

**XII Congresso Internacional
das Licenciaturas**

**ROBÓTICA EDUCACIONAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA: ATIVIDADES
PLUGADAS E DESPLUGADAS PARA A INCLUSÃO NO ENSINO MÉDIO**

**ROBÓTICA EDUCATIVA Y LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA: ACTIVIDADES
PLUGGED Y UNPLUGGED PARA LA INCLUSIÓN EN LA ESCUELA
SECUNDARIA**

**EDUCATIONAL ROBOTICS AND MATHEMATICS TEACHING: PLUGGED AND
UNPLUGGED ACTIVITIES FOR INCLUSION IN HIGH SCHOOL**

Apresentação: Comunicação Oral

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XIICOINTERPDVL.0665>

RESUMO

Este estudo analisa o impacto da combinação de atividades digitais e manuais nas práticas pedagógicas da robótica, com foco no ensino de matemática na perspectiva inclusiva. Essas atividades foram planejadas, elaboradas pela equipe de robótica da escola juntamente com o professores de matemática e aplicadas em colaboração com os profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE). A pesquisa qualitativa, que inclui análise de falas e observação de atividades, teve como base as percepções da equipe de robótica e dos profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE). O objetivo foi compreender o engajamento e a aprendizagem de alunos com necessidades educativas especiais. Os resultados demonstram que as atividades lúdicas são eficazes para promover a motivação, o engajamento e a compreensão de conteúdos matemáticos. Enquanto os jogos digitais se mostraram mais atrativos e dinâmicos, as atividades manuais foram essenciais para o desenvolvimento do raciocínio e da experimentação. A análise ressalta que a diversidade de recursos atende a diferentes estilos de aprendizagem e, ao permitir que os alunos façam escolhas de acordo com suas necessidades. A experiência reforça que a integração de diferentes modalidades de ensino não apenas torna o aprendizado de matemática mais acessível e interativo, mas também empodera o aluno, valoriza suas particularidades e fortalece a escola como um espaço de inovação e inclusão social.

Palavras-Chave: Robótica Educativa, Educação Inclusiva, Ensino de Matemática, Atividades Plugadas e Desplugadas



RESUMEN

Este estudio analiza el impacto de la combinación de actividades digitales y manuales en las prácticas pedagógicas de la robótica, con un enfoque en la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva inclusiva. Las actividades fueron planificadas por el equipo de robótica de la escuela junto con los profesores de matemáticas y aplicadas en colaboración con los profesionales de Educación Especial (AEE). La investigación cualitativa, que incluyó el análisis de discursos y la observación de las actividades, se basó en las percepciones de ambos equipos. El objetivo fue comprender el compromiso y el aprendizaje de los estudiantes con necesidades educativas especiales. Los resultados demuestran que las actividades lúdicas son eficaces para promover la motivación, el compromiso y la comprensión de los contenidos matemáticos. Mientras que los juegos digitales resultaron ser más atractivos y dinámicos, las actividades manuales fueron esenciales para el desarrollo del razonamiento y la experimentación. El análisis destaca que la diversidad de recursos se adapta a diferentes estilos de aprendizaje y, al permitir que los estudiantes elijan según sus necesidades, la propuesta se vuelve profundamente inclusiva. La experiencia refuerza que la integración de diferentes modalidades de enseñanza no solo hace que el aprendizaje de las matemáticas sea más accesible e interactivo, sino que también empodera al estudiante, valora sus particularidades y fortalece a la escuela como un espacio de innovación e inclusión social.

Palabras Clave: Robótica Educativa, Educación Inclusiva, Enseñanza de las Matemáticas, Actividades Conectadas y Desconectadas.

ABSTRAT

This study analyzes the impact of combining digital and manual activities in robotics' pedagogical practices, focusing on math education from an inclusive perspective. These activities were planned by the school's robotics team along with math teachers and implemented in collaboration with Special Education professionals (AEE). The qualitative research, which included the analysis of discourse and activity observation, was based on the perceptions of both teams. The objective was to understand the engagement and learning of students with special educational needs. The results demonstrate that playful activities are effective in promoting motivation, engagement, and the comprehension of math content. While digital games were more attractive and dynamic, manual activities were essential for developing reasoning and experimentation. The analysis highlights that the diversity of resources caters to different learning styles, and by allowing students to choose according to their needs, the approach becomes profoundly inclusive. The experience reinforces that integrating different teaching modalities not only makes math learning more accessible and interactive but also empowers the student, values their unique qualities, and strengthens the school as a space for innovation and social inclusion.

Keywords: Educational Robotics, Inclusive Education, Mathematics Teaching, Plugged and Unplugged Activities.

INTRODUÇÃO

A inclusão escolar exige práticas pedagógicas inovadoras que favoreçam a aprendizagem de todos os estudantes, respeitando suas especificidades cognitivas e sociais. No ensino de Matemática, esse desafio pode ser enfrentado com o apoio de recursos tecnológicos, como linguagens de programação e ambientes de robótica educacional, que possibilitam a construção de atividades diversificadas, acessíveis e interativas. Nesse contexto, este trabalho apresenta uma experiência desenvolvida em uma Escola de Referência em Ensino Médio da Rede Estadual de Pernambuco, cujo objetivo foi elaborar atividades inclusivas de Matemática



a partir de propostas plugadas e desplugadas, envolvendo estudantes protagonistas do projeto de Robótica Educacional.

Para a aplicação o projeto traçamos os seguintes objetivos: utilizar a linguagem de programação e recursos tecnológicos como ferramentas de inclusão no ensino da Matemática; desenvolver atividades plugadas e desplugadas que atendessem às necessidades de alunos atípicos; favorecer a aprendizagem do raciocínio lógico-matemático por meio de abordagens lúdicas, práticas e acessíveis; promover o protagonismo juvenil na elaboração e aplicação das atividades e reconhecer, por meio de entrevistas com profissionais do AEE, a percepção sobre a relevância das atividades aplicadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O avanço das tecnologias digitais tem provocado transformações significativas nos processos de ensino e aprendizagem, especialmente no campo da Educação Matemática. A introdução da linguagem de programação como recurso pedagógico não apenas amplia as possibilidades metodológicas, mas também potencializa o desenvolvimento do pensamento computacional, entendido como a capacidade de resolver problemas de forma lógica, algorítmica e criativa (Wing, 2006).

Nesse sentido, a utilização de plataformas como Scratch e simuladores digitais permite que estudantes explorem conceitos matemáticos em ambientes interativos e lúdicos, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Rocha (2015) destaca que a programação visual no Scratch favorece a compreensão de conteúdos matemáticos abstratos, pois possibilita a construção de jogos e simulações que aproximam o conhecimento escolar da realidade dos alunos. Além disso, ao programar, os estudantes desenvolvem competências como abstração, decomposição de problemas e pensamento algorítmico, que estão diretamente relacionadas ao raciocínio lógico-matemático (Santos e Souza, 2022).

Outro aspecto relevante é a contribuição para o engajamento e inclusão educacional. Atividades plugadas (mediadas por tecnologias digitais) e desplugadas (sem uso de dispositivos eletrônicos) permitem atender a diferentes perfis de aprendizagem. Galvão (2021) enfatiza que a alternância entre essas modalidades favorece a acessibilidade, pois possibilita que estudantes atípicos explorem conceitos matemáticos por meio de recursos concretos, manipuláveis e digitais, ampliando as formas de representação do conhecimento.

O uso de kits de robótica, jogos impressos em 3D e materiais lúdicos reforça a articulação entre Matemática e programação, uma vez que estimula a experimentação, a resolução de problemas e a colaboração entre pares (Nascimento, Silva e Costa, 2023). Esse



processo também promove o protagonismo estudantil, já que os próprios alunos podem criar e adaptar atividades, tornando-se agentes ativos na construção de práticas inclusivas.

Desse modo, a integração entre programação e Matemática, sustentada pelos princípios do pensamento computacional, apresenta-se como um caminho inovador para favorecer a aprendizagem de alunos atípicos, ao mesmo tempo em que fortalece competências cognitivas e socioemocionais dos estudantes envolvidos na elaboração das atividades.

METODOLOGIA

O presente estudo se justifica por sua natureza metodológica, fundamentada na intersecção entre a perspectiva analítica da Pesquisa Qualitativa e o caráter procedimental da Pesquisa Participativa (Do Nascimento, Denardin e De Quadros, 2024). Esse arcabouço se mostra essencial para investigar a complexa integração da Robótica Educacional no ensino de Matemática sob a ótica da inclusão.

A pesquisa assume, em sua essência, caráter qualitativo. Seu foco não está na mensuração numérica de resultados, mas na compreensão detalhada das experiências, percepções e significados construídos por estudantes e profissionais envolvidos no processo de aprendizagem (Minayo, 2010). Essa escolha é fundamental para explorar fenômenos complexos, como o engajamento e a aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais, bem como para analisar de que forma atividades plugadas e desplugadas impactaram o raciocínio lógico-matemático, a motivação e a inclusão (Minayo, 2010).

Por sua vez, a dimensão interventiva e prática caracteriza a investigação como participativa. Esse modelo assegura que os sujeitos não sejam apenas observados, mas atuem como agentes ativos e coautores da inovação pedagógica, em consonância com o objetivo de fortalecer a escola como espaço de inovação e inclusão social.

Dessa forma, a combinação metodológica, amparada pela triangulação de dados obtidos via entrevistas com o AEE, rodas de discussão com a equipe de robótica e observação sistemática, garante a riqueza do material coletado e a validade da interpretação, sendo o arcabouço ideal para a análise da eficácia da Robótica Educacional na promoção da ludicidade, do raciocínio lógico-matemático e da equidade.

Contexto e Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada na Escola de Referência em Ensino da Região Metropolitana de Recife. Essa instituição pública de ensino médio possui projetos de inclusão e robótica educacional voltados para estudantes com diferentes perfis de aprendizagem. O estudo ocorreu



durante a Semana da Inclusão Social, período em que a escola promove atividades especiais com foco na diversidade, acessibilidade e integração dos alunos atípicos.

Os sujeitos da pesquisa foram 15 estudantes atípicos do ensino médio, participantes voluntários das atividades plugadas e desplugadas de Matemática, acompanhados individual e coletivamente conforme suas necessidades; profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE), que mediarão, observaram e registraram as atividades, fornecendo percepções sobre engajamento e repercussão; alunos da Equipe de Robótica, responsáveis por auxiliar na aplicação das atividades, criar jogos e simulações e apresentar o projeto em eventos externos, como o Oxemaker; e professores da instituição, que acompanharam, orientaram e integraram os conteúdos matemáticos às estratégias inclusivas.

O contexto proporcionou um ambiente colaborativo, criativo e inclusivo, no qual os alunos atípicos puderam experimentar, explorar conceitos matemáticos e interagir com recursos tecnológicos e materiais concretos, permitindo uma análise qualitativa detalhada das experiências, percepções e significados construídos durante o processo de aprendizagem.

Procedimentos metodológicos: Oficina Inclusiva

Como atividade pedagógica foi planejada, elaborada e aplicada uma oficina inclusiva sobre matemática inclusiva focando em conhecimentos básicos de geometria (reconhecimento de figuras planas, sólidos geométricos) e cálculos matemático envolvendo operações de adição e subtração. Para essa oficina, as atividades foram planejadas e aplicadas em duas categorias principais: plugadas e desplugadas, como vemos no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Tipo de atividade e descrição

Tipo de atividade	Descrição
Atividades plugadas	Uso de simuladores, plataformas de gamificação, realidade aumentada e linguagens de programação visuais. Destaca-se a construção de jogos e interações no Scratch, voltados para leitura e interpretação de gráficos de funções e cálculo de áreas de figuras planas.
Atividades desplugadas	Propostas práticas com materiais concretos, incluindo a montagem de robôs com kits de robótica semelhantes ao Lego e a produção de recursos impressos em 3D, como tangram e dominó matemático, explorando conceitos de geometria e operações aritméticas.

Fonte: Elaboração Própria (2025)

Vale salientar que os estudantes da Equipe de Robótica participaram de todo o processo — do planejamento à execução e à apresentação — favorecendo um ambiente colaborativo, criativo e inclusivo. Após projetar os jogos inclusivos, uma das atividades consistiu em apresentar o projeto no evento de robótica Oxemaker, onde os alunos da equipe de Robótica demonstraram os jogos e interações criadas no Scratch, assumindo o protagonismo e



socializando suas aprendizagens em um contexto externo à escola.

A aplicação das atividades plugadas e desplugadas foi realizada na sala de informática, durante a Semana da Inclusão Social, com o apoio da equipe do Atendimento Educacional Especializado (AEE), professores e alunos integrantes da Equipe de Robótica. Foram atendidos 15 estudantes atípicos, que foram conduzidos a realizar as atividades listadas no Quadro 2 abaixo:

Quadro 2: Descrição das atividades e Materiais Didáticos

Descrição da atividade	Material Didático
Construção de figuras planas a partir da justaposição de Tangran, promovendo o reconhecimento de formas geométricas e propriedades dos polígonos.	Tangran Impresso em 3D
Participar de jogos interativos no Scratch voltados para leitura e interpretação de figuras geométrica e relações entre .	Computador com acesso à Internet ou Aplicativo do Scratch
Participar de jogos interativos na plataforma Wordwall voltados para leitura e interpretação de figuras geométricas	Computador com acesso à Internet
Montar robôs utilizando kits de robótica tipo Lego, integrando lógica e coordenação motora.	Kit Fischertechnik (similar do Lego)
Explorar de recursos impressos em 3D, como o dominó matemático, reforçando conceitos de fração e duas representação geométrica	Dominó de Frações impresso em 3D
Utilizar Cartas de realidade aumenta para reconhecer diferentes figuras planas e sólidos geométricos	Kit de Realidade Aumentada

Fonte: Elaboração Própria (2025)

Foi realizada uma entrevista com os profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE), a fim de identificar impressões sobre a atividade e sua repercussão junto aos estudantes atípicos. Para tanto, foram feitos os questionamentos expostos no roteiro de entrevista, como vemos no Quadro 3:

Quadro 3: Roteiro de Entrevista

Roteiro de Entrevista (Questionamentos)
(Q1) Quais suas impressões sobre a aplicação de recursos lúdicos para a aprendizagem de Matemática no contexto inclusivo?
(Q2) As atividades mais engajadoras foram as plugadas (jogos online) ou desplugadas (cards e montagens)? Justifique.
(Q3) De modo geral, como essa atividade repercutiu nos estudantes atípicos?

Fonte: Elaboração Própria (2025)

Ademais, realizamos uma roda de discussão com os alunos da equipe de Robótica, em formato de oficina, para ouvir suas impressões sobre o processo de aplicação das atividades plugadas e desplugadas com os estudantes atípicos. Nesse momento, os integrantes refletiram sobre os desafios enfrentados, a receptividade dos colegas e as aprendizagens adquiridas ao atuarem como protagonistas e mediadores do processo inclusivo. Levantamos o questionamento sobre as impressões decorrentes a aplicação das atividades, fazendo sempre que preciso a mediação para melhor articulação das ideias expostas.



Procedimentos de Análise

A análise dos dados fundamentou-se em uma abordagem qualitativa, pautada em alguns dos aspectos da Análise de Conteúdo como a categorização *a posteriori* de Bardin (2011). Para tanto, utilizamos diferentes instrumentos de coleta: uma roda de discussão com os alunos da equipe de robótica sobre suas impressões em relação às atividades plugadas e desplugadas; entrevistas com profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE), que contribuíram com perspectivas especializadas sobre os processos de inclusão; e a observação sistemática da participação dos 15 estudantes atípicos durante as oficinas.

Esse conjunto de procedimentos possibilitou reunir dados variados e complementares, permitindo identificar impressões, desafios e repercussões das propostas de forma contextualizada. A partir do material coletado, foram construídas categorias analíticas que emergiram das falas e registros, favorecendo uma interpretação reflexiva e situada dos fenômenos educacionais, decorrentes da aplicação da oficina pedagógica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diálogo referente a participação da roda de conversa com os alunos da equipe de robótica foi vídeo gravado para posterior transcrição e análise. Mediante a identificação de trechos relevantes, como vemos na organização do Quadro 4 abaixo:

Quadro 4: Categoria emergentes: descrição e exemplos de falas

Categoria	Descrição	Exemplos de falas
Preferência por atividades digitais	Os alunos demonstraram maior engajamento com atividades digitais, especialmente jogos, que favoreceram a aprendizagem de conteúdos básicos de forma lúdica.	<i>“Área dos jogos do computador foram mais relevantes, eles aprenderam algumas habilidades como realizar contas de adição e subtração.”</i> <i>“Boa parte dos alunos, principalmente os autistas gostaram mais do jogo do computador.”</i>
Desafios na manipulação de materiais físicos	Atividades que exigiam contato com materiais pouco familiares ou ferramentas digitais complexas apresentaram maiores dificuldades iniciais, mas também despertaram interesse após a superação dos obstáculos.	<i>“A montagem do robô foi uma atividade mais desafiadora por que eles não tinham um contato prévio com esses materiais.”</i> <i>“Tiveram mais dificuldade com as atividades de realidade aumentada, devido à demora para ver as figuras, a dificuldade de manusear e relacionar com textos das cartas.”</i>
Engajamento progressivo e motivação pela experimentação	Apesar das dificuldades, a continuidade das atividades gerou maior interesse, mostrando que o processo de experimentação é motivador.	<i>“durante a montagem eles pareceram bem interessados, principalmente depois de montado, para ficar brincando com o robzinho.”</i>
Preferência por jogos de raciocínio lógico e manipulação concreta	Algumas atividades desplugadas, como o tangram, mostraram-se mais atrativas do que outras, revelando a importância da ludicidade no processo de aprendizagem.	<i>“O tangram foi mais usado do que o dominó de frações, um dos alunos ficou bastante interessado nessa atividade.”</i>

Fonte: Elaboração Própria (2025)



A análise das categorias emergentes, obtidas a partir de uma roda de conversa com os alunos da equipe de robótica, evidencia diferentes dimensões do engajamento dos estudantes nas atividades realizadas durante a oficina. Esses alunos não apenas planejaram e elaboraram as atividades, mas também as aplicaram com colegas, o que possibilitou uma perspectiva privilegiada sobre os desafios e interesses observados.

Primeiramente, observa-se que as atividades digitais, especialmente jogos no computador, despertaram maior interesse e motivação entre os estudantes, incluindo aqueles com perfil atípico, como autistas. Esse resultado confirma o potencial das tecnologias digitais para favorecer a aprendizagem de conteúdos básicos de forma lúdica, aliando interação, diversão e consolidação de conceitos (Santos e Souza, 2022).

Em paralelo, os desafios na manipulação de materiais físicos, como a montagem do robô ou o uso de aplicativos de realidade aumentada, mostraram que atividades que exigem habilidades motoras ou o manuseio de ferramentas desconhecidas podem gerar dificuldades iniciais. Entretanto, essas experiências também revelaram que a superação desses obstáculos contribui para o engajamento progressivo e a motivação pela experimentação, evidenciando a importância de promover atividades que incentivem o esforço, a persistência e a descoberta ativa.

Outro ponto relevante refere-se à preferência por jogos de raciocínio lógico e manipulação concreta, como o tangram (Santos e Souza, 2022). Embora menos digitais, essas atividades desplugadas continuam sendo altamente atrativas, oferecendo oportunidades de aprendizado por meio da exploração prática e da ludicidade, reforçando a necessidade de diversificação de recursos pedagógicos para atender às diferentes preferências e estilos cognitivos dos estudantes.

Em síntese, os dados obtidos com a equipe de robótica demonstram que a Oficina, ao combinar atividades plugadas e desplugadas, possibilita o desenvolvimento de múltiplas habilidades — cognitivas, sociais e motoras — e favorece um aprendizado inclusivo e motivador. A articulação entre engajamento digital, experimentação prática e ludicidade concreta evidencia como estratégias diversificadas podem ampliar o repertório dos alunos, mantendo-os ativos e interessados ao longo do processo de aprendizagem.

Em paralelo, foi realizada a análise dos dados oriundos de entrevistas com os profissionais da AEE que participaram da oficina como mediadores para aplicação das atividades elaboradas e planejadas para os alunos atípicos e/ou com necessidades especiais. A análise, sistematiza as categorias emergentes das entrevistas realizadas 3 semanas depois da



aplicação da oficina. Na quadro 5, elencamos as subcategorias que discutem como os recursos lúdicos aplicados são eficazes, ou não, para promover a aprendizagem matemática em contexto inclusivo, frente as respostas ao questionamento Q1, presente no roteiro de entrevista (Conforme Quadro 5).

Quadro 5: Descrição das Subcategorias sobre Promoção de Aprendizagem Matemática Inclusiva

Subcategoria	Descrição	Exemplos de falas
Concentração, foco e atenção	O aspecto lúdico favorece processos cognitivos fundamentais, ajudando estudantes com deficiência e transtornos a manterem a concentração e o foco.	<i>“A aplicação de recursos lúdicos na aprendizagem da matemática, especialmente no contexto inclusivo, contribui significativamente para a concentração, o foco e a atenção dos estudantes com deficiência e transtornos.”</i>
Clareza e compreensão dos conteúdos	Os recursos lúdicos tornam os conteúdos mais visíveis e compreensíveis, estimulando o interesse por meio de elementos visuais e práticos.	<i>“O aspecto lúdico facilita a compreensão dos conteúdos, oferecendo maior clareza e visibilidade do que está sendo proposto, além de estimular o interesse por meio de recursos visuais e práticos.”</i> <i>“O uso de recursos lúdicos facilita a compreensão de conceitos”</i>
Inclusão e equidade	O uso de estratégias lúdicas promove equidade, pois adapta os conteúdos às habilidades e níveis cognitivos de cada estudante.	<i>“Ressalta-se que a inclusão se efetiva ao promover equidade, tornando o conteúdo acessível às habilidades e ao nível cognitivo de cada estudante.”</i>
Motivação e engajamento	A ludicidade desperta prazer em aprender, aumentando o envolvimento dos estudantes e tornando a matemática mais interessante.	<i>“Os jogos e atividades lúdicas podem tornar a matemática mais divertida e interessante, aumentando a motivação e o engajamento dos alunos.”</i> <i>“O uso de recursos lúdicos na aprendizagem da matemática em contextos inclusivos torna as aulas mais atrativas”</i>
Interação social e valorização da diversidade	As atividades lúdicas fortalecem a convivência e a valorização das diferenças, estimulando colaboração e respeito no contexto inclusivo.	<i>“O uso de recursos lúdicos valoriza as diferenças entre os alunos e promovendo interação social.”</i>

Fonte: Elaboração Própria (2025)

A análise das falas dos profissionais de AEE que estavam presentes durante a aplicação das atividades evidencia que a inserção recursos lúdicos na aprendizagem da matemática em contextos inclusivos assume um papel central na promoção da equidade e no fortalecimento do engajamento dos estudantes.

Fica evidente que as subcategorias emergentes apontam que, além de favorecer concentração, foco e atenção, a ludicidade contribui para a clareza e compreensão dos conteúdos, permitindo que conceitos matemáticos abstratos sejam visualizados de forma concreta. Observa-se também que os recursos lúdicos atuam como estratégia de inclusão ao adequar o ensino às habilidades e níveis cognitivos de cada estudante, garantindo maior acessibilidade e equidade.

Outro aspecto destacado é a capacidade desses recursos de despertar motivação e engajamento, tornando a matemática mais atrativa e prazerosa, o que amplia a participação ativa



dos alunos. Por fim, as atividades lúdicas potencializam a interação social e valorizam a diversidade, criando um ambiente colaborativo no qual as diferenças são reconhecidas como potencial de aprendizagem, fortalecendo assim o caráter inclusivo e integrador da proposta pedagógica.

No que tange a categoria de preferências dos tipos de atividades realizadas na oficina, pela visão dos profissionais do AEE, destacamos as subcategorias no Quadro 6:

Quadro 6: Descrição das Subcategorias relacionada com a preferência por atividades

Categoria	Descrição	Exemplos de falas
Diversidade de preferências individuais	Há estudantes que optam por jogos online e outros que preferem atividades desplugadas, evidenciando a importância de respeitar especificidades e ritmos individuais.	<i>“Observou-se que alguns estudantes público-alvo da educação especial e inclusiva optaram pelos jogos online, enquanto outros preferiram os jogos desplugados, como cards e montagens. Dessa forma, percebe-se a importância de considerar as habilidades, os momentos e o nível de conforto de cada estudante para participar das atividades.”</i>
Engajamento maior em atividades plugadas	Os jogos online despertaram maior interesse e motivação, por serem dinâmicos, interativos e práticos, em comparação às atividades desplugadas.	<i>“As atividades que despertaram maior engajamento foram as plugadas, especialmente os jogos online, pois os alunos demonstraram mais interesse e motivação nesse formato.”</i>
Potencial atrativo dos recursos multimídia	A interatividade e o dinamismo dos recursos digitais tornam as atividades plugadas mais atrativas para a maioria dos estudantes.	<i>“Os alunos tiveram mais interesse nas atividades plugadas, devido ao dinamismo e interatividade aos recursos multimídia.”</i>

Fonte: Elaboração Própria (2025)

A análise das falas dos profissionais do AEE sobre as atividades mais significativas para os estudantes, evidencia que as atividades plugadas, especialmente os jogos online, despertaram maior interesse e engajamento entre os estudantes, destacando o potencial motivador de recursos digitais que combinam interatividade e dinamismo. Esse resultado corrobora a ideia de que a utilização de multimídia pode favorecer a aprendizagem, ao tornar conceitos mais atrativos e acessíveis, especialmente para alunos que apresentam perfis diversos no contexto inclusivo.

No entanto, as respostas também revelam a diversidade de preferências individuais, evidenciando que nem todos os estudantes se engajaram da mesma forma com os jogos online. Alguns optaram por atividades desplugadas, como cards e montagens, sugerindo que a ludicidade e a manipulação concreta continuam sendo estratégias importantes para promover compreensão, participação e inclusão.

Esses achados reforçam a necessidade de estratégias pedagógicas flexíveis, que contemplem múltiplos recursos e modalidades de aprendizagem, garantindo que diferentes estilos cognitivos e níveis de conforto sejam respeitados. Além disso, indicam que a alternância entre atividades plugadas e desplugadas não apenas amplia o engajamento, mas também



permite o desenvolvimento de habilidades variadas, desde a interação social e tomada de decisão até o raciocínio lógico e a experimentação prática.

Em síntese, a preferência majoritária pelas atividades plugadas aponta para o potencial das tecnologias digitais como catalisadoras de motivação e aprendizado, enquanto a adesão a recursos desplugados evidencia a importância de manter a diversidade de estratégias para atender às necessidades de todos os estudantes.

Para concluir as categoriões advindas das impressões dos profissionais do AEE sobre Preferências individuais dos estudntes, elecamos a categorização das respostas frente a repercussão das atividades no processo de aprendizagem dos estudantes, como vemos no organização do Quadro 7.

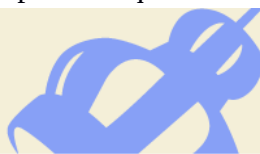
Quadro 7: Descrição das Subcategorias relacionada a repercussão das atividades entre os estudantes

Categoria	Descrição	Exemplos de falas
Ampliação da atenção e engajamento	A utilização de recursos lúdicos, digitais ou manuais, contribuiu para aumentar a atenção dos estudantes e seu envolvimento nas atividades.	<i>“De maneira geral, a atividade teve um impacto bastante positivo nos estudantes com transtornos e deficiências, já que a utilização de recursos lúdicos, sejam digitais ou manuais, contribuiu para ampliar a atenção, o engajamento e a assimilação dos conteúdos.”</i>
Motivação e participação ativa	As atividades despertaram maior motivação, estimulando a participação ativa e a interação entre os alunos.	<i>“A atividade repercutiu de forma bastante positiva nos estudantes atípicos, pois favoreceu a participação ativa, estimulou a interação com os colegas e proporcionou maior motivação para aprender matemática, respeitando o ritmo e as necessidades individuais de cada um.”</i>
Respeito às particularidades e inclusão	Cada aluno fez escolhas de acordo com suas capacidades e necessidades, reforçando a importância da equidade e da adaptação das atividades para atender diferentes perfis.	<i>“Ficou evidente que cada aluno fez suas escolhas conforme suas capacidades e necessidades do momento, o que reforça a relevância de valorizar suas particularidades e garantir um aprendizado mais equitativo e inclusivo.”</i>
Aprendizagem mais interativa e acessível	O caráter lúdico das atividades tornou o aprendizado mais interativo, facilitando o acesso aos conteúdos e favorecendo a compreensão.	<i>“Teve um impacto positivo nos estudantes atípicos, oferecendo uma experiência de aprendizado mais interativa e acessível.”</i>

Fonte: Elaboração Própria (2025)

Nesse tocante, pelo estudo das entrevistas, à luz dos preceitos de categorização de Bardin (2011) a análise das falas evidencia que as atividades lúdicas, sejam digitais ou desplugadas, tiveram um impacto positivo significativo sobre os estudantes com transtornos e deficiências, contribuindo para o aumento da atenção, do engajamento e da motivação. A utilização de recursos diversificados mostrou-se eficaz para promover a participação ativa, permitindo que os alunos se envolvessem de maneira mais profunda com os conteúdos e com os colegas, favorecendo também a interação social e a aprendizagem colaborativa.

Observa-se ainda que o respeito às particularidades de cada estudante foi um elemento central para o sucesso das atividades. Ao permitir que cada aluno escolhesse recursos de acordo



com suas habilidades e necessidades, a proposta evidenciou o caráter inclusivo e equitativo da oficina, garantindo que diferentes perfis pudessem se beneficiar da aprendizagem de forma significativa.

Além disso, a ludicidade proporcionou uma experiência de aprendizagem mais interativa e acessível, mostrando que estratégias que combinam engajamento, diversidade de recursos e atenção às necessidades individuais contribuem para consolidar conceitos de forma mais efetiva. Esses achados reforçam a importância de metodologias que integrem múltiplas modalidades de ensino, promovendo tanto o desenvolvimento cognitivo quanto o socioemocional dos estudantes, alinhando-se aos preceitos de inclusão e personalização do ensino (Rocha, 2015).

Genericamente, articulando as repostas dos estudnates de robótica durante a roda de conversa, as impressoes dos profissinais de AEE nas entrevistas e as impressoes dos professores que planejaram executaram o processo de interveção, consideramos que é importante apontar as atividades mais significativas para o engajamento e participação ativa dos estundantes, como estão contrivuiram para o desenvolvimento e habilidades e aprendizagem, preferencia entre atividades plugadas e desplugadas, e a visão geral sonre os reais impactos da utilização de atividades ludicas na educação com foco inclusivo, principalmente no que tange a matemática no ensino médio. Vemos essa triangulação na sistematização do Quadro 8.

Quadro 8: Articulações categoricas que emergem dos resultados da pesquisa

Quadro	Categoria	Descrição	Exemplos / Impacto
4	Tipos de atividade e engajamento	Preferência por atividades digitais, desafios físicos, experimentação e jogos de raciocínio	Jogos digitais geram maior engajamento; atividades físicas despertam interesse progressivo; tangram valoriza manipulação concreta
5	Ludicidade e aprendizagem	Concentração, clareza, inclusão, motivação, interação social	Recursos lúdicos melhoram atenção e foco, facilitam compreensão, promovem equidade e engajamento, valorizam a diversidade
6	Preferências individuais	Diversidade de escolhas entre plugadas e desplugadas, engajamento maior em atividades digitais, potencial dos recursos multimídia	Jogos online atraem a maioria, mas atividades desplugadas continuam relevantes; multimídia aumenta motivação e interatividade
7	Impacto geral	Ampliação de atenção e engajamento, motivação, respeito às particularidades, aprendizagem interativa	Recursos lúdicos digitais ou manuais ampliam engajamento e participação; respeitar diferenças reforça inclusão e equidade; aprendizagem mais acessível e interativa

Fonte: Elaboração Própria (2025)

As entrevistas com os profissionais do AEE reforçaram a centralidade da ludicidade no processo inclusivo. Os relatos destacaram que os recursos aplicados favoreceram a atenção, a clareza e a compreensão de conteúdos abstratos, além de promoverem equidade ao adaptar as atividades às diferentes habilidades e níveis cognitivos. Esse resultado confirma a visão de



Galvão (2021), segundo a qual a alternância entre atividades plugadas e desplugadas amplia as possibilidades de acessibilidade e aprendizagem significativa.

Ademais, foi possível identificar diversidade de preferências individuais: enquanto muitos estudantes se engajaram fortemente em atividades digitais, outros optaram por recursos manuais e jogos físicos. Essa variação reforça a necessidade de estratégias pedagógicas flexíveis, que contemplem múltiplos formatos e respeitem o ritmo e o nível de conforto de cada aluno. Em consonância com Wing (2006), essa pluralidade de abordagens favorece o desenvolvimento do pensamento computacional ao estimular diferentes formas de raciocínio e resolução de problemas.

De forma integrada, os dados sistematizados nos Quadros 4 a 8 apontam que a combinação de atividades digitais e concretas contribuiu para: ampliar a motivação, a atenção e o engajamento dos estudantes; favorecer a compreensão de conteúdos matemáticos abstratos por meio da ludicidade; promover equidade e inclusão, permitindo que cada aluno escolhesse atividades de acordo com suas necessidades; estimular a interação social e a valorização da diversidade, fortalecendo o caráter inclusivo da proposta (Wing, 2006).

CONCLUSÕES

Conclui-se que o uso combinado de atividades plugadas e desplugadas contribui para uma aprendizagem mais significativa, dialógica e integrada, promovendo tanto a inclusão de alunos atípicos quanto o protagonismo juvenil. A experiência reafirma o papel da escola como espaço de inovação pedagógica e inclusão social, apontando caminhos para o uso criativo de tecnologias digitais e recursos concretos no ensino de Matemática.

A análise conjunta das respostas da equipe de robótica e dos profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE) e as observações revela que o uso combinado de atividades plugadas e desplugadas é uma estratégia pedagógica poderosa e inclusiva. Ao integrar o digital e o concreto, o modelo de ensino adotado demonstra ser eficaz para o aprendizado da matemática, adaptando-se às necessidades e ritmos de cada estudante.

Percebe-se que as ferramentas digitais, especialmente os jogos online, agem como catalisadores de motivação e engajamento, capturando o interesse da maioria dos alunos. No entanto, a preferência por atividades manuais, como o tangram, destaca que a ludicidade e a manipulação concreta continuam sendo essenciais para a compreensão e o raciocínio lógico. Essa diversidade de recursos não apenas atende a diferentes estilos cognitivos, mas também promove a inclusão e a equidade, permitindo que alunos com diferentes perfis e habilidades participem ativamente.



Além disso, o estudo evidencia o valor da experimentação e da superação de desafios. Atividades que inicialmente geraram dificuldades, como a montagem de robôs, se tornaram fontes de grande interesse e aprendizado após a persistência dos alunos. Isso reforça a importância de um ensino que valoriza o processo, a tomada de decisão e a resolução de problemas.

Em suma, a experiência conjunta da equipe de robótica e do AEE reafirma o papel da escola como um espaço de inovação pedagógica e inclusão social. Ao alinhar tecnologias digitais com recursos concretos e a valorização das particularidades dos estudantes, é possível promover um aprendizado significativo, dialógico e que empodera o aluno, transformando-o em protagonista de sua própria jornada educacional.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

GALVÃO, Marcos César Cabral. Ensino e aprendizagem da matemática na educação básica utilizando tecnologias e desenvolvendo pensamento computacional: abordagem com Scratch, Portugol, Python e Geogebra. 2021. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

MINAYO, Maria de Andrade. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

DO NASCIMENTO, Evandro Cardoso; DENARDIN, Valdir Frigo; DE QUADROS, Diomar Augusto. **Pesquisa-ação, pesquisa participante e investigação-ação participativa: semelhanças e diferenças**. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, v. 46, n. 3, 2024. periodicos.uem.br+1

NASCIMENTO, João Paulo do; SILVA, Thiago Viana da; COSTA, Vânia Cristina Pessoa. Uma proposta para o ensino de robótica no Ensino Médio: a transição do kit Lego para o Arduino. **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 01-18, 2023.

ROCHA, Kátia Coelho da. Programando com o Scratch na aula de Matemática. **Renote – Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/61429>. Acesso em: 23 set. 2025.

SANTOS, Gabriela Guimarães dos; SOUZA, Fabíola Sucupira de. Conexões entre o pensamento computacional e o pensamento algébrico em design de jogos na plataforma Scratch para o ensino da Matemática nos anos finais da Educação Básica. In: **Simpósio Brasileiro de Educação em Computação** (EDUCOMP Estendido), 2022, Recife. Anais [...]. Porto Alegre: SBC, 2022. p. 78-88.

SILVA, Michel dos Santos. Atividade de programação computacional para a aprendizagem de



matemática na educação básica. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 17, n. 2, 2024.

WING, Jeannette. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

