

INTRODUÇÃO A ROBÓTICA COM PROGRAMAÇÃO EM ARDUINO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Maria Amélia da Silva Costa
Jackson Santos de Carvalho
Maria Emanuelle Lima Silva
Nikollas Victor Beltrão de Santana
Rennan Messias Alves de Queiroz Lopes
Ivo Marinho da Silva

RESUMO

A robótica está presente em diversos aspectos da nossa vida, desde brinquedos eletrônicos até carros autônomos, casas inteligentes e assistentes virtuais. Ela tem facilitado tarefas do nosso cotidiano e tem aplicações em diversos setores, incluindo o industrial, militar, aeroespacial e educacional. O objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência das atividades desenvolvidas no âmbito do Programa Residência Pedagógica do curso de licenciatura em Computação do IFPE *campus Afogados da Ingazeira*. As experiências relatadas aconteceram durante uma oficina de Introdução a robótica com programação em Arduino oferecida a com os 24 estudantes do ensino fundamental, tendo como foco proporcionar aos alunos um contato introdutório e saudável com a robótica, o Arduino e a programação, dividido em duas etapas. Na primeira etapa, foi proposto o desafio de ligar um LED, e na segunda etapa, a construção e programação de um semáforo, utilizando o aplicativo TinkerCAD, o qual permite o estudo de circuitos elétricos através de uma interface semelhante ao ambiente de laboratório real. Já a parte prática da oficina foi realizada no laboratório IFMaker em que cada grupo foi designado para uma ilha, onde um aluno de licenciatura se encarregou de coordenar. A atividade foi a mesma vista na aula virtual, utilizando resistores, cabos jumper e uma placa de ensaio. Por fim, foi aplicado um questionário com 5 perguntas fechadas, com intuito de analisar suas perspectivas em relação a aula ministrada sobre robótica, e se possuem conhecimento básico em robótica e quais seus interesse em ter a disciplina incluída no componente curricular. Os resultados obtidos mostraram que houve uma resposta positiva em relação aos estudantes pelo o interesse em ter aula de robótica, bem como sobre o que os alunos acharam sobre as ferramentas utilizadas durante a execução da aula, afirmando uma contribuição para sua aprendizagem de forma prática.

Palavras-chave: Robótica. Programação. Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O ensino de computação é essencial na sociedade atual, uma vez que a tecnologia está presente em quase todos os aspectos da vida cotidiana. Vários países já adotaram o ensino da computação em suas escolas para desenvolver habilidades importantes para o século 21, como resolução de problemas complexos e fluência no mundo digital. No Brasil, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) tem trabalhado em parceria com o Conselho Nacional de

Educação (CNE) para incluir a computação como uma disciplina essencial na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A robótica, por sua vez, pode ser usada como uma ferramenta facilitadora no processo educativo e tem sido aplicada para estimular os estudantes a participarem ativamente da aula, aplicando na prática os conhecimentos que antes eram apresentados de forma teórica e abstrata. Felizmente, existem muitas plataformas de programação gratuitas e lúdicas que podem ser usadas em ambientes escolares para motivar os alunos e tornar o aprendizado mais divertido. Essas plataformas são projetadas para atender a diferentes faixas etárias e permitem que os alunos aprendam de forma recreativa, o que pode tornar o processo educacional mais eficaz e agradável.

Além disso, a programação é uma habilidade valiosa que pode ser útil ao longo da vida, e sua introdução desde o ensino fundamental pode ajudar os alunos a aprimorar seus conhecimentos e habilidades. É importante superar o estereótipo de que programação é algo complexo e difícil de entender, pois, quando implementada de forma divertida, ela pode ser uma ferramenta útil e prazerosa para aprender e desenvolver habilidades importantes.

No entanto, apesar da disponibilidade de materiais e recursos, poucas escolas incluem a disciplina em seu currículo. Apesar da disponibilidade de material e recursos, é preocupante a constatação de que poucas escolas incluem a disciplina de computação em seu currículo. Para contornar essa situação, o programa Residência Pedagógica do curso de Licenciatura em Computação do campus IFPE Afogados da Ingazeira desenvolve aulas de robótica destinadas às escolas da cidade. O principal objetivo dessas aulas é despertar o interesse dos alunos e das escolas pelo estudo dessa área.

Neste trabalho temos como objetivo apresentar um relato de experiência das atividades desenvolvidas no âmbito do Programa Residência Pedagógica do curso de licenciatura em Computação, através da oferta de uma oficina de Introdução a robótica com programação em Arduíno oferecida a estudantes do ensino fundamental de uma escola municipal, a oficina teve como foco proporcionar aos alunos um contato introdutório e saudável com a robótica, o Arduino e a programação.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa do tipo um relato de experiência desenvolvida a partir das atividades desenvolvidas no âmbito do Programa Residência Pedagógica do curso de licenciatura em Computação do IFPE *campus* Afogados da Ingazeira. As experiências

relatadas aconteceram durante uma oficina de Introdução à robótica com programação em Arduíno oferecida a com os 24 estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola municipal. A oficina foi desenvolvida em duas etapas.

Na primeira, foi proposto o desafio de ligar um LED, e na segunda etapa, a construção e programação de um semáforo, utilizando o aplicativo TinkerCAD, o qual permite o estudo de circuitos elétricos através de uma interface semelhante ao ambiente de laboratório real. Já a parte prática da oficina foi realizada no laboratório IFMaker em que cada grupo foi designado para uma ilha, onde os licenciandos se encarregaram de coordenar. A atividade foi a mesma vista na aula virtual, utilizando resistores, cabos jumper e uma placa de ensaio.

Por fim, foi aplicado um questionário com 5 perguntas fechadas, as questões foram aplicadas através do google formulário após a aula e respondidas por 24 alunos. Os dados referentes ao relato da experiência a ao questionários estão analisados e discutidos no tópico a seguir.

REFERENCIAL TEÓRICO

A presença da tecnologia da computação é inegável na sociedade atual e é difícil encontrar alguém que não precise utilizá-la em seu cotidiano. Por esse motivo, a habilidade de compreender e dominar a computação torna-se crucial para o indivíduo contemporâneo. A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) afirma:

A Ciência da Computação explica uma parte (abstrata) do mundo real: os processos de informação. Mas Computação também é uma ciência do artificial porque ela pode ser usada para investigar problemas e construir soluções, gerando processos que não existiam no mundo real, criando um mundo artificial, virtual, um mundo que é hoje presente e fundamental na vida de grande parte das pessoas (por exemplo, a internet é um componente do mundo virtual). A Computação provê, portanto, não somente explicação, como também ferramentas para transformar o mundo.” (Computação, 2018)

Vários países já começaram a adotar o ensino da computação nas escolas, como Alemanha, Argentina, Austrália, Escócia, Grécia, Japão, Nova Zelândia, entre outros, para desenvolver habilidades relacionadas à resolução de problemas complexos e proporcionar compreensão e fluência digital (Raabe, et al., 2017).

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) tem se dedicado a produzir documentos que promovem a introdução da computação na educação. Em parceria com o Conselho

Nacional de Educação (CNE), a SBC tem trabalhado para incluir a computação como uma disciplina essencial na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além disso, outras instituições, como o Centro de Inovação da Educação Brasileira (CIEB), têm desenvolvido referências em tecnologia e computação para todas as etapas da educação, incluindo educação infantil, ensino fundamental, médio e médio profissionalizante.

De acordo com as "Diretrizes para o Ensino de Informática na Educação Básica", publicado pela SBC em 2018, é recomendado que os conceitos relacionados às estruturas abstratas necessárias para a resolução de problemas no eixo de Pensamento Computacional sejam abordados nos anos iniciais. É fundamental que os alunos compreendam o processo de resolução de problemas e a importância de descrever a solução algorítmicamente. Essas diretrizes oferecem um guia para implementar o ensino de computação nas instituições de ensino.

A robótica está presente em diversos aspectos da nossa vida, desde brinquedos eletrônicos até carros autônomos, casas inteligentes e assistentes virtuais. Ela tem facilitado tarefas do nosso cotidiano e tem aplicações em diversos setores, incluindo o industrial, militar, aeroespacial e educacional. Com o crescimento exponencial das tecnologias digitais e o amplo acesso à informação, a implementação da robótica em salas de aula está se tornando cada vez mais fácil e acessível. Novas ferramentas, como impressoras 3D, kits de robótica e simuladores de circuito online, possibilitam a criação de projetos cada vez mais elaborados, limitados apenas pela criatividade dos estudantes.

A robótica tem sido usada como uma ferramenta facilitadora no processo educativo, não apenas para transmitir conhecimentos técnicos, mas principalmente para estimular os estudantes a participarem ativamente da aula, aplicando na prática os conhecimentos antes apresentados de forma teórica e abstrata.

Segundo Valente (1999), "quando o aluno usa o computador para construir seu conhecimento, o computador se torna uma ferramenta para ser ensinada, proporcionando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação e refletir sobre os resultados obtidos".

No ambiente educacional, a robótica, assim como outras novas tecnologias, ainda é uma novidade para muitos profissionais da educação. Muitos ainda relutam em sua utilização ou não têm domínio suficiente para utilizá-las. Conforme Valente (1999, p. 17-18):

[...] a promoção dessas mudanças pedagógicas não depende simplesmente da instalação dos computadores nas escolas. É necessário repensar a questão da dimensão do espaço e do tempo da escola. A sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras

enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos podem realizar um trabalho diversificado em relação ao conhecimento. O papel do professor deixa de ser o de “entregador” de informação, para ser o de facilitador do processo de aprendizagem. O aluno deixa de ser passivo, de ser o receptáculo das informações, para ser ativo aprendiz, construtor do seu conhecimento. Portanto a educação deixa de ser a memorização da informação transmitida pelo professor e passa a ser a construção do conhecimento realizada pelo aluno de maneira significativa, sendo o professor, o facilitador desse processo de construção.

A introdução de novas tecnologias, como a robótica, no ambiente escolar pode gerar insegurança nos docentes. Por isso, antes de investir em equipamentos caros, a instituição de ensino deve preparar os profissionais com mini cursos, formações e projetos, com o objetivo de apresentar a variedade de opções que essas ferramentas proporcionam. É importante estimular os professores a pensar sobre como podem trabalhar com essas ferramentas em suas respectivas disciplinas, tornando suas aulas mais participativas e produtivas. Dessa forma, os professores estarão mais confiantes para incorporar a robótica no ambiente educacional e utilizá-la de forma eficaz para promover a aprendizagem dos alunos.

A educação tem se modernizado com os avanços tecnológicos, e uma das formas é o uso de computadores e a prática da programação, com seus inúmeros benefícios para os usuários dessas ferramentas. A programação promove o desenvolvimento de habilidades como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a compreensão das relações de causa e efeito. O fortalecimento dessas habilidades contribui para a melhoria das atividades interdisciplinares, desenvolvendo a criatividade e a capacidade de resolver problemas de forma mais efetiva.

A programação é uma habilidade que requer a compreensão da linguagem utilizada e a capacidade de pensar em possibilidades para resolver problemas. Ao programar, o indivíduo precisa garantir que o computador execute corretamente a informação repassada e, em seguida, analisar o resultado para identificar o que funcionou e o que não funcionou. Portanto, a programação pode ajudar a desenvolver habilidades importantes, como raciocínio lógico, resolução de problemas e noções sobre causa e efeito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A robótica pode ser uma ferramenta poderosa para o ensino interdisciplinar, englobando diversas áreas do conhecimento de uma só vez e construindo robôs para várias tarefas. Além disso, a robótica desperta a curiosidade e a criatividade dos jovens e adultos,

proporcionando uma aprendizagem significativa em disciplinas como física, programação e matemática, de maneira simples e prática. O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica desenvolvida com o “objetivo de criar uma ferramenta fácil para prototipagem rápida, destinado a estudantes sem experiência em eletrônica e programação” [Sobreira et.all, 2016].

Por ser uma plataforma de código aberto e de baixo custo, o Arduino é muito utilizado em educação, independentemente da idade. Os kits de Arduino são acessíveis e permitem que o aluno construa o que está programando, como um semáforo, sensor de cor, sensor de distância, medidor de temperatura ou um robô seguidor de linha capaz de desviar de obstáculos e pegar objetos.

O objetivo deste trabalho foi proporcionar aos alunos um contato introdutório e saudável com a robótica, o Arduino e a programação, dividido em duas etapas. Na primeira etapa, foi proposto o desafio de ligar um LED, e na segunda etapa, a construção e programação de um semáforo. Isso é importante porque muitos estudantes têm mais contato com tecnologias no ambiente externo, o que pode gerar um distanciamento entre a escola e a realidade social. Com essa abordagem, é possível incentivar os alunos a se interessarem por tecnologia e, ao mesmo tempo, tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo. Buckingham (2007) ressalta a urgência de os alunos terem um conhecimento crítico dos meios digitais considerando-os além de um mero instrumento de informação.

O uso de laboratórios virtuais pode ser descrito como um ambiente construtivista, uma vez que o objetivo é incentivar o estudante a se desafiar e ter autonomia no processo experimental. Além de permitir atividades cooperativas em que os alunos podem discutir com os colegas, a ferramenta estimula a autonomia, já que cada estudante tem acesso a um computador individual.

As nossas aulas de robótica iniciam no laboratório de informática, onde temos uma boa quantidade de computadores disponíveis, permitindo que cada aluno tenha acesso individual a um computador. Durante essas aulas, utilizamos um simulador digital chamado TinkerCad, que é uma ferramenta gratuita que permite aos alunos criar circuitos eletrônicos digitais.

De acordo com Baladez (2009), "o simulador permite variações de ambientes, situações e níveis de dificuldade e repetições que não seriam possíveis em uma situação real". Por isso, sua utilização é importante pela quantidade de possibilidades que proporciona para o aluno se desenvolver, além de minimizar os riscos de acidentes e perdas de equipamentos. Outro ponto é que a robótica educacional é desenvolvida por meio de kits que são caros, o que

pode prejudicar a inserção da robótica na educação. Portanto, por possuir poucos kits no Campus, adotamos a utilização do simulador TinkerCad no início das aulas.

No início da aula, explicamos como funciona o TinkerCad e falamos sobre a programação em blocos específica deste simulador. Em seguida, apresentamos o Arduino e seus componentes, incluindo led, cabo USB, capacitores e protoboard. Na sequência, os alunos iniciaram um projeto de circuitos, onde aprenderam as ações básicas para realizar a atividade proposta de acender um LED. Através dessas atividades do projeto, os alunos tiveram a oportunidade de inserir componentes e realizar a montagem virtual da placa protoboard.

Após essa atividade introdutória, iniciamos a criação do farol, que segue praticamente os mesmos passos, mas muda a programação dos blocos. O aluno adiciona mais dois LEDs e dois capacitores. Apesar de alguns alunos terem demonstrado insegurança no início do uso do TinkerCad, eles rapidamente perderam o medo e apresentaram um ótimo desempenho. Em seguida, levamos os alunos para a sala de robótica, onde dividimos a turma em três grupos e iniciamos a segunda etapa da aula utilizando kits de robótica.

No laboratório IFMaker do Bloco F do Campus Afogados da Ingazeira, cada grupo foi designado para uma ilha, onde um aluno de licenciatura se encarregou de coordenar e ajudar os demais estudantes na prática. A atividade foi a mesma vista na aula virtual, utilizando resistores, cabos jumper e uma placa de ensaio.

Este desafio primário possibilitou que os alunos colocassem em prática o conhecimento adquirido durante a aula virtual, tocando nos componentes e vendo como eles funcionam na vida real. Após a conclusão do primeiro desafio, foi apresentado o segundo desafio, que consistia na construção e programação de um semáforo utilizando o software Arduino.

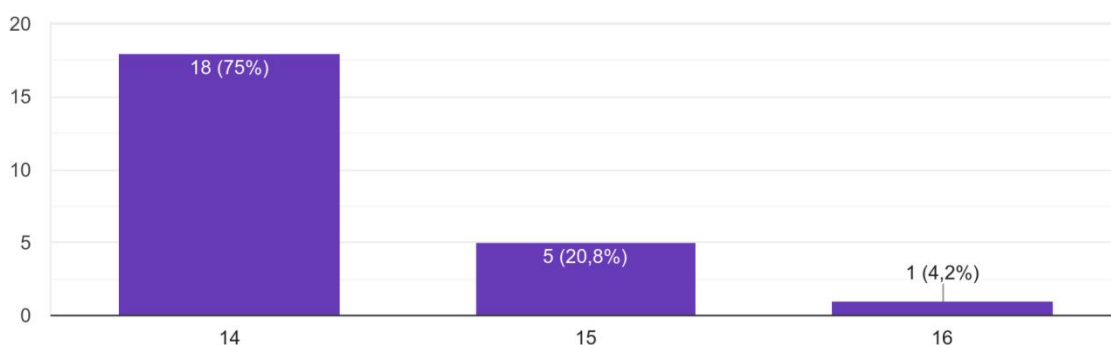
Para a maioria dos alunos, este foi o primeiro contato com a programação na prática, e apesar da sintaxe e semântica da linguagem de programação C++ apresentarem algumas dificuldades, após uma explicação mais detalhada sobre como funciona a programação do Arduino, eles conseguiram compreender e executar com sucesso a programação do semáforo.

Dando sequência a pesquisa foi aplicado um questionário, ao final da aula com turma, com intuito de analisar suas perspectivas em relação a aula ministrada sobre robótica, e se possuem conhecimento básico em robótica e quais seus interesse em ter a disciplina incluída no componente curricular.

As questões foram aplicadas através do google formulário após a aula que foi administrada por alunos da residência pedagógica, no laboratório make no IFPE campus

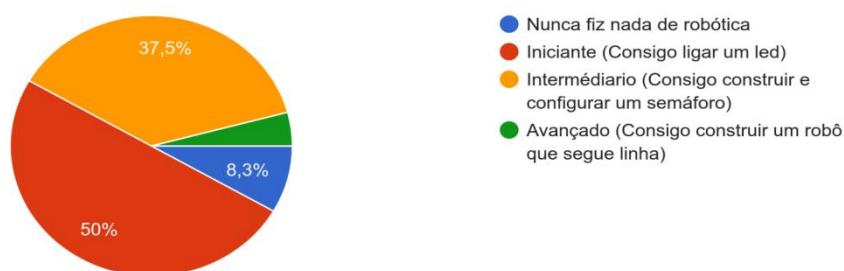
Afogados da Ingazeira. Onde 24 alunos responderam por meio de múltipla escolha as 5 perguntas estabelecidas para a pesquisa, a turma era composta por 14 meninos e 10 meninas, com idades entre 14,15 e 16 anos.

Idade
24 respostas



A primeira pergunta perguntava qual era o nível de robótica que o aluno tinha antes da aula. Com 4 alternativas de múltipla escolha onde 8,3% marcaram a opção Nunca fiz nada de robótica, 50% Iniciante (Consigno ligar um led), 37,5% configurar um semáforo), 4,2% Avançado (Consigno construir um robô que segue linha).

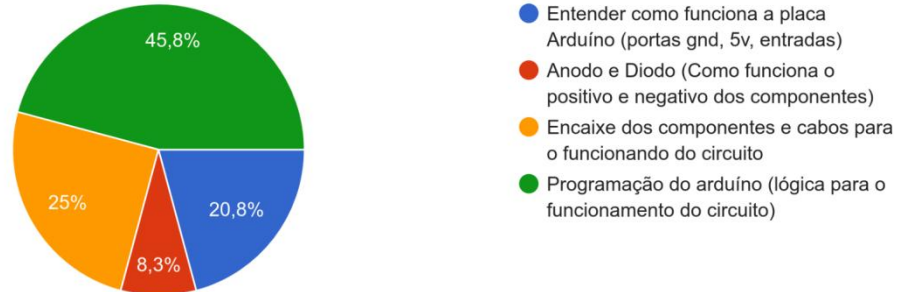
1 - Qual o seu nível de robótica antes da aula?
24 respostas



A segunda pergunta se tratava de qual a maior dificuldade apresentada aos alunos, com 4 alternativas de múltipla escolha, cerca de 20,8% marcaram a opção, Entender como funciona a placa Arduíno (portas gnd, 5v, entradas), 8,3% Anodo e Diodo (Como funciona o positivo e negativo dos componentes), 25% Encaixe dos componentes e cabos para o funcionando do circuito, 45,8% Programação do arduíno (lógica para o funcionamento do circuito).

2 - Qual foi a maior dificuldade apresentada?

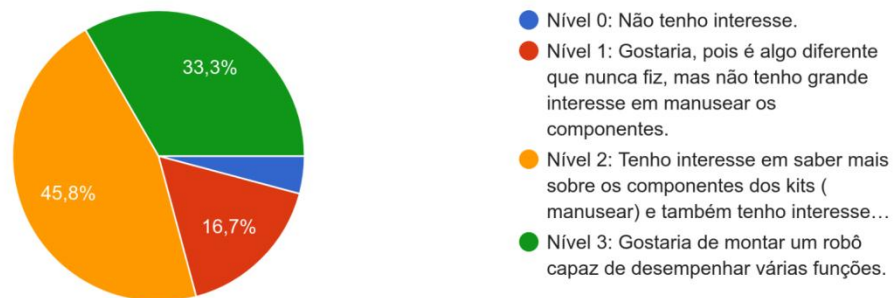
24 respostas



A terceira pergunta tinha o intuito de averiguar o interesse do aluno em cursar a disciplina de robótica em sua escola. A pergunta era composta com 4 alternativas de múltipla escolha, cerca de 4,2% marcaram, Nível 0: Não tenho interesse, 16,7% Nível 1: Gostaria, pois é algo diferente que nunca fiz, mas não tenho grande interesse em manusear os componentes. 45,8% Nível 2: Tenho interesse em saber mais sobre os componentes dos kits (manusear) e também tenho interesse em aprender mais sobre programação. 33,3% Nível 3: Gostaria de montar um robô capaz de desempenhar várias funções.

3 - Marque o nível de interesse se na sua escola começasse a ter aulas de robótica:

24 respostas



A quarta pergunta, tinha o objetivo de saber a opinião do aluno sobre o programa TinkerCad, a pergunta era composta por quatro alternativas de múltipla escolha, cerca de 12,5% marcaram Programa legal que parece um jogo e pode me divertir por alguns minutos. 25% Bem complexo e difícil de entender, mas dá para aprender um pouco com ele. 62,5% Programa bem educativo que me fez aprender um pouco antes de ir para a prática. 0% Programa sem graça e difícil que não me ajudou em nada.

4 - Com relação só programa TinkerCad, marque a alternativa que mais lhe satisfaz.

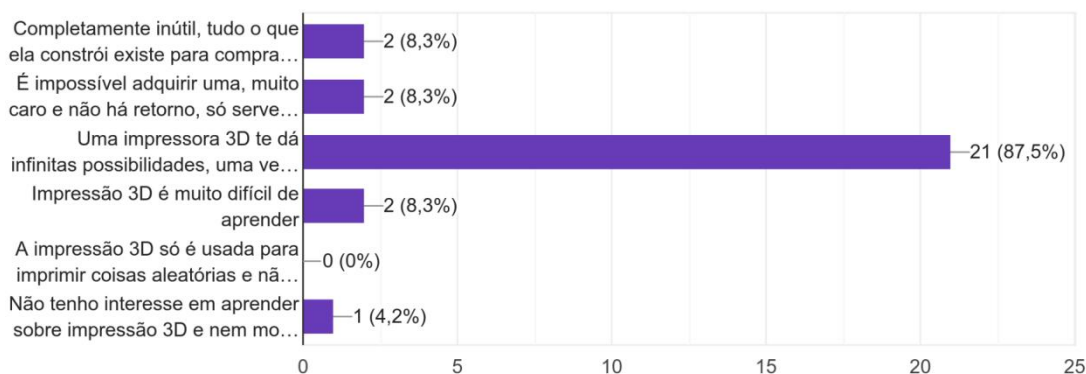
24 respostas



A quinta pergunta tinha o intuito de saber o que o aluno achava sobre impressão 3D, a pergunta era composta por seis alternativas de múltipla escolha, onde 8,3% marcaram completamente inútil, tudo o que ela constrói existe para comprar no mercado. 8,3% É impossível adquirir uma, muito caro e não há retorno, só serve para imprimir. 87,5% Uma impressora 3D te dá infinitas possibilidades, uma vez que posso imprimir o que eu quiser e também posso vender os produtos que produzo. 8,3% Impressão 3D é muito difícil de aprender. 0% A impressão 3D só é usada para imprimir coisas aleatórias e não pode ser usada na educação. 4,2% Não tenho interesse em aprender sobre impressão 3D e nem modelagem 3D.

5 - Marque as alternativas que você concorda sobre impressão 3D

24 respostas



A importância da robótica educacional reside na sua capacidade de promover habilidades multidisciplinares e cognitivas em estudantes. Ao introduzir crianças e jovens a conceitos de programação, engenharia e resolução de problemas de forma prática e lúdica, a robótica educa não apenas sobre tecnologia, mas também fomenta a criatividade, o

pensamento crítico e a colaboração. Essa abordagem prática e interativa não só desperta o interesse dos alunos pela ciência e tecnologia, mas também prepara-os para um mundo em constante evolução, onde a capacidade de adaptação e inovação são fundamentais. A robótica educacional é uma ferramenta poderosa para inspirar a próxima geração de mentes curiosas e prepará-las para os desafios do século XXI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, consideramos que o relato apresentado mostrou o êxito na execução da oficina pelos residentes da Licenciatura em Computação. Destaca-se que o trabalho previamente com o simulador auxiliou os estudantes na compreensão e na execução da parte prática, enfatizando inclusive que para eles foi a primeira experiência com a programação e robótica.

As respostas positivas em relação aos estudantes pelo o interesse em ter aula de robótica, porém na rede municipal não tem a oferta da disciplina, os dados apontam um bom resultado sobre o que os alunos acharam sobre as ferramentas utilizadas durante a execução da aula, afirmando uma contribuição para sua aprendizagem de forma prática, com isso os resultados desta pesquisa comprovam a importância da tecnologia no ambiente escolar, a tecnologia permite inúmeras possibilidades que aprimora o ensino e a aprendizagem, porém a educação enfrenta dificuldades para que a tecnologia chegue até a sala de aula por falta de investimento nessa área, que dificulta o acesso. Os dados mostraram que seles gostaram da oficina e despertaram interesse pela robótica.

Aliada a metodologias ativas, a robótica torna o aluno protagonista e o estimula a participar ativamente da aula buscando soluções inteligentes, individualmente ou em grupo, aplicando conhecimentos adquiridos em outras disciplinas para resolver problemas. O aluno protagonista é capaz de refletir e encontrar solução pela pesquisa, experimentação e tentativa e erro.

REFERÊNCIAS

CUNHA, da Silva Jailson. Ensino de Programação para alunos do Ensino Básico: Um levantamento das pesquisas realizadas no Brasil. Disponível em:<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3328/1/JCS14062017.pdf>> Acesso em: abril 2023.

KENSKI, Vani Moreira: Tecnologias e ensino presencial a distância. 7ª edição-2009. São Paulo: Papirus, 2003.

FERREIRA, Andressa. SCORSATTO BREZOLIN, Carmen Vera: A importância da programação pela perspectiva discente, 2017. Disponível em: <<https://painel.passofundo.ifsul.edu.br/uploads/arq/20180628182236595143657.pdf>> Acesso em: abril 2023.

SOBREIRA, e. S. R.; VIVEIRO, A. A; D'Abreu, J. V. V. Do Paper Circuit à programação de Arduino com Scratch: uma sequência didática para aprendizagem do conteúdo de energia nos anos iniciais do ensino fundamental. Anais do Workshop de Informática na Escola, WIE 2016.

BUCKINGHAM, D.; BURN, A. Game literacy in theory and practice. In: Journal of Educational Multimedia and Hypermedia: Association for the Advancement of Computing in Education. AACE, Norfolk, n.16, v.3, p.323 - 349, 2007.

BALADEZ, F. O passado, o presente e o futuro dos simuladores. *FATEC*, p. 29 a 40. Agosto/Dezembro de 2009.

COMPUTAÇÃO, S. B. (2018). *Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica*. Fonte: Sociedade Brasileira de Computação: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>

RAABE, A. L., ZORZO, A. F., FRANGO, I., RIBEIRO, L., GRANVILLE, L. Z., Salgado, L., . . . Fortes, S. (2017). *Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica*. Fonte: Sociedade Brasileira de Computação: <https://www.sbc.org.br/images/ComputacaoEducacaoBasica-versaofinal-julho2017.pdf>

VALENTE, José Armando. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

ALTOÉ, Anair, and Sonia Maria Andreto FUGIMOTO. "Computador na educação e os desafios educacionais." *IX Congresso Nacional de Educação-EDUCERE*. Vol. 3. 2009.