

Robótica Educacional no Incentivo de Alunos do Primeiro Ano do Ensino Médio para Área de Computação: Um Relato de Experiência

Eunício Gomes Rodrigues¹, Borrosa Matias Rodrigues¹, Marinilson Ferreira da Silva¹, Rosenilde S. da Silva¹, João da Mata Libório Filho²

¹Centro de Estudos Superiores de Lábrea (CESLA) – Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Lábrea – AM – Brasil

²Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT) – Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Itacoatiara – AM – Brasil

{egr.lic18, bmr.lic18, mfd.s.lic8, rosenildesilva, jlfilho}@uea.edu.br

Abstract. *This article presents a study with the objective of investigating how the pedagogical approach of Educational Robotics can awaken the interest of first-year high school students and promote dynamic and interactive learning. The study was conducted in four progressive phases, using resources such as the Arduino platform and the ESP32 model. The obtained results showed that Educational Robotics can be an effective strategy to encourage students to consider careers in the field of Computer Science. Understanding this impact is essential for the development of effective vocational guidance strategies.*

Resumo. *Este artigo apresenta um estudo com o objetivo de investigar como a abordagem pedagógica da Robótica Educacional pode despertar o interesse dos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio e promover o aprendizado de forma dinâmica e interativa. O estudo foi conduzido em quatro fases progressivas, utilizando recursos como a plataforma Arduino e o modelo ESP32. Os resultados obtidos mostraram que a Robótica Educacional pode ser uma estratégia eficaz para incentivar os alunos a considerarem carreiras na área de Computação. Compreender esse impacto é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de orientação vocacional efetivas.*

1. Introdução

A Robótica Educacional (RE) é uma abordagem pedagógica inovadora que desperta o interesse dos alunos e promove o aprendizado interativo [Cardoso e Lança, 2021]. Quando introduzida no currículo escolar a RE aproxima os estudantes do campo da Computação, permitindo que eles experimentem conceitos práticos de programação, eletrônica e engenharia [Perez, 2020]. Através da interação direta com robôs e da resolução de desafios complexos, a RE não apenas facilita a compreensão desses conceitos abstratos, mas também cultiva habilidades cruciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a criatividade, a colaboração em equipe e a resolução de problemas.

Contudo, a relevância da RE não se limita ao desenvolvimento individual; ela também encontra uma sinergia ímpar com os requisitos da sociedade contemporânea. Em

um mundo caracterizado por desafios complexos e interconectados, a capacidade de trabalhar colaborativamente e solucionar problemas intrincados é de valor inestimável [Silva Filho, 2019]. Assim, esta pesquisa explora como a RE impacta a percepção de alunos sobre oportunidades de carreira em Computação, diante disso, o objetivo principal é investigar como a RE influencia na percepção dos alunos do primeiro ano do Ensino Médio sobre as oportunidades de carreira na área de Computação. Para isto, usou-se um estudo experimental com trinta alunos e como ferramentas de coletas de dados utilizou-se questionários pós-experimento, pós-teste e a observação visual. Assim, sendo possível identificar possíveis mudanças na percepção dos alunos sobre as oportunidades de carreira na Computação, bem como o desenvolvimento de habilidades relevantes.

Quanto a estrutura deste artigo, está dividida da seguinte forma: na seção 2, encontra-se a revisão de literatura; na seção 3, materiais e métodos; na seção 4, resultados e discussões; e na seção 5, conclusão e trabalhos futuros. Os resultados contribuirão para aprimorar práticas educacionais e orientação vocacional, mostrando a importância da RE como estratégia eficaz para incentivar os alunos do primeiro ano do Ensino Médio a considerarem carreiras na computação, preparando-os para o mercado de trabalho.

2. Revisão de literatura

2.1 Robótica Educacional

A RE é uma abordagem pedagógica que promove a aprendizagem interdisciplinar dos alunos, envolvendo-os na utilização de *kits* de robótica, *softwares* específicos e outras ferramentas tecnológicas para incentivar os estudantes a construir, programarem e interagirem com robôs. Essa abordagem prática e envolvente permite que os alunos apliquem conceitos teóricos em situações do mundo real, fomentando o desenvolvimento de habilidades técnicas, cognitivas e socioemocionais [Silva *et al.*, 2019]. Essa abordagem permite que os alunos construam e programem robôs, aplicando conceitos de diversas áreas do conhecimento, como matemática, física e informática.

A RE possibilita que os alunos sejam desafiados a exercitar a criatividade na concepção de soluções, a empregar raciocínio lógico durante o processo de construção e programação dos robôs, a colaborar em equipe para alcançar objetivos comuns, a exercer autonomia ao tomar decisões e a resolver problemas que surgem durante o processo [Bittencourt, Santana e Araujo, 2021]. Nesse sentido, a RE é reconhecida por valorizar o conhecimento prévio dos alunos e incentivá-los a construir novos saberes por meio da interação com objetos tecnológicos. Essa interação abrange não apenas aspectos cognitivos, mas também afetivos e sociais, uma vez que os estudantes se envolvem emocionalmente nos projetos realizados e compartilham suas experiências com seus colegas e professores [Árvore, 2019].

Ao analisarmos a RE, identifica-se sua consonância com a teoria de aprendizagem desenvolvida por Seymour Papert, em 1980, em sua obra “A Máquina das Crianças”, o construcionismo [de Oliveira, 2021]. Pois, possibilita aos aprendizes protagonizarem a construção dos próprios conhecimentos, por meio da interação com objetos tecnológicos, identificando a importância da construção compartilhada e que o conhecimento é resultado da interação dentro desse processo construtivo [Santos e Silva, 2020].

Desta forma, identifica-se que a RE é uma abordagem pedagógica inovadora e relevante para o contexto atual da sociedade da informação e do conhecimento. Ela

contribui para a formação integral dos alunos ao promover a aprendizagem significativa, o desenvolvimento de habilidades cognitivas, socioemocionais e inserção social e cultural dos estudantes.

2.2 Computação no Ensino Médio

A inclusão da Computação no Ensino Médio proporciona aos alunos a oportunidade de explorar conceitos fundamentais, como programação, pensamento computacional, lógica e resolução de problemas [Machado e Dutra, 2023]. Pois, essa abordagem educacional os aproxima da área estudada, gerando influência na escolha de carreiras profissionais. Outro ponto importante, é que a Computação permite o desenvolvimento de diversas capacidades, como é o caso da aplicação de técnicas para resolver problemas, o Pensamento Computacional [Pasqueline *et al.*, 2021]. Desta forma, ao vivenciar o contato com a Computação desde cedo, os estudantes têm a oportunidade de compreender melhor a área e suas aplicações, permitindo uma escolha de carreira mais informada e alinhada com seus interesses e habilidades.

Todavia, a constante evolução tecnológica exige que os educadores adquiram habilidades e conhecimentos para aproveitar as oportunidades proporcionadas pelas tecnologias educacionais. Essa transformação é fundamental para que os alunos possam se engajar ativamente no aprendizado, explorando suas próprias trajetórias e construindo conhecimento de maneira construtiva. Nesse sentido, é essencial que os docentes estejam preparados para apoiar os alunos na utilização responsável e crítica das tecnologias [Córdoba, 2019].

Neste sentido, um dos principais desafios enfrentados no contexto educacional brasileiro está relacionado à universalização do acesso às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) [Palácio *et al.*, 2022]. Ainda há a necessidade de garantir que todos os alunos, professores e estabelecimentos escolares tenham acesso adequado e com equidade às TDIC, a fim de promover a inclusão digital e reduzir as desigualdades educacionais e por fim possibilitar que a Computação faça parte do processo educacional.

3. Materiais e Métodos

Esta pesquisa foi conduzida durante o Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Computação. A atuação ocorreu na disciplina de Cultura Digital, em um Centro de Educação de Tempo Integral de Ensino Médio, localizado em Lábrea, Amazonas. A amostra incluiu trinta alunos do 1º ano do Ensino Médio no turno vespertino, além de 1 professora e 3 estagiários/pesquisadores. A pesquisa foi conduzida ao longo de três semanas, sendo dedicada uma semana para observação, outra para coparticipação e, por fim, a realização da pesquisa propriamente dita.

3.1. Materiais utilizados

Esta seção apresenta os recursos e componentes essenciais utilizados na pesquisa. Destaca-se a placa Arduino UNO, o microcontrolador ESP32, a *proto*board, sensores de luz, os motores DC e os *jumpers*, esses foram selecionados como componentes eletrônicos fundamentais. Já a programação foi realizada por meio do *software* Arduino IDE e a transferência dos códigos ocorreu via cabo USB. Livros especializados forneceram suporte teórico, enquanto um projetor de imagem desempenhou um papel

importante na apresentação de aulas introdutórias e na exploração dos princípios básicos de programação. Desta forma, a combinação desses materiais e componentes possibilitou a implementação das atividades propostas, contribuindo para o desenvolvimento de um ambiente de aprendizado interativo e estimulante para os alunos envolvidos.

3.2. Procedimento experimental

Esta seção está dividida em quatro fases distintas, que foram executadas de forma sequencial e progressiva. As fases tiveram o intuito de preparar, introduzir, aplicar e avaliar o impacto da RE com os conteúdos relacionados à eletrônica, linguagem de programação e atividades práticas com os alunos. A seguir, serão apresentadas e detalhadas as quatro fases do procedimento experimental.

3.2.1 Fase de Preparação

A primeira fase do procedimento experimental consistiu na preparação do experimento. Nessa fase, foram realizadas atividades visando o adequado funcionamento do robô seguidor de linha. Inicialmente, foram selecionados e organizados todos os materiais necessários, conforme descritos anteriormente, incluindo o Arduino, o ESP32, sensores de luz, motores DC, cabos de conexão, entre outros componentes eletrônicos.

Em seguida, deu-se início à montagem do robô seguidor de linha, seguindo um diagrama esquemático pré-definido. Cada componente foi conectado às placas controladoras, respeitando as especificações técnicas e as conexões corretas. Durante esse processo, foi necessária a utilização de ferramentas como o ferro de solda para realizar as soldagens dos componentes, garantindo uma conexão sólida e confiável.

Após a montagem, foram realizados testes para verificar o funcionamento de cada componente e a interação entre eles, os testes envolveram a verificação da correta leitura dos sensores de luz, o acionamento correto dos motores DC e a comunicação efetiva entre as placas controladoras. Essa etapa de testes foi crucial para identificar eventuais falhas ou problemas de funcionamento, permitindo realizar os ajustes necessários antes da aplicação prática com os alunos.

3.2.2 Fase de Introdução à Eletrônica

Durante esta fase, os alunos foram guiados por um estudo teórico de 4 horas sobre fundamentos eletrônicos, como resistores, capacitores, transistores e sensores. Cada componente foi explorado em termos de sua função específica dentro de um circuito eletrônico e suas características elétricas, como resistência, capacitância e sensibilidade. Além disso, os alunos foram introduzidos aos conceitos de corrente elétrica, compreendendo a diferença entre Corrente Contínua (DC) e Corrente Alternada (AC) e sua importância nos sistemas eletrônicos. Explorou-se o comportamento dessas correntes em relação aos componentes, enfatizando como a corrente flui nos circuitos e como os componentes reagem a ela.

No decorrer dessa fase, os alunos também tiveram a oportunidade de analisar e discutir sobre circuitos simples, identificando a função de cada componente e entendendo como eles interagem para realizar tarefas específicas. Por meio de exemplos práticos e demonstrações visuais, os alunos puderam visualizar o fluxo de corrente, identificar pontos críticos nos circuitos e compreender a importância da conexão correta dos componentes. Essa introdução teórica à eletrônica durou 4 horas e foi fundamental para

fornecer aos alunos os conhecimentos básicos necessários para a próxima fase do experimento.

3.2.3 Fase de Introdução à Linguagem de Programação com Arduino

Nesta etapa, os alunos foram imersos nos conceitos introdutórios sobre linguagem de programação com foco na plataforma Arduino, durante uma aula com duração de 4 horas. Inicialmente, eles foram apresentados à estrutura fundamental de um programa Arduino, compreendendo a importância das funções *setup* e *loop*. A função *setup* é responsável por executar a configuração inicial do programa, enquanto a função *loop* é responsável por executar repetidamente as instruções principais. A compreensão desses conceitos básicos permitiu aos alunos desenvolver algoritmos simples e lógicos para controlar o comportamento do robô seguidor de linha.

3.2.4 Fase Prática

Durante esta etapa, os alunos tiveram a oportunidade de participar em experimentos práticos com o robô seguidor de linha; essa fase teve a duração de 5 horas. Eles trabalharam em equipe para montar os circuitos eletrônicos do robô, garantindo as conexões corretas e o funcionamento adequado dos componentes. Em seguida, receberam explicações sobre a linguagem de programação utilizada para controlar o robô e o código necessário para que ele percorresse uma linha traçada, explicando cada comando e sua função no contexto do programa. Assim, os alunos tiveram a oportunidade de observar o comportamento do robô conforme o programa era executado. Eles puderam analisar como o robô respondia às informações dos sensores de linha e como os comandos de controle influenciavam sua movimentação. A Figura 1 apresenta os registros das ações realizadas nesta fase do experimento.



Figura 1. Registros das ações na fase experimental. Fonte: Elaborada pelos autores

Observa-se na Figura 1 (A) o registro da atividade prática para a construção robô seguidor de linha; em (B) o registro das instruções sobre o conceito de funcionamento do robô; já em (C) apresenta-se o registro do robô no circuito; e em (D) mostra-se o código utilizado para o funcionamento do circuito.

Durante todo o processo, os pesquisadores estiveram disponíveis para auxiliar os alunos, esclarecer dúvidas e fornecer orientações adicionais. Os alunos puderam compartilhar seus resultados e discussões em grupo, fortalecendo sua compreensão dos conceitos e desenvolvendo habilidades de resolução de problemas. Esta fase proporcionou uma experiência inovadora, na qual os alunos puderam aplicar na prática os conhecimentos adquiridos nas fases anteriores. Essa abordagem prática permitiu uma

maior compreensão dos conceitos de programação e eletrônica, além de promover o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e pensamento crítico.

3.3 Coleta de Dados

Ao término da fase prática, os alunos foram convidados a participar de uma avaliação por meio de questionários que duraria 30 minutos. Coletou-se informações sobre a percepção dos alunos em relação à experiência com a RE, bem como sua percepção em relação à utilização da tecnologia e sua intenção de continuar explorando o campo da RE.

4. Resultados e Discussão

A análise dos resultados foi conduzida por meio do questionário pós-experimento, os aspectos abordados incluíram o interesse sobre as aulas de RE, o quanto útil foi estudar sobre RE, a facilidade sobre a programação do Arduino e o grau de dificuldade em manipulação dos circuitos eletrônicos. A pesquisa contou com a participação de trinta alunos do 1º ano do Ensino Médio. As Tabelas de 1 a 4 apresentam as informações obtidas a partir das respostas dos alunos, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos resultados.

Tabela 1. Sobre o interessante dos alunos pelas aulas de robótica educacional

	Não achei interessante	Pouco interessante	Neutro	Interessante	Muito interessante
Quão interessante você achou as aulas de Robótica Educacional?	-	-	-	45,45%	54,55%
Totalizando: 30 participantes					

Os resultados obtidos indicam que a maioria dos participantes (54,55%) considerou a aula de RE como “muito interessante”. Esse dado demonstra o nível de engajamento e interesse dos alunos pela temática abordada. Além disso, é importante ressaltar que 45,45% dos alunos também consideraram a aula como “Interessante”, o que indica uma aceitação geral e um bom nível de receptividade em relação à RE.

Tabela 2. Sobre utilidade da robótica educacional para aprendizado do aluno

Questão	Não acho que seja útil	Pouco útil	Neutra	Útil	Muito útil
Quão útil você acredita que a Robótica Educacional pode ser para o seu aprendizado?	-	4,55%	4,55%	40,9%	50%
Totalizando: 30 participantes					

Nota-se na Tabela 2 que 50% dos alunos responderam que a RE é “muito útil” para o seu aprendizado. Além disso, 40,91% dos participantes consideraram a RE como “útil”. No entanto, 4,55% dos alunos indicaram que a RE é “pouco útil” e outros 4,55% informaram achar a RE “neutra”. Os resultados sugerem que para a maioria a RE contribui no processo de aprendizagem dos alunos, no interesse e oferecendo benefícios tangíveis.

Tabela 3. Sobre a facilidade da programação no Arduino

Questão	Muito difícil	Difícil	Neutro	Fácil	Muito fácil
Quão fácil você achou a programação no Arduino?	-	40,9%	31,82%	22,73%	4,55%
Totalizando: 30 participantes					

Nota-se que 40,91% dos alunos consideraram a programação no Arduino como “difícil” e 31,82% responderam que estão “neutros” em relação a essa dificuldade. Por outro lado, 22,73% dos participantes acharam a programação “fácil” e apenas 4,55% a consideraram “muito fácil”. Esses resultados sugerem que a programação no Arduino pode apresentar certos desafios para os alunos, mas ainda assim é uma habilidade que pode ser dominada com prática e orientação adequada.

Tabela 4. Sobre o conforto do aluno manipulando os circuitos eletrônicos

Questão	Muito desconfortável	Desconfortável	Neutro	Confortável	Muito confortável
Quão confortável foi manipular os circuitos eletrônicos?	-	-	27,27%	59,09%	13,64%

Totalizando: 30 participantes

Os resultados indicam que a maioria dos participantes (59,09%) se sentiu confortável ao manipular os circuitos eletrônicos durante a experimentação com a RE. Além disso, 13,64% dos participantes relataram sentir-se muito confortáveis nessa atividade. Por outro lado, 27,27% dos participantes se posicionaram como neutros em relação ao nível de conforto na manipulação dos circuitos eletrônicos. É importante considerar que a familiaridade e experiência prévia dos participantes com esse tipo de atividade podem influenciar em seus sentimentos de conforto. No geral, esses resultados indicam a receptividade dos alunos em relação à manipulação dos circuitos eletrônicos.

Posteriormente, os alunos foram convidados a responder o questionário pós-teste, que abordava dois aspectos, sendo: i) Percepção sobre a facilidade de usar a Robótica Educacional; ii) Interação com os circuitos e Programação. Os participantes responderam às perguntas utilizando uma escala que referenciava o nível de concordância, com as seguintes opções: concordo totalmente, concordo amplamente, concordo parcialmente, discordo parcialmente, discordo amplamente e discordo totalmente. A Tabela 5 apresenta as questões e os dados coletados.

Tabela 5. Percepção sobre facilidade da Robótica Educacional

Nº	Questões	Resposta
01	Aprendi a utilizar a robótica educacional de forma eficiente	18,18% (Concordo Totalmente); 36,36% (Concordo Amplamente) 27,73% (Concordo Parcialmente); 27,73% (Discordo Parcialmente)
02	Aprendi os conceitos de programar e controlar os dispositivos com facilidade	77,27% (Concordo Parcialmente); 22,73% (Discordo Parcialmente)
03	Eu entendia como os circuitos eletrônicos e a programação se relacionam na robótica educacional	9,09% (Concordo Totalmente); 27,27% (Concordo Amplamente) 59,9% (Concordo Parcialmente); 4,55% (Discordo Parcialmente)
04	Foi fácil adquirir habilidades na construção e programação de robôs	4,55% (Concordo Totalmente); 4,55% (Concordo Amplamente) 63,64% (Concordo Parcialmente); 18,18% (Discordo Parcialmente) 9,09% (Discordo Amplamente)
05	Considero a robótica educacional fácil de usar	4,55% (Concordo Totalmente); 9,09% (Concordo Amplamente) 31,80% (Concordo Parcialmente); 40,91% (Discordo Parcialmente) 13,64% (Discordo Amplamente)

Totalizando: 30 participantes

Ao analisar os dados da Tabela 5, observa-se o seguinte: Na questão 1 (82,27%) dos participantes concordaram que aprenderam eficientemente a utilizar a RE. Na questão 2 (77,27%) concordaram com a facilidade de aprender conceitos de programação e controle de dispositivos. Para a questão 3 (96,26%) compreenderam a relação entre circuitos eletrônicos e programação na RE. Na questão 4, a maioria (72,74%) considerou fácil adquirir habilidades na construção e programação de robôs. Na questão 5, houve queda na concordância sobre a facilidade de uso da RE, com (45,44%) concordando, enquanto a discordância aumentou para (54,55%). Essa variação pode ser atribuída ao curto período de exposição, conhecimento prévio dos alunos e método pedagógico adotado, influenciando a percepção da facilidade de uso.

Os dados propõem indícios que a maioria dos participantes tiveram um bom desempenho na utilização da RE, demonstrando que compreenderam os conceitos de programação e controle, assim como a relação entre circuitos eletrônicos e programação. Além disso, a maioria dos participantes relatou facilidade na aquisição de habilidades na construção e programação de robôs. No entanto, a percepção sobre a facilidade geral de uso da RE apresentou uma queda, possivelmente influenciada pelo tempo de realização do experimento. Esses resultados sugerem a importância de aprofundar a experiência e a prática dos participantes para melhorar a facilidade de uso RE.

No estudo de observação identificou-se que todos os participantes interagiram com a montagem de seus próprios circuitos eletrônicos, sob a orientação dos pesquisadores. Eles tiveram a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teóricos na prática, montando os circuitos e realizando conexões adequadas.

4.2. Discussão

Com base nos dados da Tabela 5, esta seção discute a facilidade de uso da RE. Os resultados indicam uma percepção positiva em relação ao aprendizado, compreensão dos conceitos, relação entre circuitos eletrônicos e programação, além da aquisição de habilidades na construção e programação de robôs. No entanto, é relevante destacar uma queda na concordância em relação à facilidade de uso da RE na última questão. A Figura 2 apresenta uma análise sobre as questões 1 e 2.

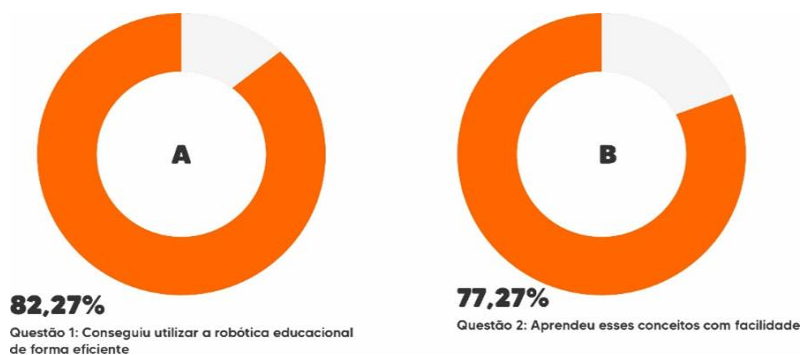


Figura 2. Gráfico A questão 1; Gráfico B questão 2. Fonte: Elaborada pelos autores

Observa-se na Figura 2 a maioria dos participantes concordou que conseguiu utilizar a RE de forma eficiente (Gráfico A, 82,27%), indicando que a abordagem adotada no ensino proporcionou um processo adequado das habilidades necessárias. Além disso, a maioria dos participantes também relatou aprender os conceitos de programação e

controle de dispositivos com facilidade (Gráfico B, 77,27%), sugerindo que a metodologia utilizada transmitiu esses princípios de maneira compreensível.

A Figura 3 apresenta informações para discussão sobre a questão 3 “Eu entendia como os circuitos eletrônicos e a programação se relacionam na robótica educacional” e questão 4 “Foi fácil adquirir habilidades na construção e programação de robôs”.

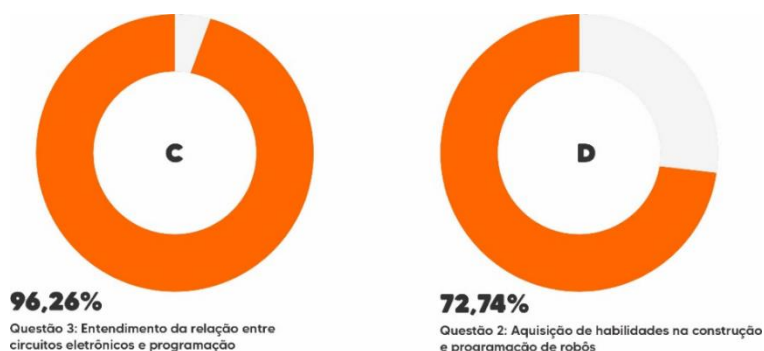


Figura 3. Gráfico C questão 3; Gráfico D questão 4. Fonte: Elaborada pelos autores

Sobre o entendimento da relação entre circuitos eletrônicos e programação revelou que a maioria dos participantes (Gráfico C, 96,26%) concordou que possuía o entendimento. Esse resultado demonstra que os participantes compreendem como os circuitos eletrônicos e a programação se relacionam na RE, o que é importante para o desenvolvimento de projetos e soluções nessa área. Em relação à aquisição de habilidades na construção e programação de robôs, a maioria dos participantes (Gráfico D, 72,74%) concordou que foi fácil adquirir essas habilidades. Sugerindo que o ambiente de aprendizado proporcionou uma experiência prática e orientada, permitindo que os participantes desenvolvessem suas habilidades de maneira efetiva.

Já a Figura 4 apresenta dados para discussão sobre a questão 5 “Considero a robótica educacional fácil de usar”.

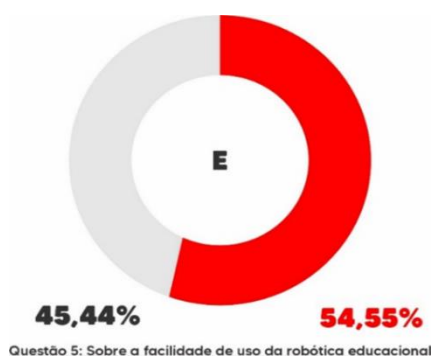


Figura 4. Gráfico questão 5. Fonte: Elaborada pelos autores

É notável que a concordância diminuiu, com apenas 45,44% dos participantes achando a tecnologia fácil de usar, Figura 4 (E). Contraopondo-se a isso, 54,55% discordaram parcial ou totalmente. Essa disparidade pode derivar do curto período de exposição à tecnologia, conhecimento prévio dos alunos e do método pedagógico adotado, incluindo a programação em "baixo nível" como a linguagem C usado nos Arduinos. Essa abordagem pode ter gerado desconforto e incerteza. Esses resultados enfatizam a necessidade de estratégias pedagógicas mais ajustadas e tempo suficiente para que os participantes se familiarizem e se sintam à vontade com a RE.

Os dados evidenciam uma percepção positiva em relação à facilidade de uso da tecnologia de robótica educacional, com exceção da última questão. Essa discussão ressalta a importância de abordagens pedagógicas eficazes, tempo adequado de exposição e suporte contínuo para promover uma melhor experiência de aprendizado e aproveitamento dessa tecnologia pelos participantes.

5. Conclusão e Trabalhos Futuros

Este estudo buscou avaliar a percepção dos alunos do primeiro ano do Ensino Médio em relação à RE e sua influência no incentivo à área de Computação. Os resultados obtidos indicaram que a RE é uma ferramenta eficaz para o aprendizado e desenvolvimento de habilidades em programação e eletrônica, além de promover o trabalho em equipe e o pensamento crítico. Os participantes demonstraram interesse e utilidade percebida na robótica educacional, bem como facilidade na programação utilizando a plataforma Arduino e conforto na manipulação dos circuitos eletrônicos.

As questões de pesquisa foram respondidas, confirmando a eficácia da RE no incentivo à área de Computação e no desenvolvimento de habilidades dos alunos. Os resultados obtidos contribuem para o conhecimento existente sobre a importância da RE na educação e sua influência no desenvolvimento de habilidades em programação e eletrônica. A interpretação dos resultados em relação ao contexto teórico e ao objetivo do estudo indica que a RE é uma abordagem promissora para o ensino de Computação e pode ser utilizada como uma ferramenta para incentivar os alunos a se interessarem pela área. Além disso, os resultados obtidos confirmam a importância do trabalho em equipe e do pensamento crítico no desenvolvimento de habilidades em programação e eletrônica.

Para trabalhos futuros na área de RE podem incluir a ampliação da amostra para obter uma visão mais abrangente dos efeitos da RE, a avaliação do impacto a longo prazo, a exploração de outras áreas de aplicação, a investigação de diferentes abordagens pedagógicas e a exploração de tecnologias emergentes. Essas pesquisas podem contribuir para o avanço do conhecimento sobre a RE e seu potencial para o ensino e aprendizagem, fornecendo *insights* para educadores e pesquisadores.

Referências bibliográficas

- Árvore, M. O A importância do conhecimento prévio dos alunos. (2016). Recuperado 25 de junho de 2023, de Blog da Árvore website: <https://www.arvore.com.br/blog/conhecimentos-previous>.
- Bianconcini de Almeida, M. E. (2008). Boletim de Educação Matemática. Recuperado 6 de julho de 2023, de Redalyc.org website: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221870006.pdf>
- Bittencourt, R. A., Santana, B. L., & Araujo, L. G. J. (2021). Computação fundamental: currículo e livros didáticos de computação para o ensino fundamental II. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29, 662-691.
- Cardoso, M. G., & Lança, J. F. (2021). A UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO NA APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE FÍSICA. *Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)*, 11(4), 190-204.

- Oliveira, A. M. (2021, July). Ensino de programação para crianças e o desenvolvimento do pensamento computacional: algumas reflexões. In *Colloquium Humanarum*. ISSN: 1809-8207 (Vol. 18, No. 1, pp. 100-113).
- De Souza, G. L. R. M. A. A. J. E., & Bento Pereira, L. F. F. (2019). A Robótica Educacional Como Ferramenta de Estímulo Para Aprendizagem De Crianças Por Meio Da Linguagem De Programação Logo: Um Estudo De Caso Para A Extensão. *Laboratório de Estudos em Sistemas Automáticos Inteligentes* (Vol. 170). Centro, CEP 36307-352, São João del-Rei, MG, Brasil.
- Fernandes, M., Santos, C. A. M. dos, Souza, E. E. de, & Fonseca, M. G. (2018). Robótica educacional uma ferramenta para ensino de lógica de programação no ensino fundamental. *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018)*. Sociedade Brasileira de Computação - SBC.
- Filho, S., & Da, F. B. (2019). Fundamentos da robótica educacional desenvolvimento, concepções teóricas e perspectivas. Recuperado 22 de junho de 2023, de Org.br website: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/40480>
- Machado, K. K., & Dutra, A. (2023). Pensamento computacional: Uma análise da ementa do componente curricular no novo Ensino Médio. *Ensino e Tecnologia em Revista*, 7(2), 651-663.
- Palácio, M. A. V., Takenami, I., Gonçalves, L. B., & Cecon, R. S. (2022). Integração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação por Docentes do Ensino Superior Durante a Pandemia da COVID-19. *EaD em Foco*, 12(1).
- Pasqueline, D., Scaico, F., Corlett, F., Paiva, E., Henning, S., & Raposo, Y. (2020). Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio. Recuperado 25 de junho de 2023, de Org.br website: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/download/18726/18556>
- Perez, C. F. D. S. (2020). *Robótica educacional: uma possibilidade no ensino da Matemática*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Santos, J. M.; frota, V. B.; pereira, M. M.; Lima, H. F. O.; & Queiroz-Neto, J. (2019). ROBÔ-TI: Robótica Educacional no Incentivo de Alunos do Ensino Médio na Área de Tecnologia da Informação. Recuperado 28 de junho de 2023, de Edu.br website: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/728/292>
- Santos, R., & Silva, M. (2020). A robótica educacional: entendendo conceitos. *Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia*, 13(3), 345–366. doi:10.3895/rbect.v13n3.10965
- Silva, L. F. A, Coelho, D. M, Barros, D. M & Gonçalves, L. A. (2019). Robótica pedagógica como estratégia para a aprendizagem significativa. *Educação e Tecnologias*, v. 4, n. 1, p. 1-17.
- Silva, M. C. da, Lima, J. V. de & Silva, F. Q. B. da. (2017). O ensino de computação na educação básica: uma análise da produção científica brasileira. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Porto Alegre, v. 25, n. 3, p. 18-32. Recuperado 29 de junho de 2023: <https://seer.ufrgs.br/index.php/RBIE/article/view/72630>.