

SESI–Anísio Texeira

Desenvolvimento de robôs sumô como estratégia pedagógica inclusiva no ensino de robótica educacional.

Vitória da Conquista, BA

2025



Vitoria Gabriely Neves dos Santos

Dan Rangel Viana

Davi Martins Silva Oliveira

Tatiane Sampaio Dias

Taiane de Oliveira Rocha Araújo

Desenvolvimento de robôs sumô como estratégia pedagógica inclusiva no ensino de robótica educacional.

Relatório apresentado à 9ª FEMIC - Feira Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Taiane de Oliveira Rocha Araújo e coorientação de Tatiane Sampaio Dias

Vitória da Conquista, BA

2025



RESUMO

Este projeto foi desenvolvido com o objetivo de compreender e analisar como o desenvolvimento de robôs sumô, enquanto estratégia pedagógica inclusiva no ensino com o uso da robótica educacional (RE), pode tornar o processo de aprendizagem mais acessível a alunos neurodivergentes, especialmente no que se refere à assimilação de conceitos matemáticos básicos e à sua inclusão nas atividades escolares. A escolha do tema surgiu a partir da observação de que muitos desses alunos ainda enfrentam exclusão devido às suas diferenças e particularidades. Inicialmente, realizamos uma pesquisa teórica sobre o tema e, em seguida, elaboramos um plano de pesquisa para organizar as etapas do projeto e definir nossos objetivos. Posteriormente, iniciamos uma oficina semanal dedicada à construção do robô sumô. Nesses encontros, os alunos compartilharam ideias, realizaram a montagem e programaram o robô, sempre colaborando e respeitando as áreas de afinidade de cada um. Durante o processo, registramos todas as informações relevantes. Além das anotações, os dados também foram coletados por meio de questionários aplicados durante os encontros. Observamos que os alunos participaram de forma colaborativa, cada um contribuindo segundo suas habilidades, o que reforça nossa hipótese de que a construção do robô promove inclusão e engajamento. A pesquisa de campo foi concluída, e os dados já analisados confirmam nossa hipótese inicial: os alunos tiveram maior inclusão no processo de produção do robô. Com isso, nossa investigação fundamenta uma proposta para a utilização do LEGO como ferramenta de inclusão e acolhimento de alunos neurodivergentes no ambiente escolar.

Palavras-chave: Robótica educacional, inclusão, robô sumô, LEGO Spike, neurodivergência, aprendizagem.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	8
3 OBJETIVO GERAL	9
4 METODOLOGIA	10
5 RESULTADOS OBTIDOS	13
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	26



1 INTRODUÇÃO

Nós, Dan, Davi e Vitória, somos estudantes da Escola SESI Anísio Teixeira e participamos da iniciação científica e do Grupo de Pesquisa e Estudos em Matemática e suas Tecnologias (GEMAT). Nosso projeto busca desenvolver robôs sumô e acreditamos que a criação desses robôs, por meio da robótica educacional (RE), pode promover a inclusão de pessoas neurodivergentes. Essa iniciativa surgiu da necessidade que sentimos de apoiar quem, muitas vezes, é excluído apenas por ser diferente.

Nosso tema é o desenvolvimento de robôs sumô como estratégia pedagógica inclusiva no ensino com o uso da RE. Disso decorre nossa pergunta norteadora: De que modo o desenvolvimento do robô sumô, aliado à robótica educacional, pode tornar o ambiente escolar mais inclusivo?

De acordo com Silva e Carvalho (2018, p. 138), “devemos refletir sobre um novo design para sala de aula, com novos métodos de trabalho e também privilegiar novos conhecimentos e objetivos. Atualmente, é consenso na comunidade educativa a necessidade de repensarmos a escola diante da sociedade do conhecimento”. Em sintonia com os autores, nós, como estudantes, também percebemos essa necessidade: as aulas costumam seguir um formato repetitivo — quadro, atividade, módulo, caderno — e raramente oferecem algo diferente, o que pode tornar o aprendizado “chato”. A partir desse entendimento, decidimos, junto à professora de robótica, propor uma competição com robôs construídos com LEGO.

Com isso chegamos em nossa principal motivação que foi a necessidade de transformar o espaço em um lugar com um ensino mais acessível para pessoas diagnosticadas com neurodivergências utilizando da RE como estratégia para a inclusão, desse modo, possibilitando que estejam mais inseridos na comunidade escolar.

O termo “neurodivergente” descreve pessoas cujas diferenças cerebrais afetam o funcionamento do cérebro. Isso significa que elas podem apresentar pontos fortes e desafios distintos em relação a pessoas neurotípicas. As diferenças podem incluir condições médicas, dificuldades de aprendizagem e outras. Entre os possíveis pontos fortes, destacam-



se melhor memória, facilidade para visualizar mentalmente objetos tridimensionais (3D), habilidade para realizar cálculos matemáticos complexos de cabeça, entre outros.

Este estudo foi aplicado com alunos do sétimo ano da Escola SESI Anísio Teixeira que apresentam neurodivergência. São elas: dislexia, transtorno do espectro autista (TEA) e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade). A dislexia é um distúrbio de aprendizagem que afeta a habilidade de ler, escrever e soletrar. Quem tem esse distúrbio pode ter dificuldades de reconhecer palavras e compreender seu significado. Os sintomas podem variar de pessoa para pessoa, e geralmente se tornam mais evidentes quando o indivíduo começa a aprender a ler. O TEA, popularmente chamado de autismo, é uma condição neurológica que pode: se manifestar na infância, durar a vida toda e afetar o desenvolvimento social, comportamental e comunicativo. O termo "espectro" é devido a variação de sintomas e níveis de gravidade. O TDAH é um transtorno que começa na infância e pode se estender até a vida adulta; alguns de seus sintomas são a desatenção, hiperatividade e impulsividade.

O LEGO® Education SPIKE™ Prime é uma ferramenta de aprendizagem STEAM para estudantes entre 10 e 14 anos de idade. Combinando peças LEGO com hardware e software fáceis de usar como o próprio aplicativo da LEGO SIPKE, os estudantes ficam abertos a um mundo de resolução de problemas e pensamento criativo. Tudo isso enquanto se divertem. Nós a utilizamos como uma ferramenta de apoio, que busca favorecer a compreensão de comandos de programação e de conceitos matemáticos básicos. A investigação foi realizada a partir das produções dos alunos, tanto na programação quanto na construção do robô sumô.

Os principais objetos de conhecimento do projeto foram problemas envolvendo programação, plano cartesiano e números positivos e negativos. Um de nossos focos foi compreender como a construção do robô pode contribuir para a prática da inclusão escolar que segundo Mantoan (2003), é a capacidade de entender e reconhecer o outro e, assim, ter o privilégio de conviver e compartilhar com pessoas diferentes; é incluir todas as pessoas, sem exceção. É construir interações com o outro, que, uma vez incluídas, poderão ser compreendidas as suas necessidades especiais (Dellani e Moraes, 2012). Além disso,

ensinamos, pelo menos, o básico de programação e alguns conceitos de matemática, como a relação entre números negativos e o movimento do robô para trás, por exemplo. Com tudo isso, buscamos analisar como essa atividade pode favorecer a inclusão de alunos neurodivergentes e o desenvolvimento de novas habilidades nas áreas de matemática, lógica e robótica.

Essa inclusão foi realizada por meio da robótica educacional que Segundo Campos (2019), a RE tem como objetivo usar os elementos da robótica industrial para ensinar conteúdos escolares, utilizando atividades práticas e de construções de dispositivos robóticos. Além disso, elenca cinco termos importantes que ajudam a defini-la: objeto robótico, espaço físico/laboratório, ambiente de aprendizagem, projeto específico e metodologia (Araújo; Silva, 2023). Decidimos usar a RE justamente por causa da sua acessibilidade a pessoas neurodivergentes, usamos esse artifício para programar o robô sumô, que foram produzidos com o kit LEGO Spike por ser mais simples de usar e por ser um material lúdico e chamativo. Além disso, a produção dos robôs mostrar que os alunos neurodivergentes eles possuem habilidades que nem sempre são exploradas em sala de aula. A pesquisa foi realizada com uma turma de sétimo ano, pois a professora de robótica já estava planejando fazer essa atividade do robô sumô com a turma escolhida para o nosso projeto.

2 JUSTIFICATIVA

A inclusão pode ser dificultada pelo preconceito e pela falta de conhecimento. Para alunos neurodivergentes, atividades que parecem simples tornam-se desafiadoras quando a exclusão se impõe a partir de visões equivocadas de colegas de classe.

A criação de robôs sumô se destaca pelo caráter lúdico, pois integra a construção manual, o desenvolvimento de programações e a interação contínua entre os participantes. Essa abordagem promove maior inclusão ao demonstrar, na prática, que o colega antes excluído — por ser considerado diferente — também é capaz de contribuir significativamente para o trabalho em equipe. Ao articular aula e prática, a atividade favorece a compreensão de conceitos básicos de matemática e o desenvolvimento de habilidades sociais.

Dessa forma, a presente proposta se justifica pela necessidade de tornar o ambiente de ensino mais acessível a pessoas neurodivergentes, promovendo sua inclusão por meio da Robótica Educacional (RE) e colaborando para que, cada vez mais, esses estudantes sejam efetivamente integrados à comunidade escolar.



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar como o desenvolvimento de robôs sumô como estratégia pedagógica inclusiva, por meio da RE, pode tornar o ensino mais acessível para alunos neurodivergentes, analisando seu impacto na aprendizagem de alguns conceitos matemáticos básicos e na inclusão.

3.2 Objetivos específicos

- Investigar como o desenvolvimento de robôs sumôs pode contribuir para a compreensão de conceitos básicos matemáticos como, por exemplo, eixo X e Y.
- Observar o engajamento e a motivação dos alunos neurodivergentes durante a produção dos robôs sumôs assim como observar se houve inclusão desses alunos.
- Relacionar o uso da RE nas escolas com a inclusão de alunos neurodivergentes.
- Propor atividades didáticas baseadas no robô sumô para aprendizagem de alguns conceitos matemáticos e para o ensino de programação básica.

4 METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem metodológica qualitativa, do tipo intervenção, por estar fundamentado na análise de fenômenos sociais a partir de uma compreensão aprofundada das opiniões e experiências dos alunos. É do tipo intervenção, baseada em Chizzoti (2006), por conta das interferências realizadas por nós, modificando a rotina escolar. Essa metodologia mostra-se adequada aos objetivos do estudo, pois, ao considerar a singularidade de cada aluno, permite compreender como cada um deles se insere no contexto da sala de aula e, conseqüentemente, analisar de maneira mais eficaz seus processos de adaptação (Creswell, 2021). Ainda, segundo Gerhardt e Silveira (2009), esse tipo de pesquisa possibilita identificar os porquês das observações identificadas.

Este tipo de pesquisa foi escolhido por buscar uma compreensão aprofundada das experiências dos alunos observados através de questionários mistos, para assim contribuir significativamente para a comunidade acadêmica com atividades práticas relevantes e resultados importantes. A pesquisa foi conduzida na Escola SESI Anísio Teixeira, localizada em Vitória da Conquista – BA, a partir de julho de 2025, tendo como público-alvo alunos do sétimo ano. Para a implementação, a turma foi dividida em três grupos: dois focados na montagem de robôs e um responsável pela decoração de um estande, cada grupo composto por aproximadamente doze alunos. A pesquisa foi delimitada a apenas um dos grupos de montagem de robôs, embora todas as equipes tenham sido objeto de nossas observações.

O desenvolvimento do projeto foi estruturado em fases distintas. Inicialmente, procedeu-se à revisão de estudos e artigos que exploram o uso do robô sumô como ferramenta para inclusão escolar. Posteriormente, desenvolvemos um protótipo de robô que serviu como modelo para os grupos. Após a construção desse modelo, demos início às oficinas, apresentando o robô aos alunos e esclarecendo nosso papel dentro do grupo em que estávamos inseridos. Em seguida, incentivamos os alunos a construírem seus próprios robôs visando a competição final. Durante essa etapa, aplicamos um questionário com o



objetivo de compreender suas expectativas, identificar dificuldades enfrentadas e coletar recomendações relativas à montagem do robô.

Nossa pesquisa teve uma duração de três meses, durante os quais realizamos 12 encontros. Apesar de algumas interrupções decorrentes dos jogos escolares da Escola SESI e feriados, conseguimos manter um ritmo constante. Nós acompanhamos de perto os alunos, auxiliando-os na seleção do modelo de construção do robô, contando com o valioso apoio da professora de robótica da turma (nossa coorientadora), que orientou e colaborou nas decisões relacionadas ao projeto. A equipe ofereceu suporte contínuo aos alunos, fomentando a colaboração e esclarecendo dúvidas ao longo das atividades. À medida que a montagem do robô atingia um estágio avançado ou era concluída, ministrávamos uma aula de programação básica em blocos, preparando-os para a próxima etapa do projeto.

Iniciamos a aula apresentando uma introdução à programação de blocos e, posteriormente, aplicamos um questionário inicial para avaliar as impressões dos alunos. Em seguida, apresentamos o aplicativo LEGO Education SPIKE, demonstrando detalhadamente os principais blocos de programação, suas respectivas funções e significados. A apresentação foi estruturada em duas etapas: inicialmente, oferecemos uma visão geral das categorias de blocos e, posteriormente, revisitamos o conteúdo para destacar os blocos mais relevantes e frequentemente utilizados na atividade proposta.

Durante todo o processo, integramos conceitos matemáticos fundamentais à robótica, tais como os eixos x e y , a noção de velocidade negativa e o conceito de distância. Além disso, abordamos os sensores comumente empregados em robôs de sumô — especificamente, o sensor de proximidade e o sensor de cor —, elucidando suas funções para garantir a compreensão dos alunos.



Após a explanação detalhada de todos os blocos, solicitamos que os alunos descrevessem como programar o robô para realizar uma ação específica, com o objetivo de verificar a compreensão e identificar possíveis lacunas de entendimento. Ao final da aula, aplicamos um segundo questionário para avaliar a clareza da exposição e a compreensão dos alunos acerca do funcionamento da programação em blocos.

Após a conclusão das oficinas, iniciamos a organização dos dados coletados para análise. Utilizando a análise temática, proposta por Souza (2019), como referencial metodológico, procedemos à categorização dos dados. Uma vez organizados, examinamos os resultados para verificar a validade de nossa hipótese inicial, comparando os achados com nossas expectativas prévias.

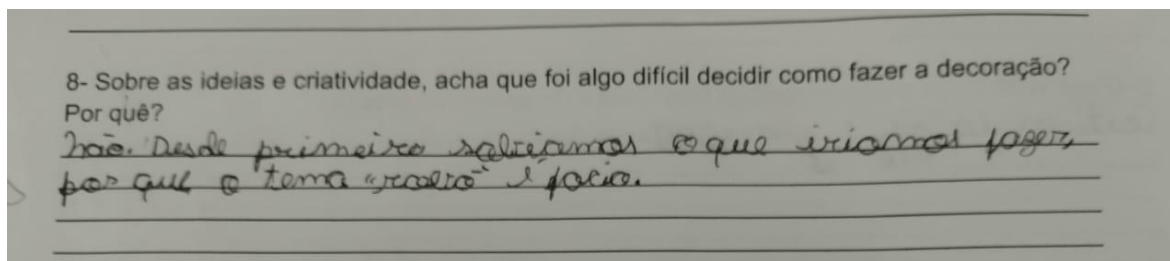
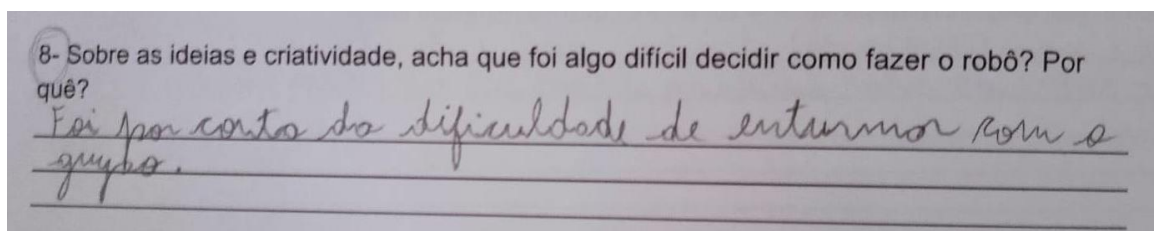


5 RESULTADOS OBTIDOS

Analisando o dia 22/07/25, nosso primeiro dia de oficina podemos perceber algumas dinâmicas e desafios que ocorrem quando propomos um projeto em grupo, principalmente quando ele envolve o uso da robótica educacional.

Ao início da aula houve um momento no qual o grupo 2 buscou inspirações para a montagem do robô sumô, durante a análise nos nossos questionários percebemos que uma pequena parte dos alunos apresentaram dificuldades com esse processo, enquanto outros acharam fácil a criação de ideias, conforme Figura 1.

Figura 1. Respostas dos questionários sobre dificuldades encontradas.



Fonte: Dados da Pesquisa (2025)

Com isso é possível perceber que alguns alunos possuem mais dificuldades com as interações entre os colegas, enquanto uns sentem mais facilidades em se enturmar.

Após esse momento, organizaram subgrupos para procurar as peças, programar e montar, que ocorreu por afinidade e/ou habilidade. Desse modo, alguns alunos puderam escolher, outros não. Essa fase inicial ressoa com a tempestades de ideias e protagonismo científico, conforme Azevedo (2022). A busca por inspiração e a organização inicial são



fundamentais para o planejamento da atividade, conforme abordado por Santos (2019), que descreve as etapas de uma oficina de robótica.

Ainda sobre a divisão dos grupos podemos destacar que o desenvolvimento de robôs sumô visa à colaboração durante as atividades e pode auxiliar na resolução de dúvidas. Desse modo, colaborando e respeitando as áreas de afinidade de cada um. A discrepância entre a escolha baseada em afinidade/habilidade e a imposição por parte do líder do grupo pode gerar diferentes níveis de engajamento e motivação. Como Azevedo (2022) aponta, a liberdade de escolha e a atribuição de significado às atividades são fundamentais para o engajamento do estudante.

Para facilitar a organização e dinâmica entre os grupos, foram definidos líderes. A presença de líderes entre o grupo, que, os mandavam fazerem as coisas e os ajudavam também, sugere uma estrutura hierárquica, mas também um papel de apoio. Em um contexto construcionista, o professor atua como mediador, mas a mediação por pares é igualmente valorizada.

Santos (2019) discute a importância da prática mediadora de ensino e aprendizagem, onde os próprios alunos podem atuar como mediadores. O Aluno X, por exemplo, precisa que alguém intervenha para que tenha foco, então, é necessário que alguém dê as tarefas e fique sempre lembrando o que ele precisa fazer. Desse modo, nos perguntamos se o aluno X tem TDAH. A autora, Santos (2019), descreve características como desatenção e hiperatividade, para alunos com TDAH, e sugere intervenções como: começar com tarefas simples e gradualmente mudar para mais complexas, e dar responsabilidades que possam cumprir. Santos (2019) também ressalta que atividades práticas para alunos com a especificidade do TDAH prendem sua atenção. A observação de que aluno X precisa de funções específicas para manter o foco se alinha perfeitamente com essas estratégias, sugerindo que o robô sumô, como uma atividade "mão na massa," é intrinsecamente benéfica para ele.

Observamos que alguns ficaram brincando com algumas peças e que o aluno Y só voltou a programar quando foi chamado a atenção, isso levanta questões sobre o foco e o engajamento dos alunos.



O brincar com as peças por parte de alguns alunos pode ser interpretado de várias maneiras. Em um ambiente construcionista, brincar é um componente da aprendizagem criativa, conforme Azevedo (2022). Araújo e Silva (2023) também mencionam o caráter lúdico da robótica educacional. Contudo, se o brincar impede a execução da tarefa principal, ele pode ser um obstáculo ao progresso do grupo. A mediação eficaz, a reclamou ao aluno Y, ou a de um professor, reorienta essa energia exploratória para os objetivos do projeto, mantendo o engajamento ativo.

A observação de que as meninas não tem paciência com os colegas e as meninas são mais responsáveis, revelam aspectos da dinâmica interpessoal no grupo. Santos (2019) revela a importância do meio social no conhecimento dos alunos e como o trabalho em equipe e cooperação são fundamentais para a execução de um projeto. A falta de paciência pode ser um desafio na colaboração, mas a percepção de responsabilidade se alinha com o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo e interação que a robótica educacional pode fomentar, conforme Araújo e Silva (2023).

O contexto do construcionismo e do pensamento computacional, segundo Azevedo (2022), enfatiza que a aprendizagem ocorre não apenas individualmente, mas na troca de ideias e na superação de dificuldades em grupo. A mediação do professor ou dos próprios pares para gerenciar essas dinâmicas, incentivando a empatia e a comunicação, é fundamental.

O construcionismo valoriza o erro como parte integrante do processo de aprendizagem, conforme Papert (2008) e a "filosofia do debugging" (Santos, 2019). A mudança da ideia inicial do robô demonstra flexibilidade e pensamento crítico, que são aspectos do pensamento computacional (decomposição, abstração, algoritmo, reconhecimento de padrões) e da formação em matemática que busca resolver problemas abertos e lidar com questões inusitadas (Azevedo, 2022)

Por fim, as observações dessa aula ilustram, de forma vívida, os desafios e as oportunidades que surgem em um ambiente de aprendizagem por projetos com robótica. As dinâmicas de grupo, a gestão do foco (especialmente com alunos como aluno X) e a valorização das diversas habilidades dos alunos são elementos centrais. A análise, através

das lentes do construcionismo e do pensamento computacional, e o foco na Robótica Educacional Inclusiva, mostram como essas situações, embora complexas, são ricas em potencial para a formação de estudantes. Elas permitem que os alunos se desenvolvam não apenas em habilidades técnicas e matemáticas, mas também em competências socioemocionais como colaboração, responsabilidade e empatia, afastando-se de uma formação meramente conteudista e avançando em direção a uma formação humana, intelectualmente crítica e libertadora (Freire, 1996).

Após a análise dos dados referentes ao dia 29/07/2025 notou-se que uma parcela significativa dos alunos apresentava fácil distração, manifestada por comportamentos como tirar fotos e engajar-se em conversas paralelas não relacionadas à tarefa. Essas características de desatenção e hiperatividade são frequentemente associadas ao TDAH, conforme descrito por Santos (2019), embora outros alunos demonstrassem notável foco no projeto. Ao iniciar a aula, o Grupo 2 foi consultado sobre modelos de protótipo previamente pesquisados; após uma discussão sobre as melhores opções, os alunos dirigiram-se à sala de robótica para iniciar a construção. As hipóteses sobre o foco e o engajamento dos alunos, já observadas na semana anterior, mantiveram-se relevantes, especialmente no caso do aluno Y, que expressou relutância em programar, cumprindo a tarefa somente após ser solicitado. Em contraste, a teoria de Santos (2019) sobre o potencial de atividades práticas para engajar alunos com TDAH foi aplicada ao aluno X, resultando em um aumento significativo de seu foco e na execução das tarefas com menor dificuldade.

Os dados da oficina do dia 05/08/2025, revelam problemas na construção do robô sumô e a comunicação do grupo sobre o projeto. Ao começar a aula foi falado ao grupo 2 adiantar a construção do robô, pois teríamos poucas aulas para executar a construção do robô sumô, além do robô está com um pequeno problema em relação ao tamanho dele. Alguns alunos se estressaram, pois não estavam ligando para as opiniões deles e estavam excluindo-os do grupo o que ressalta a dificuldade de alguns alunos não conseguirem se enturmar. A programação estava bem avançada nesse dia, pois foi uma parte mais focada pelo grupo. Alguns estudantes estavam brincando e sem foco no projeto deles o que poderia ser um caso de TDAH como diz (Júnior, Loos, 2011) “Entre os muitos sinais característicos do

TDAH facilmente visíveis em crianças ou adolescentes, têm sido, normalmente, listados os seguintes: não prestar atenção a detalhes; cometer erros evitáveis em tarefas ou atividades diárias por falta de atenção; dificuldades em manter o foco atencional por muito tempo em uma única atividade; falta de persistência em tarefas até o seu término”. Foi pedido para que eles executarem uma tarefa, logo depois todos estavam focados em com a procura de peças e a montagem do robô. Um aluno X estava se recusando a fazer ou a buscar algo para fazer, pois estava sendo excluído pelo grupo por ter ideias recusadas. O Grupo 1 apresentou um progresso notável, com a programação do robô já concluída e a construção em estágio avançado, demonstrando alto nível de foco e engajamento desde o início do projeto. Concomitantemente, o grupo encarregado da decoração estava elaborando as primeiras ideias para a ambientação na quadra, incluindo a disposição da mesa para os jurados.

A observação de 26/08/2025 evidencia progressos distintos entre os grupos, com o Grupo 1 em estágio avançado de finalização de seu projeto, em contraste com o Grupo 2. Para este último, a discussão pré-aula sobre a necessidade de acelerar a conclusão do robô. Desse modo, propomos o trabalho em duplas o que ilustra a importância de ajustes no percurso, como apontado por Azevedo (2022). Essa intervenção pedagógica reflete o papel do educador em mediar o processo e adaptar estratégias para o alcance de objetivos, buscando otimizar o tempo e o engajamento. Apesar de um aparente aumento no empenho geral, a persistência de dispersão e brincadeiras entre alguns alunos reitera o desafio de manter o foco em um ambiente de aprendizagem diversificado. Este aspecto dialoga com as observações de Santos (2019) sobre a necessidade de atividades que prendem a atenção em alunos com diagnósticos como TDAH, por exemplo, sugerindo que o engajamento contínuo requer estratégias pedagógicas que valorizem as particularidades de cada estudante. Freire (1996), por sua vez, destaca que a liberdade dos alunos deve ser exercitada dentro de limites eticamente assumidos, o que implica uma gestão cuidadosa do ambiente para que a curiosidade não se transforme em desorganização.

A análise referente ao dia 02/09/2025 apresenta um quadro de desafios e estratégias reativas nos grupos de projeto. A decisão de ambos os Grupos 1 e 2 de desmontar seus



robôs, e a estagnação do Grupo 1 na programação pela ausência do aluno responsável, indicam um momento de reavaliação, um processo inerente à espiral de aprendizagem e à filosofia do debugging (relação positiva do erro no processo de aprendizagem) do construcionismo de Papert (1980). Nesses momentos, o erro e o imprevisto são encarados como oportunidades para aprofundar a compreensão e buscar novas soluções, como ressaltado por Azevedo (2022). A dependência do Grupo 1 em relação a um único aluno para a programação também destaca a necessidade de fortalecer a interação horizontal e a responsabilidade compartilhada entre os pares, aspectos valorizados na Teoria Socio-Histórica de Vygotsky e no construcionismo contextualizado de Valente, como explicado por Santos (2019).

A dificuldade do Grupo 2 em avançar na programação, apesar do possível reajuste do robô, reitera a complexidade que essa etapa pode representar para os estudantes. Essa situação sublinha a necessidade de um suporte pedagógico que estimule a reflexão e a “chuva” de ideias para resolver problemas, características do pensamento computacional (Campos, 2019) e do construcionismo (Papert, 1980), que buscam ir além da mera repetição de códigos. A mediação do professor, neste contexto, torna-se crucial para transformar essas dificuldades em momentos de aprendizagem significativa.

Em contraste, o grupo de decoração continuou seu trabalho na construção do robô de papelão, demonstrando um progresso mais linear e prático. Essa atividade se alinha com a proposta de mão na massa e a utilização de materiais de baixo custo e sustentáveis, defendidas por Santos (2019) e Azevedo (2020) como elementos enriquecedores para a formação em matemática e para o desenvolvimento de invenções científico-tecnológicas. A tangibilidade do projeto de decoração, mesmo com materiais simples, oferece um caminho para que os alunos atribuam sentido ao seu trabalho, valorizando a criatividade e a aplicação prática do conhecimento em um ambiente de aprendizagem.

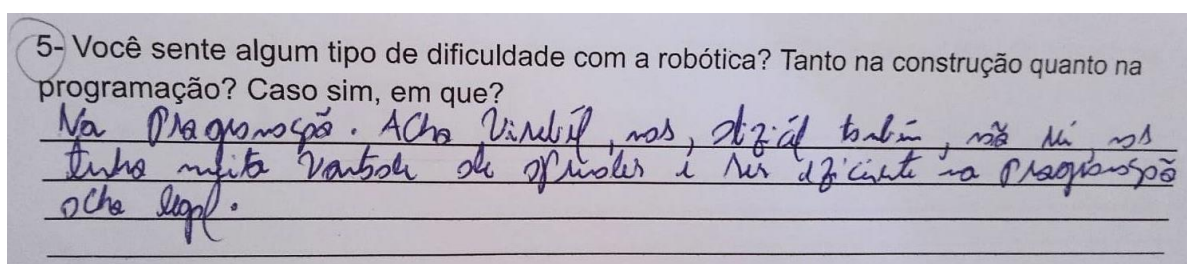
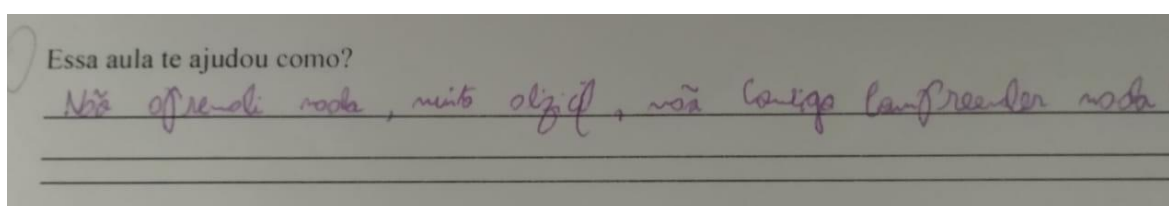
O dia 09/09/2025 começou com o direcionamento dos alunos à sala maker da escola, onde cada mesa foi equipada com dois computadores para o acompanhamento da aula no site da Lego Spike. Na chegada, foi distribuído um questionário para investigar os conhecimentos prévios e as expectativas dos estudantes sobre programação em blocos. A



análise dessas respostas revelou que uma parte considerável dos alunos apresentava dificuldades em robótica, especialmente na programação.

Esses questionários confirmaram uma dificuldade frequente na área de programação, evidenciada em diversas respostas. Por exemplo, um aluno expressou suas limitações na programação, mas ao mesmo tempo demonstrou grande entusiasmo e vontade de aprender, conforme Figura 2.

Figura 2. Dificuldades encontradas na programação.



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Na Figura 2 é perceptível também que alguns alunos não conseguem compreender o assunto e possuem muita dificuldade. Assim é possível observar que mesmo sendo algo difícil alguns alunos continuam se interessando pela programação.

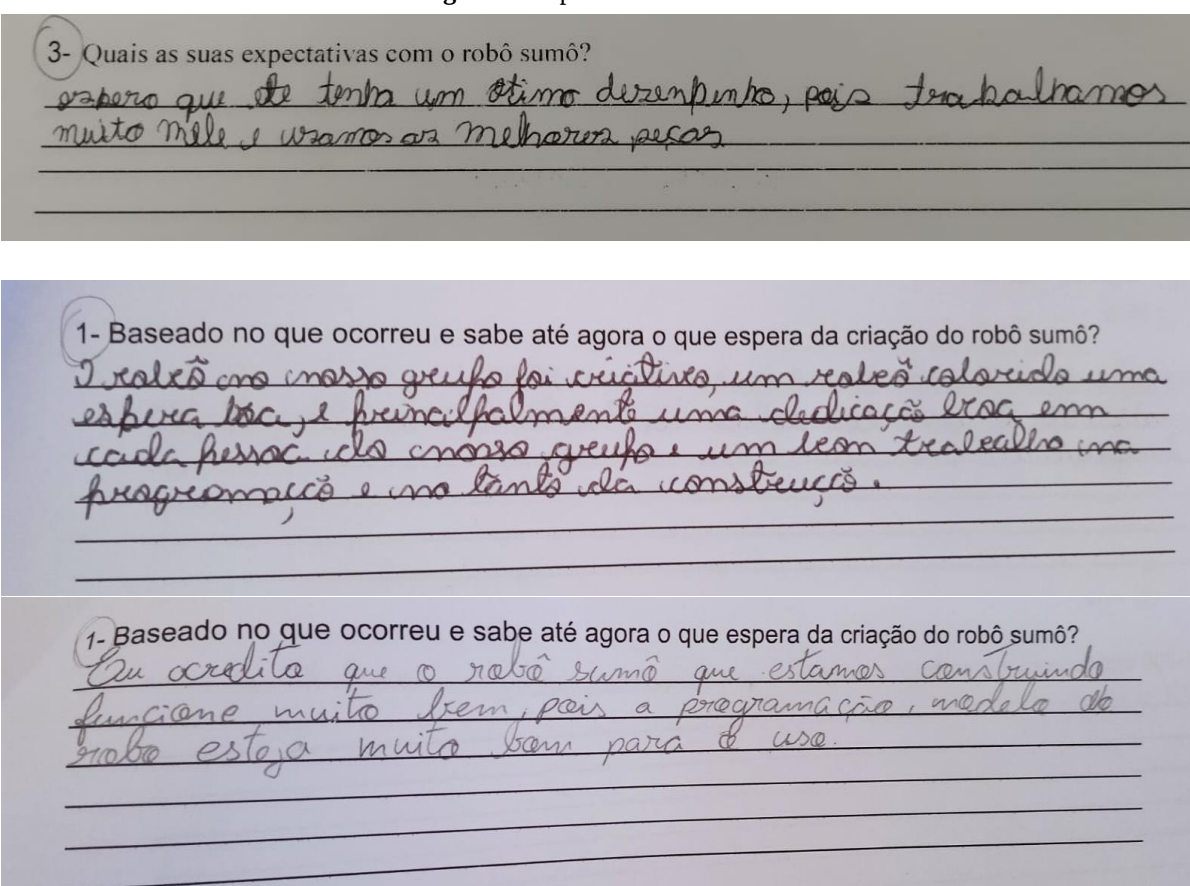
Após a aplicação começamos a aula explicando como cada bloco funciona e cada sessão de bloco disponibilizado pelo próprio site, logo em seguida explicamos a fundo como cada bloco que em nossa opinião eram os mais importantes e como funciona separadamente. Após isso foi feito uma dinâmica para que eles revolvessem um problema que foi citado, porém apenas um aluno respondeu corretamente. Ao fim da aula aplicamos um questionário para saber como foi a aula e se realmente aprenderam o básico da programação, as respostas obtidas apontam que a maioria dos alunos compreendeu



adequadamente a programação em blocos, porém nem todos após a aula tinham a confiança de que conseguiria sozinho programar o robô para a luta.

Para o dia da competição, dia 13/09/2025 os alunos estavam muito animados e com confiança de que conseguiriam ganhar, o que era perceptível em algumas respostas ao questionário, conforme Figura 3.

Figura 3. Expectativas dos alunos



3- Quais as suas expectativas com o robô sumô?

espero que ele tenha um ótimo desempenho, pois trabalhamos muito nele e usamos as melhores peças.

1- Baseado no que ocorreu e sabe até agora o que espera da criação do robô sumô?

O robô no nosso grupo foi criativo, um robô colorido uma espera boa, e principalmente uma dedicação boa em cada peça do nosso grupo e um bom trabalho na programação e na construção.

1- Baseado no que ocorreu e sabe até agora o que espera da criação do robô sumô?

Eu acredito que o robô sumô que estamos construindo funciona muito bem, pois a programação, modelo do robô estão muito bem para o uso.

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

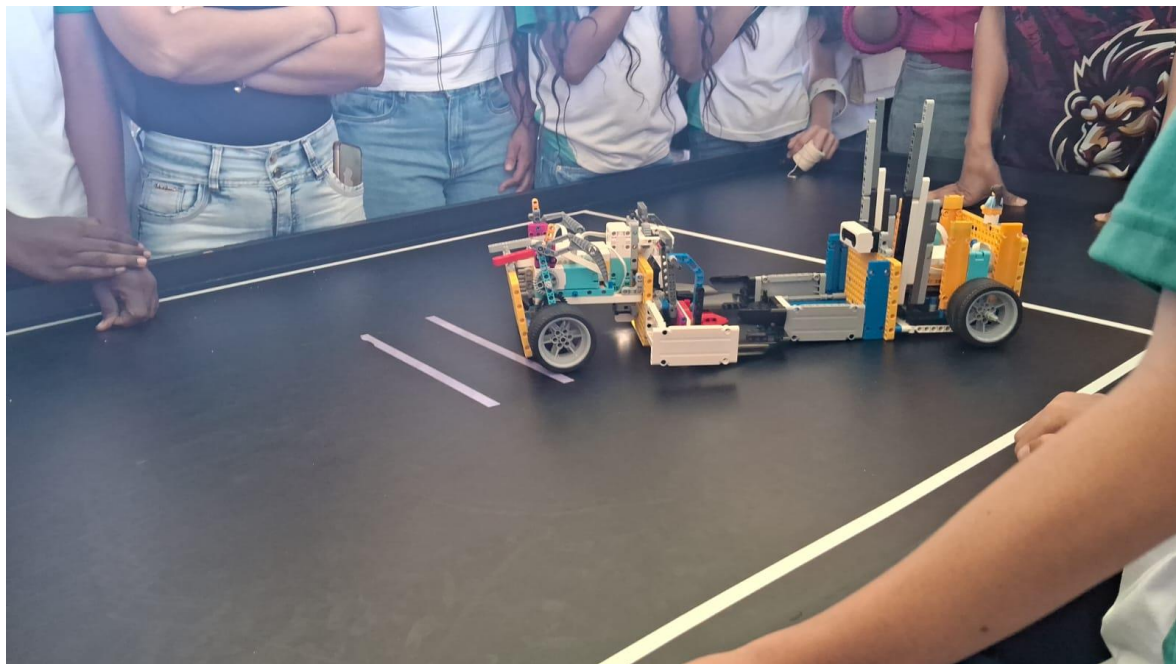


Nessas respostas é perceptível que os alunos estavam confiantes com seus protótipos e queriam ganhar, o que os motivou a realizar trabalhos melhores, nesse dia fizemos a competição entre os robôs em que nosso grupo infelizmente não ganhou, entretanto, ganhamos como o estande mais bem arrumado, os alunos pareciam estar muito felizes e empolgados antes de começarmos visto que, no questionário que foi passado, muitos responderam que estavam com altas expectativas, as quais não foram cumpridas.

Alguns dos nossos registros fotográficos









Fonte: Dados da pesquisa (2025)



6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto teve como foco investigar de que forma o desenvolvimento de robôs sumô, utilizando o LEGO Spike, pode atuar como uma estratégia pedagógica inclusiva no ambiente escolar. Buscamos compreender como a robótica educacional pode tornar o ensino mais acessível para alunos neurodivergentes, promovendo a aprendizagem de conceitos matemáticos básicos por meio da programação em blocos, além de favorecer a inclusão desses estudantes durante todo o processo de produção. Também consideramos a possibilidade de adaptação dessa proposta a diferentes contextos escolares.

O objetivo geral do estudo foi analisar o impacto do uso dos robôs sumô como ferramenta pedagógica inclusiva, investigando seus efeitos tanto na compreensão de conteúdos matemáticos quanto na promoção da inclusão social dos alunos.

Concluimos que o uso dos robôs sumô se mostrou uma estratégia eficaz para tornar o ensino mais acessível e inclusivo, contribuindo para um ambiente escolar mais acolhedor. Observamos que muitos alunos que antes enfrentavam dificuldades para se integrar passaram a participar com maior facilidade e segurança junto ao grupo.

Dessa forma, este estudo contribui para demonstrar que a robótica educacional pode ser uma ferramenta valiosa para apoiar a inclusão de alunos neurodivergentes, permitindo que eles se expressem melhor e se sintam parte do coletivo escolar.



REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Taiane. de Oliveira Rocha.; SILVA, Maria Deusa Ferreira da. Matemática, educação de jovens e adultos e robótica: uma revisão sistemática. **Cenas Educacionais**, [S. l.], v. 6, p. e16292, 2023.

AZEVEDO, Greiton Toledo de. **Processo formativo em Matemática: invenções robóticas para o Parkinson**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, SP, 2022

CAMPOS, Flávio Rodrigues. **A robótica para uso educacional**. São Paulo: Senac São Paulo, 2019

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5 ed. Poro Alegre: Penso, 2021.

DELLANI, Marcos Paulo; MORAES, Deisy Nara Machado de. Inclusão: caminhos, encontros e descobertas. **Revista de Educação do IDEAU**, Erechim, v. 7, n. 15, p. 1-13, jan./jun. 2012. ISSN 1809-6220.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GERHARDT, Tatiane Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar : o que é? Por quê? Como fazer?** 1. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução: Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

JÚNIOR, Édison de Britto Rangel; LOOS, Helga. **Escola e desenvolvimento psicossocial segundo percepções de jovens com TDAH**. (2011). Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/paideia/a/q3nZbznmpQRykQdjFh4v6rN/?format=html&lang=pt>>.
Acesso em: 22 de outubro de 2025.



SANTOS, Railane Costa. **Robótica Educacional Inclusiva:** uma Experiência com alunos da Rede Pública de Ensino. 2019. 180 f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ensino) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista, 2019.

SILVA, L. J. da .; CARVALHO, F. J. R. de. **Pensando a Robótica na Educação Básica.** Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática , [S. l.], v. 2, n. 1, 2019. DOI: 10.34019/2594-4673.2018.v2.27369.

SOUZA, Luciane Karine de. **Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a Análise Temática.** Arquivos Brasileiros de Psicologia. Rio de Janeiro, 71 (2): 51-67. 2019.