

ROBÔ-EDU: Robótica Educacional para o desenvolvimento e incentivo do Pensamento Computacional aos alunos do ensino fundamental no município de Parintins-Amazonas

Ilmara Monteverde Martins Ramos

Instituto Federal De Educação,
Ciência e Tecnologia do
Amazonas IFAM Campus
Parintins
ilmara.martins@ifam.edu.br

Graziela Gonçalves Freitas

Instituto Federal De
Educação, Ciência e
Tecnologia do Amazonas
IFAM *Campus* Parintins
graziela.gfreitas@outlook.com

Edilson Sarrazin Goes Junior

Instituto Federal De Educação,
Ciência e Tecnologia do
Amazonas IFAM *Campus*
Parintins
edilsonsarrazinjr@gmail.com

João Victor Teixeira Tavares

Instituto Federal De Educação,
Ciência e Tecnologia do
Amazonas IFAM *Campus*
Parintins
j.victortavares05@gmail.com

Jeanne Moreira de Souza

Instituto Federal De
Educação, Ciência e
Tecnologia do Amazonas
IFAM *Campus* Manaus
Distrito Industrial
jeanne.souza@ifam.edu.br

Gabriel Romanini Alves Monteiro

Instituto Federal De Educação,
Ciência e Tecnologia do
Amazonas IFAM *Campus*
Parintins
gabrielromaninialves@gmail.com

David Brito Ramos

Instituto Federal De Educação,
Ciência e Tecnologia do
Amazonas IFAM *Campus*
Parintins
david.brito@ifam.edu.br

ABSTRACT

This paper presents the results obtained in the extension project called ROBÔ-EDU, whose objective was to provide elementary school students from municipal schools, in the state of Amazonas, contact with practices associated with the application of educational robotics, in order to stimulate the interest of these students in entering careers in technological areas. To achieve this objective, pedagogical practices were used through problem-based learning, with the use of the LEGO Mindstorms EV3 robotics kit to stimulate computational thinking. The results obtained indicate that the application of educational robotics can favor students in the development of computational thinking skills and in the learning of curricular components.

Author Keywords

Robótica Pedagógica; Aprendizagem Baseada em Problemas; Pensamento Computacional.

ACM Classification Keywords

•Applied computing~Education~Interactive learning environments

•Applied computing~Education

INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda por profissionais da área de Tecnologia da Informação, é de suma importância focar e incentivar a formação de mão de obra especializada para as áreas tecnológicas[1]. Uma das formas para aumentar o interesse entre os adolescentes e jovens pelas engenharias e suas tecnologias, e conseqüente a formação dos mesmos nessas áreas, é de extrema relevância que ações de incentivo comecem com os alunos da educação básica.

Uma forma promissora de atingir esse público, é utilizando a Robótica Educacional (RE) como recurso pedagógico para resolução de problemas e motivação para aprendizagem dos componentes curriculares ministrados em sala de aula. A RE é um conjunto de conceitos tecnológicos utilizados na área da educação, que tem como base os conhecimentos básicos de informática, inteligência artificial, matemática, física entre outros [2].

Com a aplicação da RE, os alunos desenvolvem, entre outras expertises, o Pensamento Computacional (PC), que é uma forma de resolução de problemas aplicando habilidades e competências nos conceitos de Ciência da Computação [3]. A RE como recurso pedagógico vem ganhando cada vez mais espaço dentro da sala de aula, tornando-se um

motivador de aprendizagem que uni criatividade e formas de resolver problemas [4].

Para se obter os benefícios da RE no processo de ensino-aprendizagem é necessário prover meios dos alunos terem acesso à tecnologia, o que tem sido uns dos grandes desafios das escolas – públicas –, pois os equipamentos são de alto custo. Especificamente, nas escolas públicas do ensino fundamental da rede municipal de ensino de Manaus, capital do Amazonas, não possuem orçamento suficiente, para que todos os alunos tenham acesso a esses recursos pedagógicos. Nas escolas do interior do estado, os recursos são mais limitados ainda.

Diante desse contexto, o projeto ROBÔ-EDU foi desenvolvido com o objetivo de propiciar aos alunos do Ensino Fundamental de escolas da rede municipal de educação do Amazonas, o contato com práticas associadas à aplicação da robótica educacional, de forma a estimular o interesse desses alunos no ingresso em carreiras nas áreas tecnológicas, contribuindo com a melhoria do processo de aprendizagem, por meio do estímulo e motivação da RE e da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP ou PBL, do inglês, Problem-Based Learning). A ABP é uma abordagem de ensino-aprendizagem construtivista que motiva os alunos por meio da resolução de problemas, desenvolver habilidade e competências por meio do raciocínio lógico, da criatividade e da interpretação de textos [5].

O projeto ROBÔ-EDU foi realizado em 4 quatro municípios do Amazonas onde o Instituto Federal do Amazonas atua, por meio de uma parceria multicampi, entre os campis de Parintins, Manaus Distrito Industrial, Presidente Figueiredo e Tefé onde algumas escolas dos referidos municípios foram contempladas com as atividades propostas no projeto. Este artigo apresenta o desenvolvimento do projeto ROBÔ-EDU que foi realizado no município de Parintins, distante 369.21 km (em linha reta) da capital do Estado. Em Parintins o projeto foi realizado em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM Campus Parintins e a Escola Municipal São Francisco de Assis. A questão de pesquisa abordada neste artigo é, se é possível, incentivar (no sentido de estimular, motivar) alunos do Ensino Fundamental nas áreas de Tecnologia da Informação (TI) por meio da RE.

Este artigo está estruturado da seguinte forma. A seção 2 são discutidos os trabalhos relacionados. A seção 3 são discutidos os materiais utilizados no projeto. A seção 4 a metodologia. abordada A seção 5, os resultados e discussões e por fim, a seção 6 a conclusão.

TRABALHOS RELACIONADOS

A seguir, são apresentados alguns trabalhos relacionados ao assunto deste artigo.

Trabalhando com robótica educacional no Ensino Fundamental [6]

Este trabalho foi realizado pela parceria entre uma instituição federal de ensino e uma escola do SESI. As aulas foram ministradas pelos alunos do 3º ano do ensino médio da instituição federal, tendo em vista que a disciplina de

“Educação Tecnológica e Projetos Tecnológicos” que faz parte da grade curricular das turmas do 5º, 6º e 7º ano do fundamental do SESI, envolve a robótica. Os assuntos foram apresentados de forma lúdica com apresentações teóricas e práticas de fundamentos da robótica (Lógica e Programação).

Finalidade

Propiciar que alunos do Ensino Médio ministrassem aulas sobre “Educação Tecnológica e Projetos Tecnológicos” para alunos de 5º, 6º e 7º ano do ensino fundamental, com intuito de ensinar e demonstrar de forma lúdica as noções básicas de lógica, algoritmo e programação.

Característica

Por meio de aulas teóricas e práticas, foi utilizado jogos de raciocínio lógico do site Racha Cuca e a programação em blocos com a ferramenta Scratch, para posteriormente, as crianças aplicarem os conhecimentos adquiridos na programação dos robôs LEGO Mindstorms Education EV3.

Metodologia

Desenvolvimento de atividades práticas, desenvolvendo a capacidade de abstração para resolução de problemas do dia a dia escolar, despertando assim, o interesse dos alunos para áreas da tecnologia da informação.

Parcerias

Rede pública de ensino no município de Parintins.

Promovendo a robótica educacional para estudantes do ensino médio público do Brasil [7]

Neste trabalho, os autores fazem uso de ferramentas como Arduino, Scratch for Arduino e Lego Mindstorms juntamente com os alunos de ensino médio de escola pública, tendo como metodologia a observação perante as ferramentas que mais instigam e desenvolvem o pensamento computacional do estudante. Um dos focos, foi o contato do aluno com a tecnologia e a busca por perfis ligados à área tecnológica, sendo possível identificar potenciais usos e dificuldades nos alunos.

Finalidade

Observar quais das ferramentas utilizadas no projeto (descritas no próximo tópico) são mais apropriadas e promovam maior motivação nos estudantes, além de apresentar indícios de que o uso de robótica educacional deve ser estimulado nas escolas.

Característica

Uso dos módulos de robótica Arduino, Scratch for Arduino (S4A) e Lego Mindstorms, caracterizando suas vantagens e desvantagens por meio de avaliações teóricas e práticas.

Metodologia

Desenvolvimento de atividades práticas, utilizando as ferramentas supracitadas, na forma de oficina.

Parcerias

Rede pública de ensino do Brasil.

Utilização da Robótica na Educação: Uma realidade no Município de Solânea – PB [8]

No artigo [8], é destacada os pontos principais da relevância que a Robótica vem adquirindo na Educação como agentes de transformação da aprendizagem em escolas públicas e privadas. Com proposta de difundir o conhecimento de automação de processos como recurso pedagógico, além dos inúmeros benefícios dados por este sistema de ensino, os autores descreveram as atividades executadas, utilizando o ambiente da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Alfredo Pessoa de Lima, em Solânea – PB, objetivando detalhar o impacto da Robótica Pedagógica nas turmas através de questionários, entrevistas, exploração de documentos e levantamento de dados (Gráficos Estatísticos). Dessa, forma chegou-se à conclusão de que os alunos inclusos da oficina, obtiveram maior desempenho escolar em relação aos anos anteriores em matéria curriculares, como Química, Física e Matemática, assim como também ampliaram seus laços sociais com professores e colegas. Logo, é comprovada a efetividade da presente metodologia, construindo o conhecimento a partir da lógica obtida, despertando o interesse e criatividade.

Finalidade

Avaliar a metodologia utilizada pelos professores, bem como a aprendizagem e a evolução de alunos, antes e depois da aplicação da robótica no processo de ensino-aprendizagem.

Característica

Utilização de laboratórios de informática para se ministrar os módulos teóricos.

Realização de um torneio de robótica ao final do curso.

Aplicação de questionário ao término do projeto.

Metodologia

Realização de aulas e palestras.

Aplicação de questionários para os discentes sobre a relevância e importância do projeto.

Busca de dados no acervo escolar para se comparar o desempenho estudantil antes e após o evento.

Parcerias

Rede pública de ensino do estado da Paraíba.

Robô-TI

O projeto **Robô-TI** [1] foi desenvolvido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, em seu respectivo estado. Ele buscou fomentar uma maior busca por carreiras relacionadas à Tecnologia da Informação por parte de alunos da rede pública de ensino, com foco no Ensino Médio, possibilitando, por conseguinte, o desenvolvimento do pensamento computacional para tais (haja vista que o sistema público de ensino não oferta na maioria das escolas, segundo o trabalho, um ambiente para tal).

Utilizando-se da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), o projeto proporcionou um torneio de robótica ao seu término. É válido ressaltar que o mesmo apostou na capacitação de alunos e professores em blocos,

ou seja, apresentou em um primeiro momento a carga teórica e após ela tomou a prática para si, não ocorrendo uma integração fluida entre os blocos.

Finalidade

Compreender se é possível incentivar a adesão dos alunos do Ensino Médio da rede pública de ensino do estado do Amazonas à cursos superiores correlacionados à Tecnologia da Informação.

Característica

Utilização de laboratórios de informática para se ministrar os módulos teóricos. Realização de um torneio de robótica ao final do curso. Aplicação de questionário ao término do projeto.

Metodologia

Aprendizagem Baseada em Problemas, dividida em módulos.

Parcerias

Rede pública de ensino do estado do Amazonas.

Projeto ROBÔ-EDU

O projeto do ROBÔ-EDU buscou possibilitar aos alunos do Ensino Fundamental da rede pública de ensino do estado do Amazonas, analisar situações cotidianas através da lógica de programação e pensamento computacional, de modo a evidenciar a proximidade da robótica com o dia a dia dos alunos. Para isso, utilizou-se laboratórios de informática, com execução de tarefas rápidas e desafios entre as seções teóricas, como forma de reforço aos conceitos. Foi aplicado um questionário aos alunos ao término do projeto. Embora o projeto tenha sido realizado em quatro municípios, este trabalho tem como foco a ações realizadas na cidade de Parintins.

MATERIAIS

Nesta seção são evidenciados os materiais utilizados durante a execução do projeto.

Kit Lego Mindstorms

O kit LEGO Mindstorms do robô educacional EV3, permite o ensino de forma prática e lúdica, tanto com estudantes de nível fundamental quanto do nível médio. Seu kit é composto por diversas peças que possibilitam as mais variadas formas de construção. Ele contém um bloco contendo um microcomputador chamado de *brick* e, além das peças, possui os respectivos sensores: toque, luz, ultrassônico, infravermelho. Ademais, possui os cabos responsáveis por conectar as portas do *brick*, que interligam os motores e qualquer outro sensor/atuador que for necessário conectar. Para realizar a montagem do robô educacional padrão fez-se o uso do manual de etapas que se encontra dentro da caixa do kit.

Manual físico/virtual

Para obter o melhor desenvolvimento das atividades, o projeto também fez uso dos manuais físicos que vieram com o kit EV3 e o manual virtual disponibilizado na área de trabalho dos computadores, facilitando assim, o manuseio

das peças e o entendimento dos estudantes no momento da prática da montagem dos robôs. Dessa forma os estudantes foram capazes de observar melhor o funcionamento do hardware e do software.

Computadores

A utilização dos computadores foi crucial para a execução dos objetivos propostos no projeto, pois nele foi feito o uso da plataforma Lego Mindstorms para que os alunos programassem e resolvessem os problemas propostos nas atividades usando o robô educacional. Foi considerado também a pouca experiência dos alunos com o uso dos computadores, de forma que o ambiente foi configurado para reduzir as distrações e facilitar o acesso aos programas necessários.

Aula expositiva e dialogada

O material de aula utilizado teve seu conteúdo organizado em *slides* e separados em módulos, contendo o número de aulas propostas, para que assim durante o período da realização do projeto, os alunos tivessem o cronograma das atividades planejadas de forma a entender o que seria apresentado, desde os conceitos básicos até a parte mais avançada. Com os conteúdos direcionados, foram realizadas atividades para que os estudantes praticassem as teorias mostradas em sala de aula, usando o quadro e data show durante as apresentações das aulas, possibilitando responder as dúvidas dos alunos durante a aula. Ao final de cada aula havia uma seção de perguntas instigando os alunos a pensarem sobre o comportamento do robô e os conceitos apresentados.

METODOLOGIA

Esta seção fornece a descrição da metodologia que foi aplicada durante a execução deste artigo. A metodologia da pesquisa está embasada nas metodologias de estudo de caso.

Quanto a parte de ensino-aprendizagem, o projeto foi dividido em duas fases principais: o treinamento dos professores e tutores, e a capacitação dos alunos participantes.

Inicialmente foram selecionados os professores multiplicadores para atuarem nos seus respectivos municípios. Eles receberam treinamento intensivo durante três dias, revisando e aplicando todo o material didático proposto para o projeto juntamente com o kit Lego. Dessa forma, pode-se avaliar a adequação do material proposto, como por exemplo, se o nível de dificuldade estava adequado ao público final (alunos do ensino fundamental), e se o tempo proposto para as atividades era suficiente. Na sequência, o professor multiplicador, ao retornar ao seu município, fazia o treinamento com os tutores, alunos do IFAM Campus Parintins, pois estes eram preparados para ministrar as aulas, sob supervisão do professor multiplicador.

Para a capacitação dos alunos das escolas municipais, a metodologia de ensino abordada foi a ativa, de posse dos materiais didáticos e treinamento dado aos envolvidos do IFAM Campus Parintins, que consistiu, dessa forma, no

desenvolvimento de atividades práticas no ambiente de aprendizagem, estimulando a lógica dos discentes. A proposta foi introduzir a Robótica Educacional como recurso pedagógico de ensino, para facilitar o processo didático, visando o crescimento do estudante nas demais matérias. No primeiro dia, iniciou-se com a apresentação do kit de montagem LEGO Mindstorms EV3, conhecendo as peças fundamentais como o *brick* para funcionamento das tarefas, sensores, atuadores, conectores, bem como a montagem do Robô Educador, escolhido para desenvolvimento das atividades. O segundo e terceiro dia executaram-se o primeiro algoritmo capaz de movimentar o robô em linha reta. Para isso foi necessário conhecimento do software Mindstorms, conhecendo o ambiente e a organização. O quarto dia foi voltado para curvas com o motor do robô, nos estilos Spin e Pivot, pelo bloco de comando *Move Steering*. A quinta, sexta e sétima aula foram dedicadas, respectivamente, para os sensores de Toque, Ultrassônico e de Cor, fazendo algoritmos capazes de identificar obstáculos, a partir do toque e distância, processar cores com a informação da refletância. Na oitava aula, abordou-se os comandos de loops objetivando criar um programa para o robô seguir bordas identificadas. Já no próximo dia com os conhecimentos das aulas passadas, foi discutido sobre o seguidor de linha a partir dos sensores. Na décima aula, foram valores captados pelos sensores e sua integração com operadores matemáticos para movimentação do robô, com a proposta de exercícios de aprendizagem. Os dois últimos temas trabalhados, foram uma integração do seguidor de linha e de borda com os sensores, para maiores funcionalidades. No último dia do projeto, houve implementação de dinâmicas que compreendeu todos os conhecimentos das aulas, com disputas e desafios, além da coleta da percepção dos discentes sobre o projeto, por meio de um questionário *on-line*. Para a equipe executora (instrutores e professores), os resultados dos formulários serviram como dados para uma reflexão sobre as atividades desenvolvidas, haja vista que os discentes participantes, segundo o levantamento, sentiram-se agraciados pela experiência.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção apresentaremos os resultados e discussões sobre a execução do projeto ROBÔ-EDU. O projeto contou com alunos do 8 ° e 9 ° ano do ensino fundamental da rede municipal de Parintins-AM. Para a aplicabilidade do projeto na prática foi feito um estudo de caso no primeiro semestre de 2022, com a participação de um professor extensionista, 4 monitores (Discentes do curso técnico da instituição ofertante), 1 professor externo e 16 alunos, todos os pais dos alunos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido para a participação na pesquisa e um termo de autorização de participação dos alunos no projeto.

Conforme ilustrado na Figura 1, é capturado o momento em que os estudantes retomam à sua bancada de programação, após executarem seu algoritmo, para ajustes conforme



Figura 1. Os alunos durante as atividades em sala de aula.

Fonte: Os próprios autores

observado no desempenho de seu robô. É válido ressaltar que para o cumprimento das aulas, ficaram à disposição dos discentes computadores com o programa LEGO Mindstorms EV3.

Os alunos do projeto ROBÔ-EDU intercalaram momentos de aprendizagem teórica e de aplicação prática, durante as aulas, onde, tomando como base a lógica de programação, cálculos matemáticos e a criatividade, os mesmos desenvolveram soluções para os desafios que lhes foram propostos ao longo do curso.

A Figura 2, mostra um exemplo prático de um dos desafios propostos para os alunos, neste caso, o labirinto de cores. Esta questão demandou o uso de sensores de cores e giroscópios, a fim de guiar o robô por entre as marcações coloridas e posicioná-lo na extremidade oposta da mesa.

Na Figura 3 é mostrado mais um desafio prático denominado “evitando colisões”, que consiste nos alunos utilizarem os sensores ultrassônicos do robô para manter a distância entre eles.

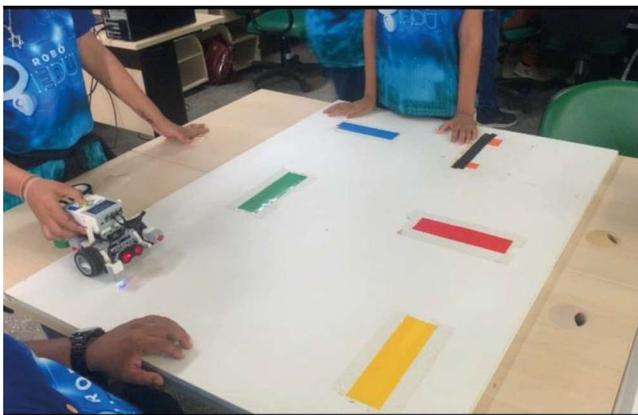


Figura 2. Alunos realizando a atividade Labirinto de Cores.

Fonte: Os próprios autores



Figura 3. Os alunos realizando a atividade “evitando colisões”.

Fonte: Os próprios autores.

Durante a realização das aulas foi percebido que os alunos se motivavam ainda mais, gerando curiosidade e, por conseguinte, maior interatividade entre eles.

A prática, “bloco fundamental” para a construção do aprendizado, perpetuou-se nas dinâmicas de lecionar, gerando entusiasmo e prazer aos jovens, além de auxiliar na fluidez do projeto.

Tornou-se perceptível para todos os envolvidos que a metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto, trouxe êxito à todos, pois os alunos se sentiam a vontade com os monitores que ministravam as aulas sob a supervisão do professor extensionista, e incentivavam os demais presentes a se mobilizarem em prol das atividades, mesmo em condições adversas, como o deslocamento dos discentes da Escola Municipal São Francisco de Assis ao IFAM Campus Parintins sob dias chuvosos (devido ao clima equatorial do estado do Amazonas) ou quedas repentinas de energia.

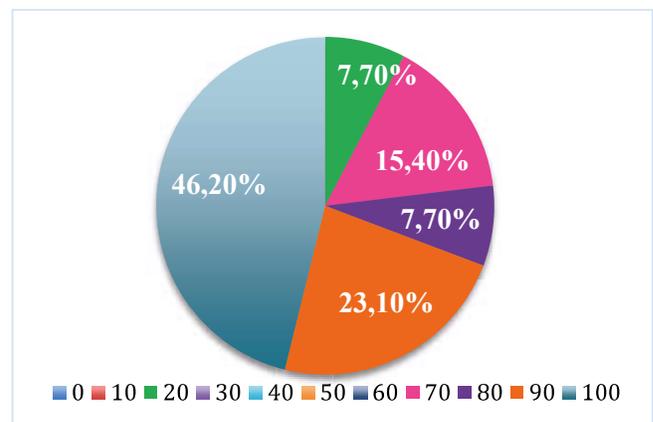


Figura 4. Classificação do aluno quanto ao interesse à programação de robôs.

Fonte: Os próprios Autores

A opinião dos estudantes sobre as aulas ministradas e acerca de como elas foram influenciadas, aumentando o seu interesse pela robótica, é importante para entender a relevância do projeto, visto que eles são os principais beneficiados.

Ao final do projeto foi aplicado um questionário aos alunos participantes, com idades entre 12 e 15 anos, por meio do *Google Forms*. Ao todo foram obtidas 13 respostas.

Esse procedimento teve como propósito a obtenção de um *feedback* sobre as atividades desenvolvidas durante o projeto. Essa avaliação proporcionou identificar o interesse pela robótica, a importância do projeto e o nível de satisfação dos alunos. Além disso, serviu para nos dar o conhecimento acerca dos fatores positivos e os que necessitam de adequações para projetos futuros. A seguir, são apresentados os resultados sobre os aspectos da metodologia, organização e estrutura do curso.

A Figura 4, mostra o gráfico com a classificação dos alunos em relação a seu interesse quanto a programação de robôs. Sua avaliação foi medida em graus de 0 a 100. À medida que, foi baseada nos seus entendimentos quanto avaliação, visto que suas avaliações escolares seguem esse parâmetro. Sendo assim, a maioria, 46,20%, classificou seu interesse como 100, 23,10% como 90, 15,40% como 70, 7,70% com 80 e 20.

A Figura 5 revela a percepção dos alunos em relação ao impacto que as atividades desenvolvidas durante as aulas podem ter no seu futuro. Temos 53,80% que acreditam que o projeto pode ter impacto no seu futuro, enquanto 46,20% acreditam que não pode ter impacto.

A Figura 6 apresenta o gráfico que exprime a opinião dos alunos acerca dos recursos utilizados para a realização das atividades durante as aulas. Cerca de 84,60% avaliaram os

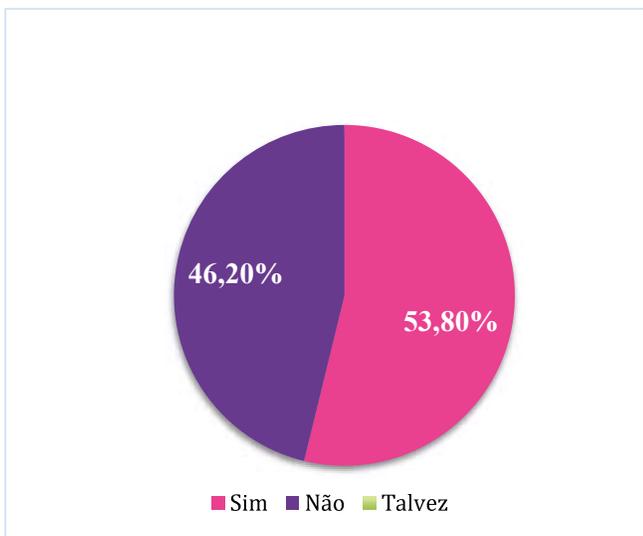


Figura 5. Opinião dos alunos sobre o possível impacto das atividades desenvolvidas no projeto nas suas vidas.

Fonte: Os próprios Autores

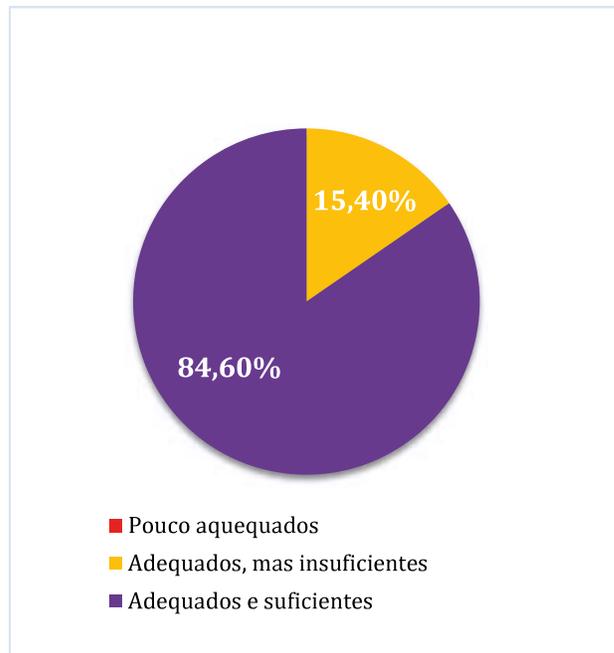


Figura 6. Opinião dos alunos sobre os recursos utilizados nas atividades.

Fonte: Os próprios Autores

recursos como adequados e suficientes, ao passo que, 14,40% avaliaram como adequados, mas insuficientes.

A Figura 7 expõe o ponto de vista do aluno em relação aos números de aulas destinadas ao curso. A maioria, 58,30%, acredita que são suficientes, enquanto, 41,70% dos alunos marcaram que são insuficientes.

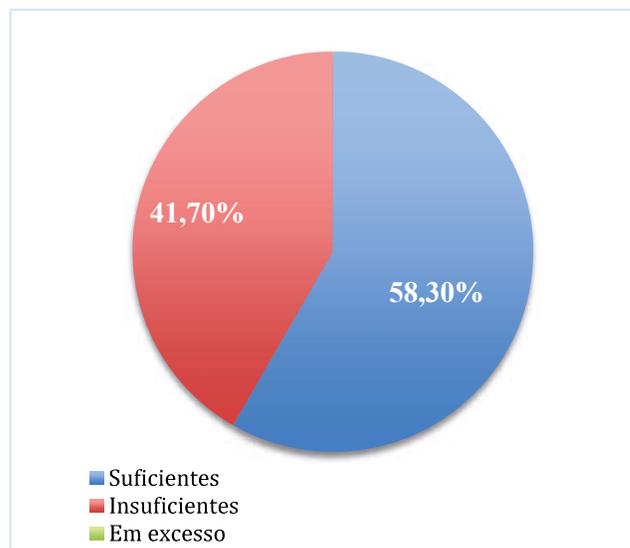


Figura 7. Opinião dos alunos acerca do número de aulas destinadas ao curso.

Fonte: Os próprios Autores

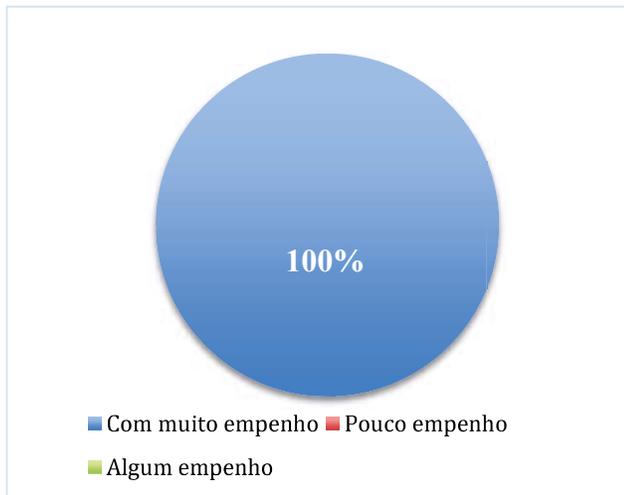


Figura 8. Avaliação dos alunos sobre a dinâmica dos professores.

Fonte: Os próprios Autores

A Figura 8 mostra o gráfico que diz respeito a avaliação do aluno com relação ao desempenho dos professores durante as aulas. Obtivemos que, 100% dos alunos se mostraram satisfeitos com a forma que os professores dinamizaram as atividades, visto que todos marcaram a opção “com muito empenho”.

A Figura 9 demonstra o percentual de satisfação da turma no que diz respeito as atividades desenvolvidas no decorrer do projeto. A satisfação foi classificada em graus, os quais vão de 0 a 100, baseado no seu entendimento quanto avaliação, visto que suas avaliações escolares seguem esse parâmetro.

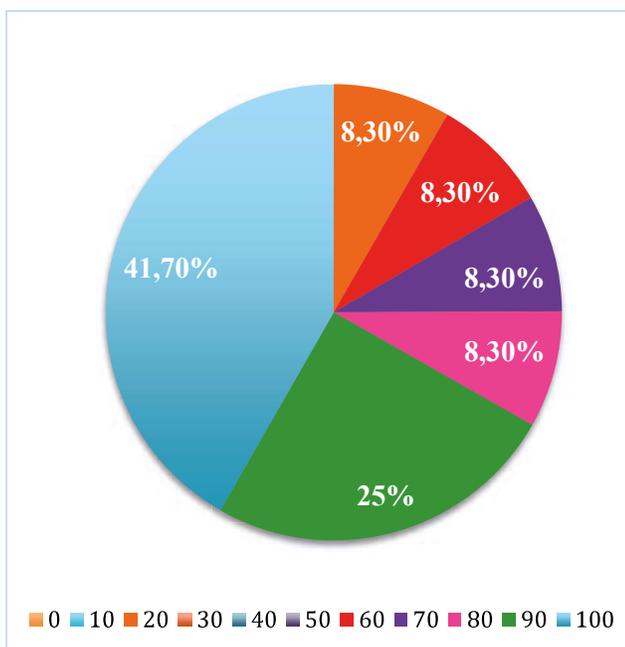


Figura 9. Classificação do grau de satisfação com as atividades desenvolvidas.

Fonte: Os próprios Autores

Deixe a sua sugestão para melhoria das atividades para o próximo ano

12 respostas

- poderia aumentar o numero de aulas
- poderia ser a semana toda
- nao seimas me chamem no proximo ano
- poderia ter mais dias
- mais aulas , alunos com mais interesses , é isso;
- tudo legal
- mais tempo de cada aula
- ESTA BOM COMO ESTA

Figura 10. Parte das respostas da pergunta dissertativa feita aos alunos.

Fonte: Os próprios Autores

No questionário foi realizada uma pergunta dissertativa para que os alunos expressassem suas opiniões acerca do projeto. Conforme demonstrado na Figura 10.

Como pode-se perceber os alunos ficaram bastante motivados, incentivados com o projeto, tanto que suas sugestões foram sempre no sentido de aumentar o número de aulas e horas, pois estes queriam mais aulas.

CONCLUSÃO

Este trabalho buscou proporcionar aos alunos do ensino fundamental de escolas da rede pública municipal de educação de Parintins, no Amazonas, o contato com práticas associadas a aplicação da robótica educacional para o entendimento de conceitos multidisciplinares, de forma a estimular o interesse desses alunos no ingresso para a Rede Federal, e posteriormente, em carreiras nas áreas tecnológicas. Com isso, ao longo do projeto, os objetivos específicos foram sendo alcançados:

- Qualificação dos professores dos municípios envolvidos para aplicação de robótica educacional junto aos alunos da educação básica, como forma de promoção do interesse por carreiras na área de Tecnologia;
- Qualificação dos alunos do ensino fundamental para desenvolvimentos de aplicações em robótica educacional, com foco em programação;
- Visão prática de conteúdos multidisciplinares por meio de construções e experimentos robóticos;
- Desenvolvimento do pensamento lógico computacional para analisar e propor soluções de problemas práticos, vividos no contexto acadêmico.

De posse dos dados coletados no questionário, percebeu que a percepção e aceitação dos alunos em relação ao curso se

deu de forma positiva, com alunos muito satisfeitos (mais de 40% ficaram 100% satisfeitos), onde 41,7% acharam que o número de aulas foi insuficiente, haja visto que eles gostariam de um número maior de aulas de robótica, devido a dinamicidade delas. O projeto teve um alto índice de aproveitamento por parte dos alunos, no que tange ao envolvimento nas atividades propostas, confirmando-se assim que, o uso da robótica educacional, como ferramenta no processo ensino-aprendizagem, gera um interesse e estímulo maior dos mesmos para a proposição e resolução de problemas do dia a dia.

Como trabalhos futuros pretende-se alcançar com o projeto mais escolas municipais tanto da zona urbana quando da rural, além de escolas estaduais do município, a médio e longo prazo.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES) nº01/2021. A Fundação de apoio ao desenvolvimento da ciência e tecnologia (FACTO). A Pró-Reitoria de Extensão do Instituto Federal do Amazonas pelo financiamento do projeto e ao Instituto Federal do Amazonas por todo o suporte destinado ao projeto.

REFERÊNCIAS

- [1] J. M. Dos Santos, V. B. Da Frota, M. M. Pereira, H. Lima, and J. P. Queiroz Neto, “ROBÔ-TI: Robótica Educacional no Incentivo de Alunos do Ensino Médio na Área de Tecnologia da Informação,” *Rev. Estud. e Pesqui. sobre Ensino Tecnológico*, vol. 5, no. 11, pp. 114–131, 2019, doi: 10.31417/educitec.v5i11.728.
- [2] A. Ineia, P. de C. Velho, N. E. de A. Feldens, C. T. W. da Rosa, and R. M. Ellensohn, “Aprendizagem criativa de robótica educacional na Educação de Jovens e Adultos: perspectiva de desenvolvimento sustentável e acesso a todos,” *Res. Soc. Dev.*, vol. 11, no. 7, p. e28111729994, 2022, doi: 10.33448/rsd-v11i7.29994.
- [3] I. M. L. de Souza, W. L. de A. Andrade, and L. S. C. Sampaio, “Aplicações da Robótica Educacional para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Contexto do Ensino Médio Integral,” pp. 44–54, 2021, doi: 10.5753/educomp.2021.14470.
- [4] G. G. Rocha, T. J. Müller, and I. C. M. de Lara, “Pensamento computacional e robótica educacional: um mapeamento teórico de produções brasileiras,” *Rev. Ensino Ciências e Matemática*, vol. 13, no. 2, pp. 1–22, 2022, doi: 10.26843/rencima.v13n2a08.
- [5] A. F. Finger, J. P. S. da Silva, and M. Ecar, “Utilizando Aprendizado Baseado em Problemas para o Ensino de Paradigmas de Programação,” in *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021)*, 2021, no. Cbie, pp. 135–144, doi: 10.5753/sbie.2021.218493.
- [6] A. da S. Brelaz, L. A. da S. Martins, G. R. Nascimento, and T. dos S. Martins, “Trabalhando Com Robótica Educacional No Ensino Fundamental,” *Nuevas Ideas en Informática Educ.*, vol. 12, pp. 489–484, Nov. 2016.
- [7] F. Kalil, H. Hernandez, M. F. Antunez, K. Oliveira, N. Ferronato, and M. R. Dos Santos, “Promovendo a robótica educacional para estudantes do ensino médio público do Brasil,” *Nuevas Ideas en Informática Educ.*, vol. 9, pp. 739–742, 2013.
- [8] P. R. de A. M. Fabrício, O. E. da C. Neto, and E. L. de S. Andrade, “UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO : Uma Realidade no Município de Solânea – PB,” *Nuevas Ideas en Informática Educ.*, vol. 10, pp. 857–860, 2014.