

Construindo Saberes Matemáticos por Meio da Robótica no Atendimento Educacional Especializado (AEE)

Hutson Roger Silva, Janaina Aparecida de Oliveira, Arlindo José de Sousa Junior

Hutson.silva@ifap.edu.br, janinaufumestrado@gmail.com, arlindoufu@gmail.com

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul

III Seminário de Pós-graduação do IFMS – SEMPOG IFMS 2023

Resumo. *A Robótica Educacional tem ganhado diversos espaços dentro dos ambientes escolares, por ser uma ferramenta que colabora com o desenvolvimento de habilidades e competências, sejam elas cognitivas, psicomotoras ou sociais. No âmbito do Atendimento Educacional Especializado (AEE), as atividades envolvendo a Robótica Educacional, quando bem planejadas, auxiliam não apenas no desenvolvimento dos estudantes, mas também oferecem oportunidades para que sejam incluídos em práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas. Nessa perspectiva, o presente artigo relata uma experiência com práticas pedagógicas utilizando a Robótica Educacional no AEE em uma escola pública municipal, que buscou trabalhar noções de geometria e raciocínio lógico durante a construção e a programação de robôs. Esse foi o primeiro contato dos estudantes com o recurso proposto, dessa forma, o principal objetivo das atividades foi ofertar oficinas interdisciplinares com Robótica para analisar quais as contribuições que a Robótica poderia oportunizar para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Para que o objetivo fosse alcançado, a metodologia de trabalho foi a qualitativa, mais especificamente o Estudo de Caso, por ter sido uma ação que envolvia professores e estudantes, para uma análise mais minuciosa dos dados. O projeto contou com três etapas: investigação, oferta das oficinas e análise das contribuições da Robótica para os estudantes. Esse projeto pode oportunizar em uma prática em que motivaram os estudantes a participarem de forma ativa nas atividades. Por mais, desenvolveram habilidades e competências relacionadas ao trabalho em equipe, diálogo, organização e noções lógicas e geométricas.*

Palavras-Chave. *Robótica Educacional. Atendimento Educacional Especializado. Habilidades e Competências.*

Abstract. *Educational Robotics has gained several spaces within school environments, as it is a tool that collaborates with the development of skills and competences, whether cognitive, psychomotor or social. Within the scope of Specialized Educational Assistance (AEE), activities involving Educational Robotics, when well planned, help not only in the development of students, but also offer opportunities for them to be included in innovative and inclusive pedagogical practices. In this perspective, this article reports an experience with pedagogical practices using Educational Robotics in the AEE in a municipal public school, which sought to work on notions of geometry and logical reasoning during the*

construction and programming of robots. This was the students' first contact with the proposed resource, so the main objective of the activities was to offer interdisciplinary workshops with Robotics to analyze what contributions Robotics could provide for the students' cognitive development. In order for the objective to be achieved, the work methodology was qualitative, more specifically the Case Study, as it was an action that involved teachers and students, for a more thorough analysis of the data. The project had three stages: investigation, offering workshops and analysis of the contributions of Robotics to students. This project can provide opportunities for a practice in which students are motivated to actively participate in activities. Moreover, they developed skills and competences related to teamwork, dialogue, organization and logical and geometric notions.

Keywords. *Educational Robotics. Specialized Educational Service. Skills and Competencies.*

1. Introdução

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) foi criado para auxiliar alunos que tenham algum tipo de deficiência e garantir o acesso à educação, bem como aos mais diversificados espaços da sociedade. Com essas finalidades, a Constituição de 1988 prevê o atendimento para as pessoas com deficiência, o que está definido como Educação Especial.

Conforme o Decreto nº 6571, de 17 de setembro de 2008, considera-se Atendimento Educacional Especializado o “§ 1º [...] conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucionalmente, prestado de forma complementar ou suplementar à formação dos alunos no ensino regular”.

O AEE é um trabalho que elabora e organiza materiais e recursos pedagógicos para que reduzam a barreira entre o aluno e o ensino de acordo com suas barreiras físicas ou mentais. Esta proposta deve ser articulada com os setores escolares e com a família, para que as atividades sejam planejadas de acordo com as limitações de aprendizagem (BRASIL, 2006).

Uma das grandes dificuldades, tanto no ensino regular, quanto no AEE, é o ensino da matemática. A Matemática deve colaborar para a inclusão do estudante na sociedade. Para isso, se deve planejar com rigor sobre quais materiais poderá se usar no atendimento para não gerar dúvidas aos estudantes. É notório que o uso de materiais didáticos que fogem do cotidiano escolar pode tornar as aulas mais atrativas e dinamizadas.

O componente curricular de Matemática, geralmente, é ministrado de forma que o conhecimento seja apenas repassado ao aluno, o que de fato não demonstra suas aplicações no dia-a-dia. O professor deve buscar alternativas para trabalhar a disciplina de forma que coopere com o Ensino e Aprendizagem e a formação cidadão do aluno. Lara (2003, p. 19) afirma que

devemos pensar em uma Matemática prazerosa, interessante, que motive nossos/as alunos/as, dando-lhes recursos e instrumentos que sejam úteis para o seu dia-a-dia, buscando mostrar-lhes a importância dos conhecimentos matemáticos para sua vida social, cultural e política.

Quando se trata em trabalhar com o atendimento Educacional Especializado, a busca por métodos didáticos que auxiliem no aprendizado dos alunos possui um caráter mais sério e merece uma atenção maior. Os recursos didáticos podem variar de materiais concretos até ferramentas digitais, como softwares, jogos, ou equipamentos como a Robótica Educacional.

A Robótica educacional “é um recurso tecnológico bastante interessante e rico no processo de ensino-aprendizagem, ela contempla o desenvolvimento pleno do aluno, pois propicia uma atividade dinâmica, permitindo a construção cultural e, enquanto cidadão tornando-o autônomo, independente e responsável” (ZILLI, 2004, p.77).

Marques *et al.* (2017, p.1), nos esclarece em seu trabalho com Robótica no AEE, que para trabalhar no ambiente é necessário planejar,

elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que suplementem a formação de estudantes, que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, que garantam as condições para que construam instrumentos que os capacitem para um processo de educação permanente fomentando suas capacidades de iniciativa e inovação. Promovendo assim a identificação de alunos curiosos, persistentes e motivados em solucionar problemas comunitários para alcançar um futuro melhor.

Zilli (2004) nos mostra que um trabalho de robótica bem planejado é responsável por desenvolver diversas habilidades e competências, colaborando para uma aprendizagem significativa. Para a autora, conforme suas experiências, a robótica pode ser trabalhada colaborando com a formação cidadã dos estudantes, uma vez que seu material permite trabalhar de forma interdisciplinar com os diferentes componentes da educação básica.

Mediante o debate dos autores, surge-se a principal inquietação na investigação do projeto narrado, pretendeu-se aqui investigar sobre quais contribuições a Robótica

Educacional poderia oportunizar, bem como as habilidades e competências desenvolvidas, para os estudantes participantes do Atendimento Educacional Especializado.

Em suas experiências com Robótica, Marques *et al.* (2017, p.6) reforça que as oficinas com robótica realizadas no atendimento educacional colaboraram com o “desenvolvimento cognitivo e das habilidades sociais que ajudaram a melhorar as condições familiares, escolares e pessoais dos alunos, além de mostrar uma evidente evolução técnica dos conhecimentos e projetos desenvolvidos pelos mesmos”.

Podemos perceber que a Robótica oportuniza que os estudantes desenvolvam tanto habilidades cognitivas, como habilidades sociais. Nesse sentido, buscamos construir um projeto que trabalhe a Robótica Educacional de forma interdisciplinar a conceitos de geometria, na busca do desenvolvimento de habilidades e competências. Assim, o principal objetivo desta ação foi ofertar oficinas interdisciplinares com Robótica no AEE para analisar quais as contribuições que a Robótica poderia oportunizar para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

O projeto foi construído pensando na autonomia do estudante no processo de ensinar e aprender, dessa forma todas as etapas foram conduzidas de forma participativa e dialogada, dando prioridade nas opiniões dos estudantes, para melhor avaliar sobre qual a importância que a robótica teve em suas vidas.

2. Metodologia

Por se tratar de um projeto que trabalhou práticas pedagógicas no AEE com a Robótica Educacional em paralelo aos conteúdos de noções espaciais e lógica, visando o desenvolvimento de habilidades e competências, esse relato de experiência possui caráter qualitativo.

A pesquisa qualitativa possui uma atenção especial às questões sociais, pois o nível da realidade não pode ser quantificado, ela trabalha em um universo com diversos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAIO, 1995). Por se tratar da análise de uma experiência com um pequeno grupo de estudantes do AEE, a característica deste estudo se baseia no Estudo de Caso. Para Yin (2005), o Estudo de Caso é uma técnica importante quando se quer explorar situações onde as intervenções avaliadas

não possuem resultados claros e específicos. No contexto avaliado, os resultados variam de acordo com as vivências, experiências e histórias de vida do público participante.

A principal inquietação na oferta desse projeto foi investigar sobre quais contribuições a Robótica Educacional pode oportunizar, bem como as habilidades e competências desenvolvidas para os estudantes participantes do AEE. Para isso, o projeto foi dividido em três etapas:

- Investigação – nesta etapa foi feito um estudo sobre os estudantes que estavam frequentes no AEE, para que assim as atividades fossem planejadas visando ao desenvolvimento de habilidades e competências ligadas às noções espaciais e lógica.
- Oferta das oficinas – nesta etapa foram ofertadas as oficinas com Robótica Educacional em conjunto aos conteúdos de noções espaciais e lógica. Aqui foram produzidos os dados para a análise da experiência.
- Análise dos dados – foram analisados os dados produzidos durante a experiência, levando em consideração as imagens e falas ditas pelos estudantes.

Fizeram parte desta ação três estudantes do AEE: dois deles com memória curta e déficit de aprendizagem e um deles era autista. Vale ressaltar que a identidade dos estudantes foi preservada, respeitando os princípios éticos de uma pesquisa.

Para este estudo foram produzidas fotografias durante a oferta das oficinas e diários de bordo contendo o relato da experiência e as falas dos estudantes. Para que pudessem desenvolver habilidades e competências, bem como noções espaciais e lógicas, foi necessário utilizar o material de Robótica da LEGO EV3. O material é de manuseio acessível, oferecendo oportunidades de aprendizagem significativas para pessoas que estão iniciando os estudos na área de Robótica.

3. Análise da Experiência com Robótica no AEE e Suas Contribuições para as Noções de Matemática

Essa experiência buscou introduzir a Robótica Educacional no Atendimento Educacional Especializado (AEE), por ter sido uma proposta construída junto a uma professora da área de matemática, o foco foi abordar questões inerentes à área profissional

da docente. Por ser enfatizada em conteúdos introdutórios, em uma investigação inicial, ficou acordado em conceituar e aprofundar em conteúdos de geometria e lógica matemática, como: percepção de objetos no espaço, simetria, tamanhos e medidas e raciocínio lógico.

Os trabalhos no AEE eram conduzidos extraclasse nessa instituição de ensino, contudo as atividades elaboradas eram paralelas às que os estudantes viam em sala de aula, que naquele momento era geometria. A BNCC dialoga que, essas questões de geometria

envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes (BRASIL, 2017, p.270).

O ensino de geometria necessita ser visto como uma consolidação das aprendizagens e ser um objeto de percepção crítica na visão de mundo do estudante. Se torna um componente de grande valia do currículo para buscar desenvolver habilidades e competências junto à Robótica Educacional, uma vez que os materiais de robótica trabalham a questão da montagem de peças, construção de protótipos, configuração de espaço e tamanho do robô.

Buscando ampliar ainda mais o desenvolvimento de habilidades e competências com a Robótica Educacional, optou-se por associar a geometria com o raciocínio lógico. A Robótica Educacional por si só possui a capacidade de desenvolver o raciocínio lógico de seus estudantes e associada com geometria pode auxiliar na visão crítica de mundo dos estudantes (SILVA *et al.*, 2017; ZILLI, 2004).

A BNCC nos mostra que o raciocínio lógico deve estar atrelado ao espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender o mundo. A associação da Robótica com a Geometria vai ao encontro do que a BNCC sugere, uma vez que a intenção aqui é utilizar as duas áreas do conhecimento de forma interdisciplinar para

propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o

pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade (BRASIL, 2017, p. 475).

Os alunos que frequentaram as oficinas de robótica são todos matriculados no Atendimento Educacional Especializado (AEE), o primeiro passo foi conversar com os estudantes sobre o ensino da matemática. Dos três alunos frequentes, somente um afirmou que gostava de matemática, demonstrando ter facilidade no desenvolvimento de problemas e domínio com percepções geométricas. Os outros dois estudantes não conseguiam memorizar algoritmos para resolução de problemas e demonstravam sempre esquecer o que era ensinado na teoria.

Partindo para a montagem de robôs, o primeiro contato com a Robótica gerou muita curiosidade, na oportunidade puderam explorar as peças da maleta e fazer construções de própria autoria, influenciando na criatividade em suas montagens. A todo momento havia muitos questionamentos e o debate entre os estudantes foi um fator importante para desenvolver hábitos de respeito ao pensamento do colega e ao diálogo.

A princípio, havia dificuldade na organização e divisão das tarefas, foi mais um trabalho competitivo de quem iria montar o robô. Com a necessidade de aperfeiçoar o trabalho em equipe, nota-se que foi necessário a intervenção dos professores para provocar o cooperativismo entre os estudantes, para assim conseguirem concluir a atividade apresentando um robô de autoria grupal (Figura 1).

Figura 1: Momento inicial com a montagem de robôs.



Fonte: Dados da Pesquisa.

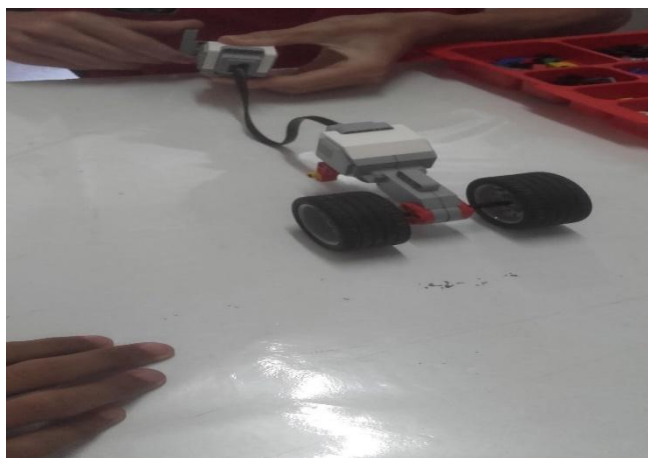
O material da LEGO é considerado interdisciplinar, pois pode ser trabalhado em paralelo a diversos componentes do ensino básico (SILVA *et al.*, 2017). O material possui diferentes dimensões e formatos, para que se possa montar o robô e fazer que funcione em

harmonia, o estudante deve buscar a aprender noções sobre tamanhos e medidas para poder realizar os encaixes de forma correta e não danificar o equipamento. O momento foi oportuno para debater sobre o formato das peças, o que de fato, pode exercitar noções sobre o objeto no espaço e suas dimensões. Em um dos momentos, houve a dificuldade sobre a montagem, o professor sempre buscou instigar ao debate entre os estudantes e permitir que eles próprios pudessem construir suas conclusões.

A primeira montagem guiada, visou a divisão de tarefas, para exercitar o trabalho em equipe, como havia somente uma maleta para os três estudantes, era necessário estabelecer tarefas e se organizar para que todos pudessem montar o robô.

Zilli (2004) nos mostra que a Robótica é um ótimo recurso para gerar o trabalho em equipe, capacitar o diálogo, saber lidar e opinar sobre as diversas falas e, por fim, propor um trabalho que seja rico em aprendizagem. A montagem era mecânica, não necessitava de programação para se movimentar, ao girar o motor, as rodas giravam com por meio da energia mecânica. A Figura 2 mostra a construção que funciona por meio da movimentação dos motores.

Figura 2: Robô com funcionamento de energia mecânica.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Nesse momento iniciou o debate sobre como as rodas podem girar sem ter uma pilha fazendo com que ele funcionasse, esse fato só é possível devido a energia mecânica, que é definida em documentos curriculares como “a energia produzida pelo trabalho de um corpo que pode ser transferida entre os corpos” (SMEU, 2023), nesse caso, sendo produzida em um motor e passando para o outro.

Foi necessário debater sobre esse meio de produção de energia e ampliar o debate para compreender que o fato é possível justamente porque ao girar um dos motores de forma manual, gera-se energia, que automaticamente potencializa o segundo motor,

fazendo com que ele gire. A Figura 3 nos mostra exatamente os momentos de construção e o debate sobre a temática.

Figura 3: Momentos com a construção do robô.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Para melhor analisar o contato com os alunos foram permitidas montagens sem o auxílio do professor. No início, nenhum dos alunos se importou em compartilhar ideias e construir um protótipo juntos. Com o tempo nenhuma montagem surtiu resultado, até que foi questionado sobre a junção de ideias para finalizar a montagem. Os alunos concordaram que deveriam trabalhar em equipe, porém continuaram montando individualmente.

Com isso, foram citados os exemplos de torneios e destacado como funciona uma equipe em uma empresa de robótica. Em um projeto que envolve a montagem de robôs temos o designer, o mecânico, o engenheiro, o matemático e sem a ideia de todos não conseguimos montar um protótipo. Após isso, estimulamos para decidirem qual montagem fariam em grupo. Os alunos decidiram por montarmos um carro e assim prosseguiram. Eles não sabiam por onde iniciar sua construção, então foi aconselhado para que começassem pelo corpo do carro e por fim partissem para as rodas.

Com muita dificuldade iniciaram a montagem do corpo do carro com o material do Kit de LEGO EV3. O momento foi oportuno para debatermos diferentes pontos da geometria. As habilidades com montagem foi um fator de grandes dúvidas, a priori, não

conseguiram perceber que haviam peças iguais e conduziam as montagens sem planejamento e de forma desordenada. Notoriamente, trabalhamos as questões da simetria, para montar um carro, um dos lados deveria ser simétrico ao outro, para assim não ter problemas no resultado da montagem e não ter erros no percurso que deveria percorrer.

Ao questionar sobre a simetria, ninguém soube responder, porém um dos alunos afirmou que já havia trabalhado uma vez, mas não soube definir. A BNCC (2017, p.272) sugere que os estudos com simetrias podem ser melhor representados com o uso de materiais concretos, ou com recursos digitais.

Ao indagar melhor sobre as questões de simetria, um dos alunos respondeu que para que o robô fosse simétrico, então deveríamos “dividir o robô em duas partes, onde uma deveria ser igual a outra, se isso ocorrer, o nosso robô será simétrico”. Vale ressaltar que a simetria é definida por Andrade *et al.* (2007, p.4) como a “semelhança exata da forma em torno de uma determinada linha, ponto ou plano. Ao dobrarmos uma figura, a, ela for sobreponível ponto por ponto [...] ela é simétrica”.

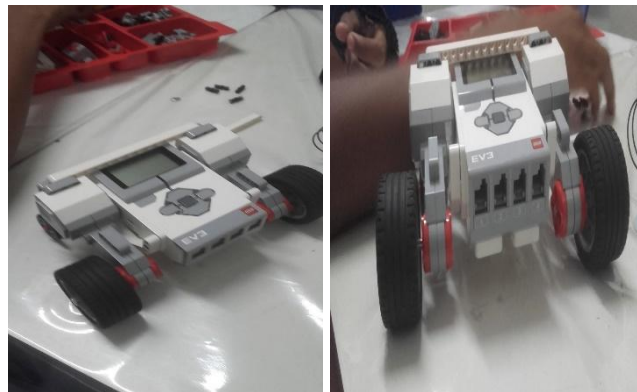
Finalizaram essa etapa os estudantes concluíram que se o robô “fosse torto não funcionaria”, para eles um lado deveria ser perfeitamente igual ao outro, com as mesmas peças. Podemos inferir que puderam compreender o conceito de simetria e, após esse episódio começaram a separar as peças para que ambos os lados do robô pudessem ficar simétricos. É importante ressaltar que a percepção do objeto no espaço foi outro ponto importante, pois no material da LEGO há várias peças com mesmo formato, porém de tamanhos diferentes, assim, foi orientado e acompanhado para que não usassem peças com mesmo formato e tamanho diferente. A questão da simetria foi de grande valia para compreender a percepção do tamanho e do formato das peças para a montagem do robô.

Mesmo após debater sobre as questões iniciais de simetria, a traseira do protótipo não estava simétrica, o que foi necessário trazer o debate de volta aos estudantes. Ao questionar sobre a montagem, os alunos concordaram que “não estava reto”. O fato de “não estar reto”, para eles significa “não estar simétrico”, por mais que reconheceram sobre a correção da montagem, foi necessário abordar com mais profundidade as questões de “ser reto” e “ser simétrico”, ambos conceitos possuem diferenças.

As retas são linhas infinitas formadas por no mínimo dois pontos, já a simetria se diz respeito à similaridade entre ambos lados de uma figura ou objeto ao serem dividida em duas (ANDRADE, 2007). Ao debater sobre o assunto, puderam corrigir a montagem e deixar o robô totalmente simétrico.

A importância da simetria na robótica está ligada ao fator de que para que um robô tenha um bom design e seja robusto, ou seja, para que as peças estejam montadas de forma correta para que o robô não desmonte fácil, é necessário que todas suas partes estejam em perfeita simetria, assim como mostra a Figura 4. Trabalhando a simetria na robótica podemos demonstrar na prática os conceitos que são aprendidos na teoria, assim pode-se compreender melhor como a simetria está presente no nosso cotidiano.

Figura 4: Protótipo construído pelos estudantes.



Fonte: Dados da Pesquisa.

As construções do robô evidenciaram algumas habilidades, além das relacionadas à montagem, pois o diálogo para a montagem começa a ensinar ao estudante sobre o respeito e as relações com o colega. Para Marques *et al.* (2017, p.4) a montagem do robô colabora com a “apropriação de conhecimento e habilidades técnicas na construção de protótipos, desenvolveram habilidades sociais que ajudaram a melhorar suas condições familiares, escolares e pessoais como a autoestima”.

Após a referida construção do robô, a programação foi conduzida com auxílio do professor, pois a ideia inicial era abordar prioritariamente a construção do robô para debater esses conceitos destacados sobre geometria. A questão do raciocínio lógico foi desenvolvida de acordo com o decorrer da experiência, nos momentos de construção e da estruturação da programação.

Ao indagar os alunos sobre a experiência, obtivemos respostas de forma satisfatórias, podemos concluir que a prática foi importante para desenrolar conceitos e assuntos da geometria e para incentivar o uso da robótica em meio aos estudantes do AEE. Em todo o momento das oficinas, os estudantes se mostravam muito interessados e sempre participativo, com o decorrer das oficinas, podemos perceber que a capacidade de organização e do diálogo houve melhora significativa.

Como já mencionado, dois dos alunos haviam dificuldades de memorizar dados e informações, os conceitos de matemática explorados inicialmente como diagnóstico, mostrava dificuldade nessa memorização. Tudo que se apresentava no início, ao fim das oficinas sempre esquece. Por outro lado, ao se trabalhar junto à Robótica, os estudantes conseguiam gravar, aprender e, sempre na próxima aula, sabiam explicar o que foi construído nas aulas anteriores.

Conforme apontado por Zilli (2004), podemos perceber que houve desenvolvimento em habilidades com a comunicação, com a linguagem, respeito às opiniões, capacidades de raciocínio lógico com a montagem do protótipo e trabalho em equipe. Concluímos que a experiência aconteceu de forma significativa e a Robótica teve grande valia na vivência dos estudantes, sendo um recurso importante para ser inserido e trabalhado no AEE.

4. Considerações Finais

A experiência proposta buscou trabalhar de forma interdisciplinar a Robótica junto a alguns conceitos básicos de geometria. Para cumprir o objetivo inicialmente proposto foi necessário se apropriar de uma metodologia qualitativa e dialógica, respeitando as limitações e o tempo de aprendizagem de cada estudante de forma individual e coletiva. Apenas com a fase inicial do projeto podemos notar que a robótica pode despertar grande interesse para participação das oficinas.

Zilli (2004) relata as inúmeras habilidades e competências que a robótica pode oportunizar na prática. Essas oficinas auxiliaram no desenvolvimento aspectos ligados à aprendizagem, trabalho em equipe, raciocínio lógico e colaborativo. A prática pôde mostrar que as teorias propostas por Zilli (2004) são bem aplicadas quando trabalhadas de forma interdisciplinar e, percebemos também, que as experiências podem provocar diversas outras habilidades e competências não listadas pela autora.

Podemos concluir que a robótica é uma ferramenta que estimula a participação dos estudantes, é um recurso de grande potencial didático para o Atendimento Educacional Especializado. Sugere que seja introduzida a Robótica nas diversas oficinas trabalhadas no AEE por ser uma grande desenvolvedora de habilidades e competências, podendo colaborar com a aprendizagem prática e o raciocínio crítico dos estudantes.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, Faria Andrade; KUSMENKOVSKY, Andreliz Baumann; CARDOSO, Josiane Stresser; JACON, Mirian Luciane. **A Modalidade D no Conceito de Simetria**. Disponível em: < http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs_degraf/artigos_graphica/AMODALIDADE.pdf>. Acesso em 08 mai. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf>. Acesso em 08 mai. 2023.

_____. **Decreto nº 6571**. Brasília, 2008.

_____. **Educação Inclusiva**. Ministério da educação, 2006.

_____. **Diretrizes Operacionais do Atendimento Educacional Especializada na Educação Básica, modalidade Educação Especial**. Brasília, 2009.

LARA, Isabel Cristina Machado. **Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais**. São Paulo: Rêspel, 2003.

MARQUES, Abad Tahís Marluce; SOUZA, Dias João Bosco; QUEIROZ, Nascimento Dayse Maria; NASCIMENTO, Ribeiro Edivan Charlton. **Robótica Educacional como Ferramenta de Inclusão: Relato de Experiências no Atendimento às Altas Habilidades/Superdotação**. Disponível em: < <http://200.145.27.212/MNR/mostravirtual/interna.php?id=20201>>. Último acesso em 08 mai. 2023.

MINAYO, M. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

SILVA, Hutson Roger; Sousa Junior, Arlindo José; VOLPI, Ângela Maria; SANTOS, Denilson de Paula Borges dos. FÉLIX, Antônio Carlos Viana; FREITAS, Matheus Aparecido. **Introdução da Robótica Educacional no Atendimento Educacional Especializado**. Disponível em: <<http://200.145.27.212/MNR/mostravirtual/interna.php?id=19925>>. Acesso em 08 mai. 2023.

SMEC. **Energia Mecânica**. Disponível em:< https://www.graopara.sc.gov.br/uploads/636/arquivos/1987404_Atividade_de_fisica_34_semana.pdf>. Acesso em 08 mai. 2023.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005

ZILLI, Silvana de Rocio (2004). **A Robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e práticas.** Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina.