

# Gobot: Um Robô Pedagógico para o Processo de Inclusão Digital de Pessoas com Deficiência Intelectual

Luis Henrique S. Pereira<sup>1</sup>, Romário E. Santos<sup>1</sup>, Rildo de C. Silva<sup>1</sup>,  
Ellen Souza<sup>1</sup>, Carlos A. Batista<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada -PE (UFRPE-UAST) Caixa Postal 063 – 56.900-000 – Serra Talhada – PE – Brasil

{luis.santospereira, romario.santos, rildo.estacio}@ufrpe.br,

{carlos.batista, ellen.ramos}@ufrpe.br

**Abstract.** *Pedagogical robotics has been used in various educational environments because it is a means of learning that generates a lot of engagement among students. In the case of people with intellectual disabilities, robotics can contribute to their cognitive and social development, generating motivation and engagement, as well as expanding their learning possibilities. In this context, this work aims to present an experience report on the use of Gobot: a prototype educational robot used in the Digital Literacy and Robotics workshops at the Anonymous Institution. The use of the robot shows promising results, and it has proved to be efficient and has contributed to better learning and interaction among workshop participants.*

**Resumo.** *A robótica pedagógica tem sido utilizada nos diversos ambientes educacionais por ser um meio de aprendizagem que gera bastante engajamento entre os alunos. Em se tratando de pessoas com deficiência intelectual, a robótica pode contribuir no desenvolvimento cognitivo e social, gerando motivação e engajamento dos mesmos, bem como ampliando as possibilidades de aprendizagem. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência da utilização do Gobot: um protótipo de Robô pedagógico utilizado nas oficinas de Letramento Digital e Robótica da Instituição Anônima. A utilização do robô apresenta resultados promissores, e o mesmo tem se mostrado eficiente e tem contribuído para uma melhor aprendizagem e interação dos participantes das oficinas.*

## 1. Introdução

A Robótica Educacional (RE) é uma nova abordagem pedagógica para tornar o aprendizado mais interativo e agradável aos alunos [Rodrigues et al. 2023]. As pessoas envolvidas nesse ambiente da RE aprendem como parte da tecnologia funciona através do processo de montagem, automação e programação de dispositivos mecânicos utilizando os recursos tecnológicos (kits de robótica, softwares de programação e sensores) e os conceitos de diversas áreas de estudo, tornando a robótica uma ferramenta de ensino multidisciplinar [Baía et al. 2023].

O uso da RE como ferramenta de ensino contribui significativamente para o desenvolvimento dos alunos. Essa área de estudo auxilia no aprimoramento da motricidade

final, na concentração, na criatividade e na capacidade de observação, além de promover a organização e construção de ideias. Além disso, a robótica incentiva o trabalho em equipe e a troca de ideias, ajudando os alunos a desenvolverem autoconfiança e autoestima, e a estabelecerem conceitos inovadores [de Melo et al. 2021].

Diante dos fatos já explicitados, a RE pode ser uma ótima alternativa para a educação de pessoas com deficiência intelectual e múltipla (PcDI), dada sua grande capacidade de estimular a atenção dos alunos, tornar a aula mais lúdica e interativa, além de fornecer um espaço de colaboração e interação social entre esse público. Nesse contexto [Santos et al. 2022] relatam que o uso da RE para o ensino de pensamento computacional e inclusão sociodigital de PcDI apresenta algumas dificuldades, como a escassez de recursos didáticos e a necessidade de uma preparação de aulas mais adaptadas para atender a esse público diante da sua grande neurodiversidade.

Segundo [de Melo et al. 2021] com o grande potencial multidisciplinar e interdisciplinar que a robótica educacional possui, é possível explorar diversos recursos para que as pessoas com deficiência (PcD) possam aprender sobre outras disciplinas. Utilizando práticas pedagógicas que incentivam o contato com o outro, a robótica também possibilita o desenvolvimento do trabalho em equipe, a discussão e a criação de novas ideias.

Tendo em vista isso, foi desenvolvido o primeiro protótipo do Gobot, um robô móvel programado por sequência de passos para percorrer caminhos pré-definidos para auxiliar nas oficinas de letramento digital de uma organização sem fins lucrativos. O objetivo é oferecer aos usuários a experiência de programar um robô móvel usando teclas locais e dispositivos móveis. Para otimizar o nível de aprendizagem, foi utilizado um currículo de robótica educacional criado por [Santos et al. 2022], visando auxiliar no processo de inclusão sociodigital de PcDI.

O presente artigo tem como objetivo apresentar um relato de experiência sobre a utilização do Gobot nas oficinas de letramento digital, visando auxiliar no processo de inclusão sociodigital de PcDI e múltipla na Instituição Anônima.

Este artigo está organizado em cinco seções. A Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados, fornecendo contexto sobre pesquisas anteriores. A Seção 3 descreve o método utilizado para realização das atividades realizadas com o Gobot. Na Seção 4, são discutidos os resultados obtidos. Finalmente, a Seção 5 oferece a conclusão do estudo, destacando as principais descobertas e sugestões para trabalhos futuros.

## **2. Trabalhos Relacionados**

Para a elaboração deste trabalho, foram selecionados estudos que exemplificam de forma clara e detalhada a aplicação da robótica educacional em diferentes contextos. O objetivo é mostrar como a robótica pode ser uma ferramenta poderosa e inclusiva no processo de ensino-aprendizagem, destacando suas variadas contribuições pedagógicas e metodológicas.

O trabalho de [Lopes et al. 2019] apresenta um relato de experiência no ensino de robótica para pessoas com deficiência (PcD) intelectual e múltipla, que participam de turmas do Atendimento Educacional Especializado (AEE) na Instituição Anônima. O trabalho utiliza um método multidisciplinar para as aulas, relatando os conteúdos ministrados e os recursos utilizados. Além do uso do KIT Lego Boost®, as aulas incluíram

atividades de computação desplugada, que foram essenciais para promover a inclusão digital de maneira acessível e lúdica. Os resultados obtidos foram positivos, destacando-se as contribuições para a área de Robótica Educacional inclusiva. Os autores mencionam que, além do desenvolvimento sociodigital, houve progresso no pensamento computacional dos participantes, utilizando-se métodos adequados para o público-alvo.

O trabalho de [Raabe et al. 2017] apresenta o RoPE - Robô Programável Educacional, utilizado em escolas de Educação Infantil em Balneário Camboriú, Santa Catarina. Destinado a crianças de 4 a 8 anos, o RoPE visa ensinar conceitos matemáticos e algoritmos. Acompanhado por tapetes pedagógicos e um Guia do Professor, o RoPE é integrado ao currículo de educação infantil. A primeira entrega foi feita ao Núcleo de Educação Infantil Carrossel, com 10 professores atendendo 170 crianças. Antes das crianças utilizarem o brinquedo, os professores receberam formação, e logo entenderam as suas funcionalidades e cuidados necessários com o RoPE. As professoras demonstraram entusiasmo, destacando a capacidade do brinquedo de explorar diferentes ambientes da escola. Uma turma do Jardim II (5 e 6 anos) foi selecionada para conhecer o brinquedo, as crianças exploraram o brinquedo livremente e, depois, foram propostos desafios pelas professoras, promovendo cooperação entre elas. A maioria das crianças compreendeu rapidamente o funcionamento do RoPE, não encontrando dificuldades em acionar os botões para deslocamento e entender os movimentos do brinquedo, o que atraiu bastante a atenção das crianças e levou os professores a incluírem o RoPE em seus planejamentos pedagógicos.

### **3. Método**

Esta seção tem como objetivo apresentar em detalhes o protótipo do robô móvel programável, destacando tanto os materiais utilizados em sua construção quanto o processo de organização e elaboração das atividades realizadas com os alunos.

#### **3.1. Desenvolvimento do Robô**

O GoBot representado na Figura 1 foi construído usando um Arduíno Uno, por sua capacidade de prototipagem, programação e expansão. O projeto contém um microcontrolador com uma interface compatível para entrada e saída de periféricos, servo-motores de rotação contínua, além de conexão por USB. É por essa conexão que enviamos o software para a placa. Outra forma de energizar a placa é usando a fonte de alimentação de parede, que, neste caso, é uma bateria recarregável de 9 volts. O robô funciona com quatro teclas de movimentação (direita, esquerda, frente e trás) e uma tecla central para ativar a execução da programação realizada. Desse modo, o aluno assistido passa uma sequência de comandos clicando nas teclas de movimentação e para movimentar o robô, ao final dos comandos, clica no botão central para executar essa sequência programada.

#### **3.2. Público Alvo**

O público alvo são os alunos assistidos da Associação sem fins lucrativos, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Serra Talhada (APAEST), que, através da parceria com a equipe multidisciplinar da instituição os assistidos são encaminhados para a oficinas oferecidas e participam do Projeto de Extensão em Inclusão Digital, uma parceria entre a APAEST e o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal Rural de Pernambuco-Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE-UAST), no



**Figura 1. Protótipo do GoBot**

qual acontece oficinas de Pensamento Computacional explorando a Informática e o Letramento Digital, a Robótica e a Realidade Virtual. O direcionamento para as oficinas é de acordo com uma triagem realizada pela equipe multidisciplinar da APAEST, na qual são avaliadas as deficiências, transtornos e neurodivergências que cada assistido possui para que seja possível ofertar um atendimento que realmente inclua a todos, fazendo as adaptações necessárias ao perfil de cada um. No caso da pesquisa em questão, participaram 29 assistidos que frequentam as oficinas de Robótica, que são crianças e adolescentes entre 5 e 17 anos.

### **3.3. Organização das Atividades**

Com o uso do robô, busca-se desenvolver o pensamento computacional através de noções de lateralidade, raciocínio lógico, além da associação entre imagens e atividades do dia a dia dos assistidos (rotina). Também foram utilizadas atividades de reconhecimento de comandos, além de trabalho com repetição de sequências lógicas para reforçar e melhorar a fixação dos conteúdos trabalhados. Tem-se que o Pensamento Computacional envolve a reformulação e a resolução de problemas, através da compreensão do comportamento humano, do pensamento recursivo, e da abstração e decomposição para resolver uma tarefa grande e complexa [Wing 2016].

A organização consistiu em algumas etapas: Planejamento; Elaboração; e Validação. No planejamento, a equipe se reúne para analisar o currículo de robótica (Figura 2 ) disposto por [Santos et al. 2022] e diante das competências e habilidades relacionadas, buscam alinhar com temáticas que estão sendo vivenciadas nos atendimentos do setor pedagógico, seguindo as orientações e adaptações sugeridas. Na etapa de elaboração, já com o planejamento definido, a equipe prepara os materiais que vão ser utilizados na aula, podendo ser materiais desplugados (imagens em papel, cartões, figuras e etc), pistas e tapetes para o robô, instalação de jogos nos *tablets* e etc. É nesta etapa também que são definidas as atividades, desafios e problemas que os assistidos devem resolver durante a oficina. Na etapa de validação, a equipe discute todo o planejamento e elaboração com os docentes do projeto, e os mesmos apontam sugestões de melhorias nas etapas anteriores, colaboram com a parte didática da oficina e validam as outras etapas

para que as atividades sejam realizadas na oficina.

Competências Gerais	Habilidade	
1. Conhecer e compreender as definições básicas de um Robô	1.1. Entender o que é o robô e sua funcionalidade nas oficinas	1.2. Interagir de maneira lúdica e lógica com o robô e com os circuitos (tapetes pedagógicos)
2. Compreender e realizar, de modo funcional, a programação do Robô.	2.1. Compreender como se dá a programação através dos comandos	2.2. Conseguir movimentá-lo de um ponto a outro do tapete (circuito)
3. Dominar noções de lateralidade presentes nos comandos do Robô	3.1. Diferenciar os botões: em frente, atrás, direita, esquerda e centro (botão de execução)	3.2. Percorrer os circuitos, programando as sequências de comando de maneira objetiva e funcional.
4. Estimular o raciocínio lógico e a criatividade através das sequências de comandos.	4.1. Identificar o problema e raciocinar uma solução para o mesmo	4.2. Percorrer o mesmo circuito com mais de uma sequência de comandos
5. Estimular outros fatores cognitivos como a atenção, a associação e a memória.	5.1. Compreender e realizar as instruções passadas em sala	5.2. Associar as explicações em sala, com a lógica proposta no circuito/tapete
6. Estimular o pensamento computacional, bem como a organização das ideias.	6.1. Executar sequências de comandos mais complexas e objetivas	6.2. Trabalhar com repetições e padrões de comando
7. Utilizar conhecimentos construídos no dia a dia para interagir com as ideias do circuito (tapete)	7.1. Compreender e se adaptar ao problema trazido no tapete pedagógico	7.2. Pensar a sequência de comandos, partindo das ideias do tapete pedagógico.

**Figura 2. Currículo de Robótica Utilizado**

Após a conclusão das etapas de planejamento, elaboração e validação, apresentamos a seguir a Tabela 1, que detalha as atividades desenvolvidas. Essa tabela resume as metodologias aplicadas, os objetivos, as competências atendidas e os recursos utilizados em cada atividade. Essa organização proporciona uma visão clara das estratégias pedagógicas e dos recursos empregados para atingir os objetivos educacionais propostos.

## 4. Resultados

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos nas oficinas de robótica, utilizando o GoBot como ferramenta para o desenvolvimento das atividades propostas. Na Subseção 4.1, é apresentado o perfil dos participantes; na Subseção 4.2, são descritas as atividades desenvolvidas durante as oficinas; e, na Subseção 4.3, discutem-se e apresentam-se os resultados alcançados com a utilização do GoBot nas oficinas.

### 4.1. Descrição das Atividades

As atividades foram desenvolvidas com a ajuda da coordenadora pedagógica da Instituição Anônima, seguindo o currículo base de robótica adaptado para PcDI, conforme mencionado anteriormente na Figura 2. A aplicação dessas atividades ocorreu entre o final de agosto e início de setembro de 2024, sendo realizadas ao longo de três semanas. O principal objetivo dessas atividades foi desenvolver habilidades cognitivas essenciais em

**Tabela 1. Tabela de Atividades Educacionais: Metodologia, Objetivos e Recursos**

Atividade	Competências Atendidas	Objetivo	Recursos Utilizados
<b>Exercício de Lateralidade com Bambolês</b>	C1 e C2	Reforçar a lateralidade	Bambolês com cores diferentes e formas geométricas impressas
<b>Exploração Inicial de Funcionamento do Robô</b>	C2 e C3	Compreender o funcionamento do robô	Tapete pedagógico que simula uma fazenda e GoBot
<b>Sequencição com formas geométricas</b>	C2 e C3	Programar o robô para seguir trajetórias, facilitando a compreensão da lateralidade nos comandos	Tapete pedagógico com formas geométricas, formas geométricas impressas e GoBot
<b>Atividade de Associação Numérica</b>	C3, C4 e C5	Programar o robô para alcançar o símbolo numérico correspondente ao número de objetos contados.	Tapete pedagógico com símbolos numéricos, pequenos objetos (tampinhas) e GoBot
<b>Atividade de Relacionamento de Grupos Animais</b>	C3, C4 e C5	Programar o robô para alcançar os animais agrupados por categorias (mamíferos, ovíparos e marítimos) no tapete.	Tapete pedagógico com imagem de animais, figuras de animais impressas e GoBot
<b>Atividade de Navegação em Labirinto</b>	C3, C4 e C5	Navegação em Labirinto com GoBot. Os alunos devem percorrer um labirinto criado com fita adesiva para encontrar figuras designadas.	Fita para criação do labirinto, figuras de animais impressas e GoBot
<b>Contagem e Associação Numérica com Bambolês</b>	C3, C4 e C5	Conectar barbantes de bambolês numerados aos bambolês com a quantidade correspondente de objetos.	Bambolês com cores diferentes, barbante e objetos para contagem

PcDI, como lateralidade, raciocínio lógico e criatividade, além de estimular o trabalho em equipe, a organização das ideias e outros fatores cognitivos.

No primeiro momento, antes de iniciar as atividades com o auxílio do GoBot, foi proposta uma atividade desplugada com o intuito de reforçar o conceito de lateralidade para os alunos. Essa atividade consistia em uma matriz 3x3, formada por nove bambolês, representando os botões de movimentação do GoBot, conforme ilustrado na Figura 3. Os professores orientavam as crianças a ficarem no centro dos bambolês, reforçando as quatro direções: para frente, para trás, para a esquerda e para a direita.

Na primeira fase da atividade, o professor pedia para o aluno se mover nas quatro direções mencionadas. Na segunda fase, era mostrada uma sequência de setas, e o aluno deveria se movimentar conforme a direção indicada, seguindo a ordem das setas da esquerda para a direita, para facilitar a compreensão dos comandos.

Na Atividade 2, foi entregue o GoBot aos alunos assistidos, juntamente com um tapete pedagógico que simula uma fazenda, conforme ilustrado na Figura 4 (a). Esse primeiro contato teve como objetivo permitir a exploração e a descoberta do robô pelas crianças, incentivando-as a testar suas funcionalidades e limitações. A intenção era criar um ambiente propício para que elas pudessem experimentar livremente, familiarizando-se com o GoBot e compreendendo como ele respondia aos comandos, preparando-as de forma lúdica e interativa para as atividades seguintes.



**Figura 3. Atividade desplugada com bambolês**

Na Atividade 3, foi utilizado o GoBot em conjunto com um tapete pedagógico contendo formas geométricas como mostra na Figura 4 (b). A dinâmica da atividade consistia em o professor sortear figuras geométricas e pedir para que as crianças percorressem a sequência de figuras utilizando o GoBot. As figuras sorteadas variavam em cor, forma e tamanho, exigindo que os alunos fizessem associações corretas entre as imagens impressas e as formas presentes no tapete. Essa atividade teve como foco o reforço do reconhecimento visual e cognitivo, além de promover o raciocínio lógico e a coordenação motora.

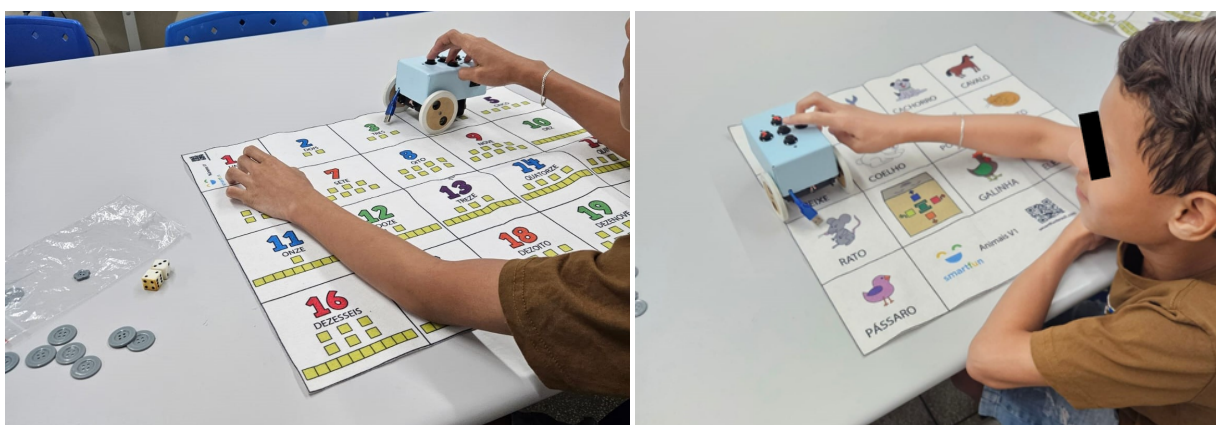
Na segunda semana, foram realizadas as Atividades 4 e 5. O objetivo da Atividade 4 era reforçar o conceito de contagem. Utilizando um tapete pedagógico com números e botões de roupa, os professores separavam uma quantidade específica de botões e pediam para que os alunos contassem e posicionassem o GoBot no número correspondente no tapete, como mostrado na Figura 5 (a). Para incrementar a dificuldade para aqueles que já dominavam as operações básicas, foram introduzidos dois dados. Após lançar os dados e obter os números, os alunos realizavam operações de soma, subtração e multiplicação, e o objetivo continuava sendo levar o GoBot até o número resultante no tapete.

Na Atividade 5, utilizando um tapete com imagens de animais, os alunos eram instruídos a classificar os animais de acordo com os grupos a que pertencem, como mamíferos, aquáticos, aves, entre outros, como ilustrado na Figura 5 (b). Os professores estavam constantemente presentes para esclarecer dúvidas e auxiliar os alunos durante as atividades.

Para a semana 3, foram elaboradas duas novas atividades. Na Atividade 6, os



**Figura 4. (a) Momento de exploração com o GoBot - (b) Atividade de associação com formas geométricas**



**Figura 5. (a) Atividade de contagem - (b) Atividade de associação dos animais**

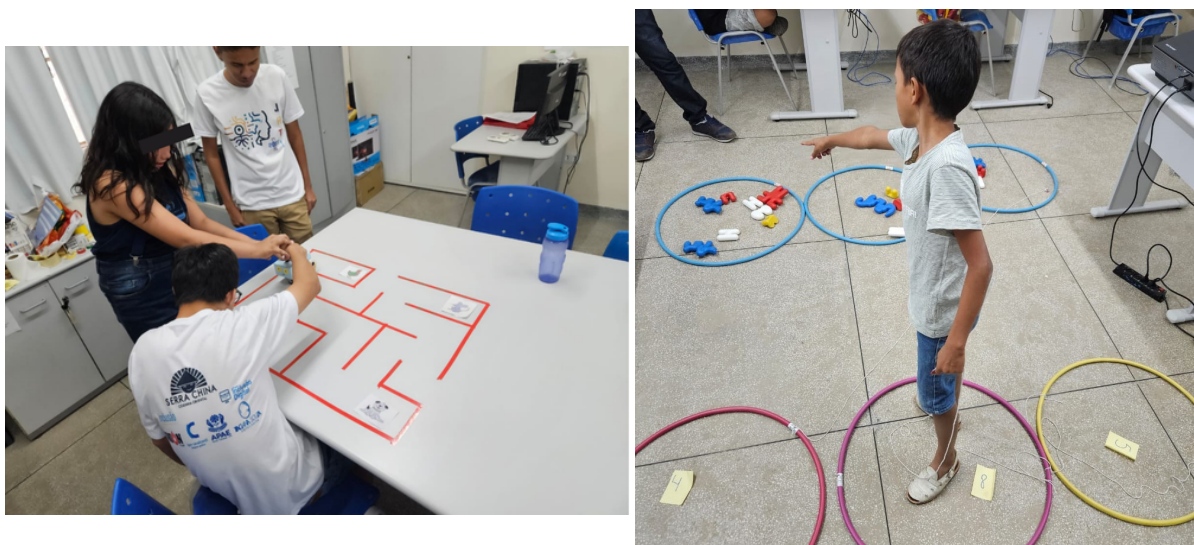
professores criaram um labirinto utilizando fita adesiva como mostra a Figura 6 (a). O objetivo era que os alunos percorressem o labirinto com o GoBot até encontrar as figuras designadas pelos professores.

Na Atividade 7, foi explorado novamente o conceito de atividade desplugada, desta vez com foco na contagem. Foram separados três bambolês, cada um com um número escrito, e amarrados barbantes com botões. Os bambolês foram posicionados em uma parte da sala, enquanto três bambolês com objetos foram colocados do outro lado. O objetivo para os alunos era conectar o barbante do bambolê com o número ao bambolê com a quantidade correspondente de objetos, como ilustrado na Figura 6 (b).

#### **4.2. Desempenho e Resultados com o GoBot**

No início das atividades, os alunos enfrentavam dificuldades significativas para compreender os conceitos de lateralidade. Durante esse período, os professores desempenharam um papel fundamental, esclarecendo dúvidas e auxiliando na correção de erros. O fato de a primeira atividade ter sido desplugada e focada na lateralidade contribuiu para uma melhor compreensão das atividades subsequentes. Com o decorrer das atividades, houve





**Figura 6. (a) Exploração do labirinto com o GoBot - (b) Exercício de contagem deslocada**

uma progressiva evolução dos participantes nesta habilidade. Os alunos passaram a ter mais autonomia nas atividades, sem necessitar de tanta interferência dos professores, e cometeram menos erros nas tarefas. Demonstraram uma compreensão sólida do funcionamento do GoBot e das atividades propostas.

Observou-se não apenas a evolução na compreensão dos conceitos, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais, como concentração, observação, criatividade, raciocínio lógico e pensamento crítico. Além disso, o trabalho em equipe foi estimulado ao longo das atividades, com os alunos se ajudando mutuamente, o que evidenciou um avanço significativo na cooperação e interação entre eles e os professores.

Os resultados mostram que os participantes compreenderam bem o funcionamento do GoBot e que as atividades promoveram o desenvolvimento das habilidades mencionadas. Essa conclusão baseou-se em observação direta, sem a utilização de procedimentos sistemáticos de avaliação.

## 5. Conclusão

Tendo em vista os resultados ora apresentados, pode-se perceber que o Gobot, mesmo ainda sendo um protótipo, já apresenta resultados promissores, mostrando ser uma ferramenta útil para auxiliar no letramento e inclusão digital das PcDI que participam das oficinas de robótica. Os alunos apresentaram desenvolvimento e evolução gradativa nas habilidades do currículo à medida que as atividades eram passadas, mostrando que estavam aprendendo com o uso do robô. Os alunos demonstravam entusiasmo e animação ao realizar as atividades. Vale destacar que não houveram crises nem desorganização por parte deles, algo que é comum acontecer com pessoas neurodivergentes em terapias.

Apesar de ter sido utilizado com êxito, o Gobot ainda precisa passar por melhorias, pois trata-se apenas de um protótipo e algumas dificuldades foram percebidas. A movimentação do robô ainda não está totalmente retilínea, principalmente nos comandos de girar para direita e esquerda, de modo que muitas vezes a frente do robô ficava apontada para fora do trajeto, algo que pode estar relacionado com uma instabilidade nas rodas

ou no motor de passo, algo que precisa ser revisto. A velocidade do Robô também é algo que precisa ser revisto, a ideia é nos próximos protótipos ter um botão para fazer essa regulagem. Viu-se também que é necessário haver uma identidade visual para o Gobot, algo que já está sendo pensado, e que pode melhorar ainda mais a usabilidade do robô no que diz respeito à compreensão dos conceitos e também a interação dos alunos.

Para trabalhos futuros, pretende-se ampliar o rol de atividades para usar o Gobot, além de separar os alunos por grupos de idade, aplicando atividades de acordo com a faixa etária e observar a interação de cada grupo, para tal realizaremos as melhorias identificadas para garantir uma melhor usabilidade. Uma interface para dispositivos móveis está em desenvolvimento, para que as crianças possam interagir com o Gobot utilizando um tablet conectado a ele via *bluetooth*. Ao ter essa versão final do Gobot, espera-se poder validá-lo e disponibilizá-lo para o público da Instituição Anonimizada.

## Referências

- Baía, P. B. S., Viana, L. V., Marinato, M. S., Alves, S. V. L., and Alves, E. C. M. (2023). Robótica educacional: Um ensino sobre programação e eletrônica. *Revista de Extensão da Integração Amazônica*, 4(1):178–180.
- de Melo, I. J. R., da Silva Miranda, A., and Elisiári, L. S. (2021). A robótica educacional e sua interação com pessoas neurodiversas. *Revista Prociências*, 4(3):20–30.
- Lopes, J. C., Queirós, D., Santos, H., Souza, E., Albuquerque, H., and Albuquerque, H. J. (2019). Ensino de robótica para a promoção da inclusão sociodigital de pessoas com deficiência: um relato de experiência. In *Anais do IV Congresso sobre Tecnologias na Educação*, pages 98–107, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Raabe, A., Santana, A., Martins, R., Souza, F., Rosário, T., and Silva, R. (2017). Rope - brinquedo de programar e plataforma de aprender. In *Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola*, pages 1119–1128, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Rodrigues, E., Rodrigues, B., Silva, M., Silva, R., and Filho, J. L. (2023). Robótica educacional no incentivo de alunos do primeiro ano do ensino médio para Área de computação: Um relato de experiência. In *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola*, pages 321–331, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Santos, R., Lopes, J., Silva, R., Souza, E., Silva, P., and Felix, Z. (2022). Currículo base para o ensino de pensamento computacional para pessoas com deficiência intelectual e múltipla: um relato de experiência com usuários da apae de serra talhada-pe. In *Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 97–108, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Wing, J. (2016). Pensamento computacional – um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. In *Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, volume 9, pages 1–10.