisa ser monitorado durante todo o jogo (o jogador pode apertar a tecla a qualquer momento, não há como prever com exatidão)" (The entire set of commands stays inside a 'SEMPRE', because the keyboard needs to be monitored during the whole game (the player can press the key at any moment, it's not possible to predict with accuracy)).

Fonte: Dos autores (2021)

ROBÓTICA EDUCATIVA COM KIT LEGO SPIKE PRIME

O curso de Robótica Educativa foi realizado utilizando o Kit LEGO Spike Prime, uma ferramenta que combina blocos de montagem com sensores e motores programáveis. Esse curso teve como objetivo aprofundar o conhecimento dos alunos sobre programação e desenvolver ainda mais o pensamento lógico e a criatividade, permitindo que eles projetassem e programassem robôs capazes de realizar tarefas específicas.

As aulas foram estruturadas em três fases principais: na primeira, os alunos participavam de uma contextualização do desafio que o robô deveria resolver; na segunda fase, eles montavam o robô utilizando as peças do kit; e, finalmente, na terceira etapa, o robô era programado para realizar suas funções. Durante as 20 horas de atividades, os alunos foram desafiados a criar robôs capazes de realizar tarefas como desviar de obstáculos, seguir trilhas e levantar objetos. Cada uma das fases é melhor detalhada no exemplo da primeira aula, demonstrada a seguir.

01 - CONTEXTUALIZAÇÃO

O primeiro robô montado no curso se chama Break Dance, ele é basicamente um robô com formato humanoide (cabeça, tronco e membros) que é programado para dançar. Neste sentido, a contextualização era conduzida de forma a levar os alunos a pensar sobre a importância da atividade física. Algumas perguntas são feitas numa discussão inicial, como por exemplo “Quanto tempo você fica sentado?”, “Você fica muito tempo assistindo TV ou jogando videogame?” ou ainda “Você tira um tempo todos os dias para se exercitar?”. A reflexão era estimulada antes do início do trabalho técnico.

02 - MONTAGEM DO HARDWARE

Logo após a discussão, os alunos eram divididos em duplas para iniciar o trabalho de montagem e programação do robô. Cada dupla de alunos recebia um kit composto por um conjunto de robótica LEGO spike prime e um notebook. O conjunto de robótica LEGO Spike Prime é composto por 528 peças, entre elas um hub programável, motores, sensores (de cor, força e giroscópio), além de diversas peças LEGO Technic, como blocos, engrenagens, eixos e rodas.

Uma página criada exclusivamente no âmbito do projeto (Figura 5) disponibilizava aos alunos as instruções de montagem da LEGO. Cada robô continha pelo menos duas partes de instrução voltadas à montagem do hardware. O passo a passo de sua construção demonstrava como cada peça de lego, sensor e motor deveriam ser encaixados.

Figura 5. Acima: Página com navegação guiada para montagem do robô. Abaixo: Recortes das instruções fornecidas pela LEGO para montagem do robô "Break Dance".



página inicial



Criado por @heydevagner

Vamos montar o robô!



Baixar instruções de montagem (parte 01)

Baixar instruções de montagem (parte 02)

[Link alternativo parte 01](#)
[Link alternativo parte 02](#)

Quando finalizar a montagem, clique para continuar

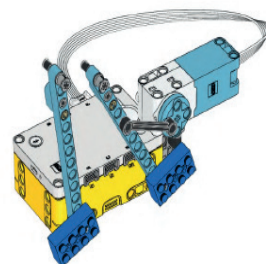
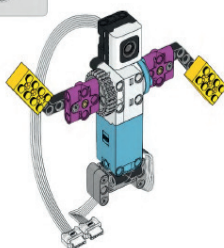
< Página anterior Próxima página >



8



14



Fonte: Dos autores (2021), LEGO.

03 - PROGRAMAÇÃO DO HUB PROGRAMÁVEL

Quando a parte física do robô fica pronta, é hora de programar e "dar vida" ao robô. Para isso, utilizamos o software SPIKE. O software permite a utilização da programação em linguagem de blocos, a mesma utilizada no Scratch, além da conexão e o envio de instruções para o HUB programável do kit de robótica.

Figura 6. Alunos de 8º ano personalizam o robô “Break Dance”, mudando a “cabeça” e os “braços”.



Fonte: Dos autores (2023).

O momento é concluído com o teste do robô, em um momento lúdico e compartilhado entre os pares (Figura 6). Este é o detalhamento de apenas um dos projetos desenvolvidos no projeto. A seguir, exibimos os demais projetos abordados.



Projetar para alguém

Você consegue projetar algo para outra pessoa? O que é necessário para criar algo para outra pessoa? Se o aluno pudesse substituir a mão de alguém por outra coisa, o que seria? O que ele faria? O braço mecânico deve simular uma mão/garra para pegar e segurar objetos.

Equipamentos utilizados: 01 computador, 02 motores médios, 01 motor grande, 01 sensor de pressão, 01 hub programável, peças de LEGO.



Mantenha-o seguro!

Bloqueios e senhas são dispositivos de segurança que são usados em muitos lugares para manter as coisas seguras. Seus alunos são capazes de pensar e programar dispositivos de segurança.

Equipamentos utilizados: 01 computador, 02 motores médios, 01 motor grande, 01 hub programável, peças de LEGO. Pode ser utilizado sensor de cor para parâmetros de segurança.



Vamos construir você em uma bicicleta inteligente!

Nesta aula os alunos utilizam motores e sensores de proximidade e de cor. O projeto também envolve muito movimento. O objetivo é criar uma bicicleta que se mova de acordo com o programado.

Equipamentos utilizados: 01 computador, 02 motores médios, 01 hub programável, peças de LEGO. Pode ser utilizado sensor de cor e sensor de proximidade para, por exemplo, fazer a bicicleta parar quando encontrar um obstáculo.



Vamos aprender algumas táticas de competição!

Deslocar-se ao redor de obstáculos é a chave para o sucesso no campo de competição de robótica. Nesta atividade final, os alunos devem programar todos os movimentos que sua Base Motriz deveria ser capaz de fazer para percorrer um caminho traçado na pista.

Equipamentos utilizados: 01 computador, 02 motores médios, 01 motor grande, 01 sensor de cor, 01 hub programável, peças de LEGO. Pode ser utilizado sensor de cor e sensor de proximidade para, por exemplo, fazer a base motriz desviar de obstáculos. Pode-se utilizar, também, pistas pré-desenhadas pelo professor ou personalizadas pelos alunos.

ATUAÇÃO DOS MONITORES E PREPARAÇÃO DOS MATERIAIS

A equipe de monitores do projeto desempenhou um papel fundamental no sucesso da implementação. Foram selecionados seis alunos de nível superior e dois alunos de ensino médio do Ifes campus Barra de São Francisco para atuar como monitores nos cursos. Eles receberam treinamento específico para lidar com as ferramentas utilizadas no projeto, como a plataforma Scratch e o Kit LEGO Spike Prime, além de orientações pedagógicas sobre como aplicar metodologias ativas e fomentar a colaboração entre os alunos.

Figura 7. Coordenadores atuando na aula de robótica.



Fonte: Dos autores (2022).

Além dos monitores, todas as aulas eram acompanhadas por coordenadores e professores extensionistas do campus (figura 7), cinco professores atuaram no projeto ao longo dos dois anos. A preparação dos materiais didáticos também foi um ponto central da metodologia. Todo o conteúdo dos cursos foi planejado para ser acessível e inclusivo, levando em consideração o nível de conhecimento prévio dos alunos e suas realidades sociais. As atividades foram desenvolvidas para estimular a curiosidade e o engajamento, utilizando uma abordagem lúdica que aproximava a tecnologia do cotidiano dos estudantes.

COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada de forma contínua ao longo do projeto, com a utilização de instrumentos quantitativos e qualitativos. Os dados quantitativos, como o número de matrículas, taxa de conclusão e número de projetos desenvolvidos, foram coletados por meio de registros administrativos do Ifes. Já os dados qualitativos, relacionados ao impacto social e à satisfação dos alunos, foram obtidos por meio de questionários aplicados ao final de cada curso e entrevistas com os participantes e seus professores responsáveis.

Os resultados dessas coletas de dados serviram tanto para avaliar o impacto do projeto quanto para ajustar a metodologia ao longo do tempo, garantindo que os objetivos propostos fossem alcançados de forma efetiva.

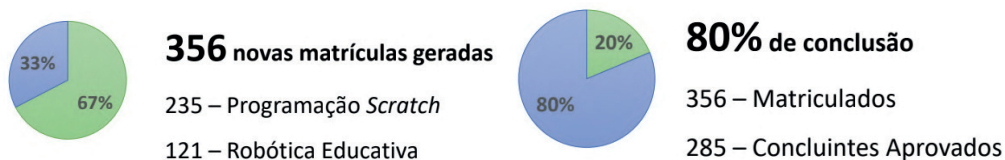
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do projeto “Programar para Avançar” trouxe resultados quantitativos e qualitativos significativos, com impactos expressivos no âmbito da inclusão tecnológica e no desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas em jovens de escolas públicas da microrregião Noroeste do Espírito Santo. Esta seção apresenta uma análise detalhada dos resultados, distribuídos em diferentes categorias, e uma discussão crítica sobre os achados.

1. NÚMERO DE MATRÍCULAS E CONCLUSÕES

O projeto conseguiu atrair 356 alunos das escolas públicas dos municípios de Águia Branca, Barra de São Francisco e Mantenópolis. Entre eles, 235 participaram do curso de “Programação com Scratch” e 121 no curso de “Robótica Educativa com Kit LEGO Spike Prime” (Gráficos 01 e 02). Esse número de matrículas foi considerado um sucesso, especialmente levando em consideração a logística de transporte e alimentação oferecida pelos municípios parceiros, que facilitou o acesso dos estudantes, muitos deles de regiões rurais.

Gráficos 01 e 02. Número de matrículas geradas e percentual de aprovação.



Fonte: Dos autores (2023).

A taxa de conclusão de 80% reflete um alto grau de engajamento e dedicação por parte dos alunos. Dos 356 alunos matriculados, 285 finalizaram o curso com sucesso. Esse número está alinhado com os objetivos do projeto, que buscava não apenas atrair os alunos, mas também garantir que eles tivessem uma experiência significativa e concluíssem o curso com êxito. Essa taxa de conclusão pode ser atribuída ao uso de metodologias ativas e à motivação dos alunos ao trabalharem em projetos práticos e colaborativos.

2. PROJETOS DESENVOLVIDOS

Durante o projeto, mais de 1000 projetos foram desenvolvidos pelos alunos. No curso de “Programação com Scratch”, os estudantes criaram uma ampla variedade de jogos e aplicações interativas. Desde jogos de adivinhação até calculadoras e simuladores, os alunos demonstraram grande criatividade e aplicaram os conceitos aprendidos durante as aulas de forma prática.

Esses projetos não apenas testaram o conhecimento técnico dos alunos, mas também estimularam a colaboração em grupo e o raciocínio lógico. Muitos dos projetos foram realizados em equipe, o que permitiu que os alunos aprendessem a resolver problemas juntos, consolidando a habilidade de trabalho colaborativo, que é um dos objetivos do projeto.

Por outro lado, o curso de “Robótica com Kit LEGO Spike Prime” proporcionou aos alunos a experiência de construir e programar robôs. Os estudantes enfrentaram desafios práticos, como criar robôs capazes de seguir linhas, desviar de obstáculos ou realizar tarefas específicas. O uso do Kit LEGO Spike Prime, que combina blocos de montagem com sensores e motores programáveis, ofereceu uma oportunidade única de aplicar a lógica de programação de maneira tangível, permitindo que os alunos vissem os resultados de suas ações de forma imediata e interativa.

Além disso, muitos dos robôs construídos foram apresentados em eventos internos e externos ao Ifes, com realização de visitas de escolas ao campus e também com o envio de representantes do projeto para oficinas e palestras, destacando a importância do projeto para a comunidade e permitindo que os alunos demonstrassem suas criações.

3. IMPACTO SOCIAL E TECNOLÓGICO

Um dos maiores êxitos do projeto foi a inclusão de alunos de escolas públicas no universo da programação e robótica. Para 100% dos participantes, o projeto representou a primeira oportunidade de contato com o Instituto Federal do Espírito Santo e com tecnologias avançadas, como a linguagem de programação Scratch e os kits de robótica LEGO Spike Prime. Esse contato inicial foi fundamental para despertar o interesse desses alunos pela ciência da computação e por áreas afins.

Figura 8. Alunos exibem felizes seus robôs finalizados.



Fonte: Dos autores (2022).

Além disso, 100% dos alunos que participaram do projeto indicaram que recomendariam os cursos para amigos ou familiares. Isso reflete a satisfação dos participantes e a percepção positiva em relação à experiência de aprendizagem proporcionada pelo projeto. O feedback obtido dos alunos foi altamente positivo, com muitos deles expressando desejo de continuar a aprender mais sobre programação e robótica no futuro. O projeto, portanto, não apenas ensinou habilidades técnicas, mas também inspirou os jovens a se engajarem no mundo da tecnologia de forma mais ampla. A seguir expomos alguns comentários de alunos atendidos no projeto:

“Estou muito grata por ter tido a chance de aprender sobre robótica, nunca tive contato com isso e como sou uma pessoa que gosta mais de arte, não achei que iria gostar. Quando comecei a fazer as atividades foi bem diferente de qualquer coisa que estava acostumada, ver os resultados me deixaram feliz e impressionada! Obrigada pela paciência.” Participante anônimo - 9º ano - Escola Municipal Vicente Amaro da Silva - Município de Mantenópolis - ES

“O curso de robótica foi bom porque me ensinou a como utilizar computadores, pois eu não tenho um em casa, também ajudou a fazer programação de desenho animado, uma coisa que eu sempre quis saber como que faz”. Aluno anônimo - 9º ano - Escola Municipal Córrego do Café - Município de Águia Branca - ES.

Sem dúvidas, uma das satisfações da execução do projeto foi promover o acesso e levar os conteúdos relacionados a tecnologia a públicos isolados e historicamente excluídos. Comunidades do interior dos municípios foram contemplados com vagas nos cursos, ou, quando o acesso era um impeditivo para

que os alunos fossem levados até o campus, equipes do projeto promoviam visitas e oficinas de robótica nas localidades de difícil acesso, como foi o caso da Escola Municipal Comunitária Agroecológica João Quiuqui, localizada na Zona Rural de Água Branca – ES (Figura 9).

Figura 9. Visita à Escola Municipal Comunitária Agroecológica João Quiuqui - Água Branca – ES



Fonte: Dos autores (2022).

A participação feminina foi outro ponto importante do projeto. Das 356 matrículas, 137 foram de alunas, representando 38,4% do total de participantes. Essa participação feminina foi significativa, considerando que áreas como a ciência da computação e a robótica ainda são historicamente dominadas por homens. O projeto foi capaz de criar um ambiente inclusivo, no qual as meninas se sentiram encorajadas a explorar a tecnologia e a programação. Em termos de impacto social, o aumento da confiança das alunas em suas habilidades tecnológicas foi um resultado particularmente relevante.

4. DESAFIOS E SUPERAÇÕES

Embora o projeto tenha obtido resultados muito positivos, alguns desafios foram enfrentados ao longo de sua implementação. Um dos principais desafios foi relacionado à logística de transporte e alimentação dos alunos. Embora as prefeituras dos municípios parceiros tenham fornecido apoio significativo nessa área, o acesso ao campus do Ifes ainda foi uma barreira para alguns alunos, especialmente aqueles que moravam em áreas mais distantes, em áreas não pavimentadas ou com dificuldades de transporte.

Outro desafio importante foi a adaptação dos professores e monitores às ferramentas tecnológicas utilizadas no projeto. Embora todos tenham recebido treinamento antes do início das atividades, alguns problemas técnicos ocorre-

ram, como a falta de acesso à internet em certos momentos ou dificuldades na manipulação dos kits de robótica. No entanto, esses desafios foram superados ao longo do projeto, com soluções criativas por parte da equipe técnica e dos próprios alunos, que muitas vezes contribuíram com ideias para resolver os problemas que surgiam durante as aulas.

5. DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS

Os resultados apresentados refletem o sucesso do projeto “Programar para Avançar” em alcançar seus principais objetivos de inclusão tecnológica e desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas. O uso de metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), foi fundamental para o engajamento dos alunos e para a retenção dos conhecimentos adquiridos. Esses resultados estão em consonância com a literatura que defende que o aprendizado prático e colaborativo é mais eficaz para o desenvolvimento de habilidades em áreas como ciência da computação (PAPERT, 1980).

Outro ponto de destaque é o impacto social do projeto, especialmente no que diz respeito à inclusão de alunos de baixa renda e de áreas rurais no universo da tecnologia. O projeto foi capaz de romper barreiras geográficas e sociais, proporcionando a esses alunos uma oportunidade única de contato com ferramentas tecnológicas de ponta.

Em termos de gênero, o projeto também mostrou avanços significativos, com uma taxa de participação feminina de 38,4%. Embora esse número seja encorajador, ele também aponta para a necessidade de continuar promovendo a participação de meninas e mulheres em áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), para alcançar uma maior igualdade de gênero nessas áreas.

6. PERSPECTIVAS FUTURAS E EXPANSÃO

Os resultados obtidos pelo projeto “Programar para Avançar” sugerem que há grande potencial para a expansão dessa iniciativa. Uma das principais perspectivas futuras seria a replicação do projeto em outros campi do Ifes ou em instituições educacionais de outros estados, com foco na inclusão de alunos de escolas públicas e de áreas rurais. Além disso, a criação de um programa con-

tínuo de formação em programação e robótica poderia garantir que os alunos interessados pudessem continuar seus estudos na área.

Outra possibilidade seria a introdução de novas ferramentas tecnológicas, como o uso de outros kits de robótica mais avançados, como o arduino, ou o uso de linguagens de programação mais complexas, para que os alunos possam avançar ainda mais em suas habilidades. O sucesso do projeto até agora sugere que ele pode servir como modelo para outras iniciativas de inclusão digital e tecnológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto “Programar para Avançar” revelou-se uma iniciativa de grande impacto social e tecnológico, atingindo seus objetivos de inclusão tecnológica e socialização de alunos da rede pública da microrregião Noroeste do Espírito Santo. Por meio da oferta de cursos de programação e robótica, o projeto conseguiu engajar alunos do 8º e 9º anos, proporcionando-lhes uma experiência educacional transformadora, que combinou o aprendizado técnico com o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como o trabalho em equipe, o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas.

Os resultados quantitativos, como o número de matrículas, a taxa de conclusão de 80% e os mais de 1000 projetos desenvolvidos pelos alunos, evidenciam o sucesso do projeto em termos de participação e engajamento. Além disso, o fato de 100% dos participantes recomendarem o curso para amigos demonstra que as estratégias pedagógicas aplicadas, baseadas em metodologias ativas e no uso de ferramentas tecnológicas inovadoras, foram eficazes em gerar um ambiente de aprendizado estimulante e inclusivo.

Do ponto de vista social, o projeto conseguiu romper barreiras ao proporcionar, para muitos alunos, o primeiro contato com a programação e a robótica, áreas tradicionalmente inacessíveis para jovens de regiões rurais e de baixa renda. Esse aspecto foi reforçado pela parceria com as prefeituras, que garantiram o transporte e a alimentação dos alunos, viabilizando sua participação. O impacto social é ainda mais evidente quando se considera o número de alunas participantes, que representaram 38,4% do total de matriculados. A participação feminina em áreas de ciência e tecnologia é crucial para promover maior igualdade de gênero em um setor que ainda é majoritariamente masculino.

Embora os desafios de logística e adaptação tecnológica tenham sido obstáculos ao longo da execução, as soluções encontradas pela equipe do projeto permitiram que esses desafios fossem superados. A experiência adquirida no decorrer do projeto poderá servir de base para futuras iniciativas, especialmente no que diz respeito à ampliação do acesso à tecnologia para estudantes de regiões mais isoladas ou em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Em termos de perspectiva, o projeto “Programar para Avançar” oferece um modelo de sucesso que pode ser replicado e expandido. A continuação desse tipo de iniciativa, com a inclusão de novas turmas, a oferta de cursos mais avançados e a expansão para outras regiões, tem o potencial de transformar a educação tecnológica no país. Além disso, o desenvolvimento de pesquisas futuras para avaliar o impacto de longo prazo do projeto na trajetória educacional e profissional dos alunos poderá contribuir para o aprimoramento das estratégias de inclusão digital e tecnológica.

Conclui-se que o projeto não apenas cumpriu com seus objetivos de inclusão tecnológica e socialização, mas também abriu portas para novas oportunidades educacionais e profissionais para os participantes. Iniciativas como essa são essenciais para democratizar o acesso ao conhecimento tecnológico e preparar os jovens para um futuro em que as habilidades digitais serão cada vez mais valorizadas. O sucesso do projeto reafirma a importância de investir em educação tecnológica, especialmente em regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos, como um caminho para promover a inclusão e o desenvolvimento social.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Edital SETEC/MEC n.º 88/2022**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/acao-a-informacao/institucional/secretarias/secretaria-de-educacao-profissional/editais-setec>. Acesso em: 12 out. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Ifes lança projeto “Programar para Avançar”: Programação e Robótica para alunos da Rede Pública**. Disponível em: <https://saofrancisco.ifes.edu.br/index.php/noticias/16514-ifes-lanca-projeto-programar-para-avancar-programacao-e-robotica-para-alunos-da-rede-publica>. Acesso em: 12 out. 2024.

MIT. **Scratch – A linguagem de programação em blocos**. Disponível em: <https://scratch.mit.edu>. Acesso em: 12 out. 2024.

RAMOS, Heyder.. **Robótica Ifes**. Blogspot. Disponível em: <https://roboticaifes.blogspot.com/>. Acesso em: 12 out. 2024.

RAMOS, Heyder. **Relatório Final do Projeto “Programar para Avançar - Letramento em Programação e Robótica para Alunos da Rede Pública”**. Instituto Federal do Espírito Santo, 2022.

SÃO PAULO. Secretaria de Educação. **Diretrizes para a Aprendizagem Baseada em Projetos**. São Paulo: SEE, 2021.

VIGOTSKI, Lev S. **A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.