



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII - GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

KARINA LUCINDA LIMA

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: O LEGO NO ENSINO DE
ARITMÉTICA COM ESTUDANTES AUTISTAS**

**PATOS/PB
2024**

KARINA LUCINDA LIMA

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: O LEGO NO ENSINO DE ARITMÉTICA
COM ESTUDANTES AUTISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado a/ao Coordenação
/Departamento do Curso de Matemática
da Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do título
de Licenciatura em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Tonyathy da Silva Manguieira.

**PATOS/PB
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L732e Lima, Karina Lucinda.
Educação Matemática Inclusiva [manuscrito] : O Lego no Ensino de Aritmética com estudantes autistas / Karina Lucinda Lima. - 2024.
25 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Rômulo Tonyathy da Silva Manguiera, Coordenação do Curso de Matemática - CCEA. "

1. Aritmética. 2. Educação Matemática. 3. Metodologias alternativas. 4. TEA. I. Título

21. ed. CDD 372.7

KARINA LUCINDA LIMA

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: O LEGO NO ENSINO DE ARITMÉTICA
COM ESTUDANTES AUTISTAS

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado a/ao Coordenação
/Departamento do Curso de Matemática
da Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do título
de Licenciatura em Matemática.

Área de concentração: Educação
Matemática.

Aprovada em: 29/05/2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 ROMULO TONYATHY DA SILVA MANGUEIRA
Data: 04/06/2024 19:34:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rômulo Tonyathy da Silva Manguiera (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Documento assinado digitalmente
 JOSE GINALDO DE SOUZA FARIAS
Data: 06/06/2024 12:40:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. José Ginaldo de Souza Farias
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Me. Maria Betânia Soares da Siva Batista
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Brinquedo educativo “Lego” utilizado na pesquisa	20
Figura 2 -	Aluna A.R.M.S durante as aulas de matemática, 2024	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO	10
2.1 DEFINIÇÃO E TIPOS DE DEFICIÊNCIA E DO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA	10
2.2 TEORIAS DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA	13
2.3 METODOLOGIAS LÚDICAS E INCLUSIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	15
3 METODOLOGIA	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: O LEGO NO ENSINO DE ARITMÉTICA COM ESTUDANTES AUTISTAS

INCLUSIVE MATHEMATICS EDUCATION: LEGO IN TEACHING ARITHMETIC WITH AUTISTIC STUDENTS

Karina Lucinda Lima¹
Rômulo Tonyathy da Silva
Mangueira²

RESUMO

O autismo é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por déficits na comunicação social e padrões restritos e repetitivos de comportamento. Os desafios no ensino de matemática para esse público incluem dificuldades na compreensão de conceitos abstratos, deficiências na comunicação e interação social, e sensibilidades sensoriais que podem interferir na aprendizagem e na participação em atividades educacionais. Estratégias pedagógicas adaptativas e recursos específicos, como o uso de manipulativos tangíveis e abordagens visuais, são importantes para promover a inclusão e o sucesso acadêmico de alunos com autismo na disciplina de matemática. Nesse sentido, pontua-se um relato de experiência que descreve uma intervenção pedagógica com o conteúdo de aritmética com uma criança diagnosticada com Transtorno do Espectro Autista (TEA), no qual é empregado os blocos LEGO como recurso didático concreto. O objetivo é analisar a eficácia dessa abordagem alternativa no aprimoramento das competências matemáticas e interpessoais desses alunos. A pesquisa é resultado de uma análise por meio de um estudo de caso no âmbito da Escola Municipal de Ensino Fundamental Sizenando Flório de Sousa, situada em Patos PB, onde estudantes com TEA foram orientados a participar de sessões estruturadas de aritmética, onde desenvolve-se atividades de estudos integradas. A escolha metodológica do LEGO como estratégia didática tem atendido às necessidades individuais, sensoriais e aspirações educacionais desses alunos, adaptando-se às suas particularidades. Observa-se uma participação mais ativa de todos os estudantes, independentemente de seus níveis cognitivos ou habilidades motoras, fomentando a colaboração e a resolução cooperativa de problemas extracurriculares.

Palavras-chave: Aritmética, Autismo, Educação Matemática, Metodologias Alternativas.

ABSTRACT

Autism is a neurodevelopmental disorder characterized by deficits in social communication and restricted, repetitive patterns of behavior. Challenges in teaching mathematics to this audience include difficulties in understanding abstract concepts, deficiencies in communication and social interaction, and sensory sensitivities that can interfere with learning and participation in educational activities. Adaptive pedagogical strategies and specific resources, such as the use of tangible manipulatives and visual approaches, are important

to promote the inclusion and academic success of students with autism in mathematics. In this sense, an experience report is highlighted that describes a pedagogical intervention with arithmetic content with a child diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD), in which LEGO blocks are used as a concrete teaching resource. The objective is to analyze the effectiveness of this alternative approach in improving these students' mathematical and interpersonal skills. The research is the result of an analysis through a case study within the scope of the Escola Municipal de Ensino Fundamental Sizenando Flório de Sousa, located in Patos PB, where students with ASD were guided to participate in structured arithmetic sessions, where they develop integrated study activities. The methodological choice of LEGO as a teaching strategy has met the individual, sensory needs and educational aspirations of these students, adapting to their particularities. There is a more active participation of all students, regardless of their cognitive levels or motor skills, encouraging collaboration and cooperative resolution of extracurricular problems.

Keywords: Arithmetic, Autism, Mathematics Education, Alternative Methodologies.

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva visa garantir a igualdade de oportunidades e a plena participação de todos os alunos no ambiente educacional, independente de suas particularidades e necessidades especiais. Este conceito vai além da simples inserção de alunos com deficiência em salas de aula regulares, exigindo a adaptação de métodos pedagógicos e materiais didáticos para atender às suas necessidades específicas (Silva; Oliveira, 2024).

O uso de ferramentas lúdicas e interativas, como o LEGO, no ensino de aritmética para estudantes autistas, exemplifica uma abordagem eficaz de educação inclusiva. Esta metodologia permite a esses alunos explorar conceitos matemáticos de forma concreta e visual, facilitando a compreensão e o desenvolvimento de habilidades matemáticas (Gessi *et al.*, 2021).

O curta-metragem "Cordas" ilustra de maneira tocante a essência da inclusão. Baseado em fatos reais, o filme narra a história de Maria e Nicolas, uma criança com paralisia cerebral. Maria, diferentemente de seus colegas, se aproxima de Nicolas e adapta várias brincadeiras para incluí-lo, permitindo que ele participe ativamente e se divirta. Juntos, eles jogam bola, pulam corda, dançam, leem livros e brincam de se esconder.

A determinação e criatividade de Maria em incluir Nicolas em suas atividades mostram que, com solidariedade e amor, as barreiras podem ser superadas. No final do filme, Maria retorna ao orfanato onde cresceu para se tornar professora, inspirada pelas memórias de sua amizade com Nicolas. Essa trajetória ressalta a importância de um ensino inclusivo, que não apenas integra o aluno no ambiente escolar, mas também promove o desenvolvimento de cada indivíduo como parte integrante da sociedade.

Minha própria trajetória reflete a importância e o impacto da educação inclusiva. Nasci em Patos, Paraíba, e sempre tive um ambiente familiar amoroso e solidário. Após uma pausa nos estudos e uma tentativa frustrada de seguir a carreira de enfermagem, redescobri minha vocação ao ingressar no curso de matemática. Enfrentei diversos desafios pessoais e familiares, mas, ao começar a trabalhar com educação inclusiva em 2022, percebi minha verdadeira paixão.

Auxiliar crianças com deficiência, especialmente aquelas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), transformou minha visão e me fez perceber a

importância de adaptar materiais e recursos para atender às necessidades diversas dos alunos. A alegria de ver meus alunos superarem desafios matemáticos confirmou minha escolha e me motivou a continuar minha jornada na educação, agora também estudando pedagogia.

A aplicação de metodologias inclusivas no ensino de matemática, como o uso de LEGO para ensinar aritmética a estudantes autistas, representa uma ponte entre o aprendizado e a prática lúdica, tornando o processo educativo mais acessível e eficaz (Viana, 2022). Minha experiência pessoal e profissional reforça a convicção de que todos têm o potencial para aprender e crescer quando recebem o apoio e as ferramentas adequadas. A educação inclusiva, portanto, é um pilar essencial para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa, onde cada indivíduo pode alcançar seu pleno potencial.

A problemática da educação matemática inclusiva, particularmente através do uso de ferramentas lúdicas como o LEGO no ensino de aritmética para estudantes autistas, envolve múltiplos desafios. Isso inclui garantir o apoio adequado e individualizado para esses alunos, superar barreiras na implementação de práticas inclusivas, e a necessidade de formação contínua e especializada para os professores.

Além disso, aborda o impacto emocional e social da inclusão, a criação e aplicação de políticas públicas efetivas, e a superação de resistências e preconceitos existentes na comunidade escolar. Para que a educação inclusiva seja eficaz, são cruciais a adaptação de metodologias pedagógicas e a disponibilização de recursos apropriados que atendam às diversas necessidades dos estudantes com deficiência, promovendo um ambiente educacional equitativo e acessível para todos.

Assim surgiu o questionamento, de que maneira a abordagem lúdica “LEGO” contribui para o desenvolvimento das competências matemáticas e interpessoais dos alunos, e quais são os fatores que influenciam sua eficácia em diferentes contextos educacionais?

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi analisar a eficácia dessa abordagem alternativa no aprimoramento das competências matemáticas e interpessoais dessa aluna. Avaliando o impacto da abordagem alternativa no desempenho da aluna em matemática, investigar a influência da abordagem alternativa no desenvolvimento das habilidades interpessoais dos alunos, utilizando

observações em sala de aula e feedback da professora e identificando os principais fatores que contribuem para a eficácia da abordagem alternativa, incluindo a metodologia de ensino, o ambiente escolar e o perfil da aluna.

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa baseada em um estudo de caso da aluna A.R.M.S que apresenta TEA, realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Sizenando Flório de Sousa, localizada em Patos, PB. Foi utilizado o LEGO como estratégia didática para o ensino da matemática, atendendo às necessidades individuais, sensoriais e aspirações educacionais desta aluna, adaptando-se às suas particularidades. Observou-se uma participação mais ativa da estudante, a utilização do LEGO como ferramenta de ensino na matemática não apenas facilitou a compreensão dos conceitos por parte da A.R.M.S, mas também aumentou seu engajamento e interesse na disciplina.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Definição e tipos de deficiência e do transtorno do espectro autista

A deficiência é um termo abrangente que se refere a qualquer condição que dificulta o funcionamento físico, mental, sensorial ou intelectual de uma pessoa, afetando sua capacidade de realizar atividades cotidianas e de participar plenamente na sociedade. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define deficiência como um termo genérico que inclui deficiências, limitações de atividade e restrições de participação (Carneiro, 2022).

As principais categorias de deficiência incluem a deficiência Física que envolve limitações motoras ou mobilidade reduzida devido a condições congênitas, doenças, ou lesões, incluem paralisia cerebral, lesões medulares e amputações. A deficiência sensorial que se refere a deficiências que afetam os sentidos, como a deficiência visual (cegueira ou baixa visão) e a deficiência auditiva (surdez ou perda auditiva) (TRE/CE, 2022).

A deficiência intelectual caracteriza-se por limitações significativas no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, afetando habilidades conceituais, sociais e práticas. Síndromes genéticas como a Síndrome de Down são exemplos dessa categoria. A deficiência psicológica que inclui transtornos mentais

que impactam o funcionamento diário e a interação social, como a esquizofrenia e os transtornos de humor (Mendonça; Viana; Nascimento, 2023).

A compreensão da deficiência tem evoluído ao longo do tempo, passando por várias abordagens teóricas, historicamente, a deficiência era vista principalmente através do modelo médico, que enfoca as deficiências como problemas individuais que precisam ser tratados ou curados. Essa abordagem se concentra nas limitações e nas incapacidades das pessoas, frequentemente levando à marginalização e à exclusão (Andrade; Sudback; Nascimento, 2024).

Em contraste, o modelo social da deficiência, desenvolvido por acadêmicos e ativistas com deficiência, argumenta que as barreiras sociais, ambientais e altitudinais são os principais fatores que criam deficiência. Segundo esse modelo, a sociedade deve se adaptar para incluir todas as pessoas, independentemente de suas habilidades, e remover as barreiras que impedem a participação plena (Della Latta, 2021).

O modelo de Direitos Humanos considera a deficiência como uma questão de direitos humanos, enfatizando a dignidade, a igualdade de oportunidades e a inclusão. A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CRPD), adotada pelas Nações Unidas, é um marco importante que promove a plena inclusão e participação das pessoas com deficiência em todos os aspectos da sociedade (Flores, 2023).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento que afeta a comunicação, o comportamento e a interação social. O termo "espectro" reflete a ampla gama de características e gravidade dos sintomas, variando de leve a grave. Pessoas com TEA podem ser hipersensíveis ou hipossensíveis a estímulos sensoriais, como luz, som, toque, gosto e cheiro. Isso pode se manifestar como desconforto extremo com certos sons ou texturas, ou falta de resposta a estímulos que normalmente seriam notados (Meneses *et al.*, 2020).

Problemas em usar e compreender a linguagem verbal e não-verbal. Isso pode incluir dificuldade em manter conversas, fazer contato visual, entender expressões faciais e gestos, e interpretar o tom de voz. Movimentos repetitivos (como balançar ou bater as mãos), aderência a rotinas rígidas, interesses intensos e específicos em tópicos ou objetos, e reações intensas a mudanças no ambiente ou nas rotinas (Coimbra *et al.*, 2020).

O diagnóstico do TEA é geralmente feito por profissionais de saúde mental,

como psicólogos e psiquiatras, com base em observações comportamentais e entrevistas detalhadas com os cuidadores. O diagnóstico pode ser feito em qualquer idade, embora sinais precoces possam ser detectados em crianças a partir de 18 meses. A prevalência do TEA tem aumentado nos últimos anos, em parte devido à maior conscientização e melhores critérios diagnósticos. Atualmente, estima-se que 1 em cada 54 crianças nos Estados Unidos seja diagnosticada com TEA (Oliveira; Schmidt, 2023).

Algumas pessoas com TEA podem ter habilidades intelectuais dentro da faixa normal ou acima dela, enquanto outras podem ter deficiência intelectual. Habilidades cognitivas podem ser desiguais, com pontos fortes em áreas específicas, como memória visual ou habilidades mecânicas, e desafios em outras áreas, como o raciocínio abstrato (Prychodco; Bittencourt, 2022).

As dificuldades na interação social e na comunicação podem levar ao isolamento social e à dificuldade em formar e manter amizades. O entendimento das emoções próprias e alheias também pode ser limitado. Alunos com TEA podem ter dificuldades em ambientes educacionais tradicionais devido a problemas de atenção, dificuldades de comunicação e necessidade de suporte especializado. No entanto, com as adaptações e suportes adequados, muitos alunos com TEA podem ter um desempenho acadêmico bem-sucedido (Bertolarzzi, 2020).

Programas como a Análise do Comportamento Aplicada (ABA) são frequentemente usados para melhorar habilidades específicas e reduzir comportamentos problemáticos através do reforço positivo. A terapia da fala e linguagem ajuda a melhorar as habilidades de comunicação verbal e não-verbal. Métodos alternativos de comunicação, como o uso de dispositivos de comunicação aumentativa, também podem ser utilizados (Ferreira, 2023).

Ajudam a desenvolver habilidades motoras finas e grossas, bem como habilidades de vida diária. As terapias podem ser adaptadas para abordar diferenças sensoriais e ajudar na integração sensorial. Incluem o uso de suportes visuais, cronogramas estruturados, e a adaptação do currículo para atender às necessidades individuais. O ensino em ambientes inclusivos, com suporte adicional de assistentes educacionais e professores especializados, é frequentemente benéfico (Hachimoto, 2024).

Estabelecer direitos e proteções para pessoas com deficiência, incluindo TEA, promovendo inclusão, igualdade de oportunidades e participação plena na

sociedade. Garantindo os direitos das pessoas com deficiência, incluindo acesso à educação, saúde, trabalho e transporte, com adaptações e suporte necessários para promover a inclusão, assim promovendo a inclusão de alunos com deficiência em escolas regulares, assegurando suporte e adaptações necessárias para o sucesso acadêmico e social (Domingos, 2024).

O Transtorno do Espectro Autista é uma condição complexa e variável que afeta múltiplas áreas da vida de uma pessoa. A abordagem inclusiva na educação, combinada com intervenções personalizadas, pode proporcionar um ambiente de aprendizado mais acessível e eficaz para alunos com TEA. A compreensão e o suporte contínuos, tanto em nível individual quanto social, são essenciais para melhorar a qualidade de vida e promover a plena inclusão dessas pessoas na sociedade (Sousa *et al.*, 2021).

2.2 Teorias da educação inclusiva

A Declaração de Salamanca, adotada em 1994 durante a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, representa um marco fundamental na promoção da educação inclusiva em todo o mundo. Este documento enfatiza a necessidade de reformar os sistemas educacionais para garantir que todas as crianças, independentemente de suas habilidades físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras, tenham acesso a uma educação de qualidade em ambientes inclusivos. A declaração proclama que as escolas devem acolher todas as crianças, respeitando e valorizando suas diferenças individuais e garantindo igualdade de oportunidades. Com base nos princípios de justiça social, igualdade e direitos humanos, a Declaração de Salamanca defende que a inclusão não é apenas benéfica para crianças com necessidades especiais, mas também enriquece a experiência educacional de todos os alunos, promovendo uma sociedade mais justa e inclusiva.

A educação inclusiva é fundamentada no princípio de que todos os alunos, independentemente de suas capacidades ou deficiências, têm o direito de participar plenamente na vida escolar. Isso implica a valorização da diversidade, o respeito às diferenças individuais e a promoção de um ambiente educacional que seja acolhedor e adaptável às necessidades de todos os estudantes. O foco está na equidade,

garantindo que todos os alunos tenham acesso às mesmas oportunidades educacionais e sejam valorizados por suas contribuições únicas (Neder, 2023).

As práticas inclusivas envolvem a adaptação do currículo, a utilização de métodos de ensino diversificados e a criação de um ambiente de aprendizagem acessível e acolhedor. Isso inclui o uso de tecnologias assistivas, materiais didáticos adaptados e estratégias pedagógicas diferenciadas. A formação contínua de professores para lidar com a diversidade em sala de aula e a colaboração entre educadores, pais e especialistas são essenciais para o sucesso dessas práticas (Amoedo *et al.*, 2022).

A análise de políticas públicas e diretrizes nacionais e internacionais que promovem a inclusão educacional, em muitos países, a legislação e as políticas públicas visa garantir a inclusão educacional. No Brasil, por exemplo, a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva estabelecem diretrizes para a inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares. Essas políticas exigem adaptações no ambiente escolar, formação de professores e o uso de recursos pedagógicos específicos (Gomes, 2023).

As Leis 13.146/2015, conhecida como Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), e 12.764/2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, são marcos legais importantes para a promoção da educação inclusiva no Brasil. A Lei 13.146/2015 assegura que pessoas com deficiência tenham acesso a uma educação inclusiva em todos os níveis e modalidades de ensino, em ambiente que maximize o desenvolvimento acadêmico e social (Brasil, 2012;2015).

Esta legislação reforça o direito à igualdade de oportunidades e proíbe a discriminação, garantindo apoio especializado e a implementação de medidas de acessibilidade. Complementarmente, a Lei 12.764/2012, também conhecida como Lei Berenice Piana, estabelece diretrizes para a inclusão de pessoas com autismo, promovendo o acesso a serviços educacionais que atendam às suas necessidades específicas e garantam o pleno desenvolvimento de suas potencialidades. Ambas as leis ressaltam a importância de um sistema educacional inclusivo, que reconheça e valorize a diversidade, garantindo que todos os alunos, independentemente de suas condições, possam aprender juntos em um ambiente que favoreça a convivência e o respeito às diferenças (Brasil, 2012;2015).

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, adotada pela ONU, e a Declaração de Salamanca são documentos internacionais que defendem a inclusão educacional. Esses documentos destacam a importância de sistemas educacionais que atendam às necessidades de todos os alunos e promovam a igualdade de oportunidades. As diretrizes internacionais incentivam os países a reformarem suas políticas e práticas educacionais para garantir a inclusão plena (Brasileiro, 2020).

Estudos e pesquisas têm demonstrado que a inclusão de alunos com necessidade especial em salas de aula regulares pode trazer benefícios significativos tanto para os alunos com deficiência quanto para seus colegas sem deficiência. Para os alunos com necessidades especiais, a inclusão pode melhorar o desempenho acadêmico, a autoestima e as habilidades sociais. Para os demais alunos, a convivência com a diversidade pode promover valores de respeito, empatia e colaboração (Silva, 2022).

No entanto, a eficácia da inclusão depende de vários fatores, incluindo o nível de apoio disponível, a formação dos professores e a adequação dos recursos pedagógicos. Desafios comuns incluem a resistência de alguns educadores, a falta de recursos e a necessidade de adaptações curriculares contínuas. Soluções apontadas pela pesquisa incluem a implementação de equipes multidisciplinares, a oferta de formação contínua para professores e o desenvolvimento de políticas educacionais que forneçam suporte adequado às escolas (Dantas; Junior; Diniz, 2023).

A educação inclusiva é uma abordagem complexa e multifacetada que exige um compromisso contínuo de todas as partes envolvidas no processo educacional. Os princípios e práticas da educação inclusiva, apoiados por políticas públicas nacionais e internacionais, visam criar um ambiente escolar equitativo e acessível para todos os alunos (Batista; Cardoso, 2020).

2.3 Metodologias lúdicas e inclusivas no ensino de matemática

As metodologias pedagógicas que utilizam ferramentas lúdicas, como o LEGO, se baseiam na ideia de que a aprendizagem ativa e a interação prática podem facilitar a compreensão de conceitos abstratos. O uso de LEGO no ensino de matemática permite que os alunos manipulem peças físicas para visualizar e

resolver problemas aritméticos, tornando o aprendizado mais concreto e acessível (Stallbaum; Uhmman, 2024).

Essa abordagem pode incluir atividades como a construção de modelos para representar operações matemáticas, resolução de problemas através da criação de estruturas, e jogos que envolvem cálculos e estratégias. A utilização de ferramentas lúdicas ajuda a engajar os alunos, promovendo a motivação e o interesse pela matéria. Além disso, favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, como a resolução de problemas, o pensamento crítico, a colaboração e a comunicação (Portela, 2024).

Para estudantes autistas, em particular, essas atividades podem oferecer um meio mais acessível e menos abstrato de entender conceitos matemáticos. A literatura aponta que materiais concretos e atividades interativas podem melhorar significativamente a compreensão e retenção de conceitos aritméticos. Esses materiais permitem que os alunos visualizem e manipulem representações tangíveis dos problemas matemáticos, facilitando a transição do concreto para o abstrato (Fraga, 2023).

Estudos mostram que alunos que utilizam materiais concretos frequentemente têm melhor desempenho em testes de matemática e demonstram maior capacidade de aplicar conceitos matemáticos em situações práticas. Apesar dos benefícios, existem desafios na implementação dessas metodologias (Soares, 2021).

Entre os principais desafios estão a necessidade de formação adequada dos professores para usar eficazmente essas ferramentas, a disponibilidade de recursos materiais nas escolas e o tempo necessário para preparar e conduzir atividades interativas. Além disso, é essencial adaptar essas atividades para atender às necessidades individuais dos alunos, especialmente aqueles com dificuldades de aprendizagem ou deficiências (Pereira *et al.*, 2021).

Estudos de caso de escolas que implementaram metodologias lúdicas no ensino de matemática mostram resultados positivos em termos de engajamento e desempenho dos alunos. Por exemplo, escolas que integraram o LEGO na educação matemática relataram melhorias na compreensão dos alunos sobre conceitos aritméticos e no desenvolvimento de habilidades colaborativas. Os alunos não apenas aprenderam matemática de maneira mais eficaz, mas também demonstraram maior entusiasmo e motivação para participar das aulas (Da Luz *et al.*, 2024).

A realização de oficinas de matemática com o uso de LEGO e a incorporação de atividades de construção e resolução de problemas no currículo regular. Essas abordagens demonstram que, com o suporte adequado, as metodologias lúdicas podem ser integradas de maneira eficaz em ambientes educacionais inclusivos, beneficiando todos os alunos, inclusive aqueles com necessidades especiais (Antonello *et al.*, 2020).

A exploração de metodologias pedagógicas lúdicas, como o uso de LEGO no ensino de matemática, apresenta um potencial significativo para melhorar a compreensão e o engajamento dos alunos. Estudos de caso e exemplos práticos comprovam que, quando bem implementadas, essas metodologias podem ser altamente eficazes em contextos educacionais inclusivos, proporcionando uma experiência de aprendizado enriquecedora e acessível para todos os alunos (Moura; Silva; Martins, 2024).

Métodos de ensino inclusivos envolvem a personalização do aprendizado para atender às necessidades de cada aluno, incluindo aqueles com TEA. Isso pode incluir o uso de recursos visuais, cronogramas estruturados, e a simplificação de instruções. Estratégias como o ensino colaborativo, o trabalho em pequenos grupos e o uso de feedback positivo são eficazes para envolver esses alunos no processo de aprendizagem (Souza *et al.*, 2024).

O uso de abordagens lúdicas, como jogos educativos e atividades práticas com LEGO, pode ser particularmente benéfico para estudantes com TEA. Essas atividades proporcionam uma maneira concreta e visual de explorar conceitos matemáticos e outras matérias, facilitando a compreensão e a retenção do conhecimento. Além disso, as atividades lúdicas promovem a interação social e a cooperação entre os alunos, ajudando a desenvolver habilidades sociais em um ambiente seguro e estruturado (Viana, 2022).

A análise das características e necessidades dos estudantes com TEA no contexto educacional destaca a importância de métodos de ensino inclusivos e lúdicos para apoiar seu desenvolvimento cognitivo e social. Métodos de ensino personalizados e abordagens lúdicas, como o uso de LEGO, podem facilitar a compreensão de conceitos abstratos e promover a interação social. A implementação eficaz de práticas inclusivas é essencial para criar um ambiente educacional equitativo e acessível para todos os alunos (Barbosa, 2024).

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Sizenando Flório de Sousa, localizada na rua José Sátiro Quinto, no bairro Jatobá, no município de Patos, Paraíba. Atualmente a escola tem 57 alunos na pré-escola, 150 no ensino fundamental anos iniciais e 11 alunos especiais, a estrutura da escola é composta por: banheiros (feminino e masculino), cozinha, laboratório de informática, sala direção, sala de professores, sala de atendimento especial e 6 salas de aulas.

O estudo de caso focou-se na aluna A.R.M.S, de 9 anos de idade, matriculada no 3º ano do Ensino Fundamental I. O objetivo principal foi investigar a eficácia do uso do LEGO como ferramenta de ensino para melhorar a compreensão de conceitos matemáticos.

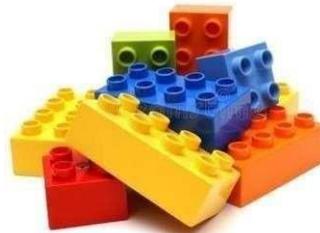
A metodologia adotada foi um estudo de caso qualitativo, caracterizado pela observação direta e análise detalhada do processo de aprendizagem da aluna A.R.M.S. A pesquisa foi dividida em etapas que acompanharam a evolução do aprendizado matemático da estudante, utilizando o LEGO como recurso pedagógico. A pesquisa qualitativa é fundamental em muitas áreas de estudo porque permite uma compreensão profunda e detalhada dos fenômenos sociais e comportamentais. Os pesquisadores podem explorar as experiências, percepções e motivações dos indivíduos de maneira mais rica e contextualizada do que as abordagens quantitativas. Essa profundidade é essencial para captar as nuances e complexidades das interações humanas e dos contextos em que ocorrem, proporcionando insights que podem informar políticas, práticas e teorias de maneira mais eficaz. Assim, a pesquisa qualitativa é particularmente valiosa quando o objetivo é entender o "como" e o "porquê" dos comportamentos, ao invés de apenas quantificar fenômenos (Sousa; Santos, 2020).

A única participante do estudo foi a aluna A.R.M.S. Seus dados pessoais foram mantidos em sigilo, sendo identificada apenas pelas iniciais para preservar sua privacidade.

Foi utilizado como material concreto para ensinar conceitos de adição e subtração, um brinquedo educativo chamado LEGO (Figura 1), este brinquedo tinha na própria escola. Os blocos de LEGO são feitos principalmente de um tipo de plástico chamado Acrilonitrila Butadieno Estireno, comumente conhecido como ABS.

Foi feito um diário de campo, onde registrou observações diárias sobre o progresso da aluna. Foi realizado provas e exercícios específicos aplicados antes, durante e após o período de intervenção.

Figura 1: Brinquedo educativo “Lego” utilizado na pesquisa.



Fonte: Google imagem (2024).

A professora instruiu sobre como integrar o LEGO nas aulas de matemática.

Seleção do Material: Blocos de LEGO foram selecionados e preparados para serem utilizados nas atividades de adição e subtração.

- Primeira Fase (Semanas 1 a 3: Adição)

Aulas Diárias: Foco na compreensão dos conceitos de adição utilizando blocos de LEGO.

Atividades Práticas: Exercícios práticos com manipulação de blocos para representar e resolver problemas de adição.

Observações: Registro de comportamentos e dificuldades enfrentadas pela aluna.

- Segunda Fase (Semanas 4 a 6: Subtração)

Aulas Diárias: Introdução e prática de conceitos de subtração utilizando os blocos.

Atividades Práticas: Exercícios focados na subtração, com a aluna manipulando os blocos para resolver problemas.

Observações: Análise do desenvolvimento da aluna e registros de progressos e dificuldades.

Os dados coletados foram analisados qualitativamente, buscando identificar padrões de comportamento, avanços na compreensão dos conceitos matemáticos e mudanças na atitude da aluna em relação à matemática. As observações foram

trianguladas com as entrevistas e os resultados das avaliações para uma compreensão mais aprofundada do impacto do uso do LEGO.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante as seis semanas de implementação do LEGO como ferramenta pedagógica, observou-se um progresso significativo na compreensão dos conceitos matemáticos por parte da aluna A.R.M.S (Figura 2). Inicialmente, a aluna apresentava dificuldades em entender conceitos abstratos como adição e subtração. No entanto, com o uso das peças de LEGO, esses conceitos tornaram-se mais concretos e acessíveis.

Nas primeiras três semanas, o foco esteve na adição. Através da manipulação dos blocos de LEGO, A.R.M.S pôde visualizar o processo de somar quantidades de forma prática e lúdica. A montagem e desmontagem dos blocos permitiram à aluna internalizar o conceito de adição, melhorando significativamente seu desempenho em exercícios de aritmética simples.

Nas três semanas seguintes, a abordagem voltou-se para a subtração. Utilizando os mesmos princípios de manipulação dos blocos, A.R.M.S aprendeu a retirar partes de um todo, o que facilitou a compreensão do conceito de subtração. Este método não só manteve o interesse da aluna, mas também reforçou o aprendizado adquirido durante a fase de adição.

A aluna demonstrou um progresso evidente no desenvolvimento do raciocínio lógico e na resolução de problemas matemáticos mais complexos. A partir da quarta semana, foram introduzidos desafios matemáticos que exigiam uma aplicação mais avançada dos conceitos aprendidos. A capacidade de A.R.M.S de solucionar esses problemas cresceu, evidenciando a eficácia do uso do LEGO na promoção do pensamento crítico e analítico.

Um dos aspectos mais notáveis foi o aumento do engajamento e da curiosidade da aluna durante as aulas de matemática. O uso das peças de LEGO transformou a aprendizagem matemática em uma atividade prazerosa e envolvente. A.R.M.S mostrava-se mais motivada e curiosa, explorando diferentes maneiras de resolver problemas matemáticos.

Figura 2: Aluna A.R.M.S durante as aulas de matemática, 2024.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Os resultados desta pesquisa confirmam a eficácia do LEGO como uma ferramenta educacional na disciplina de matemática. A transição de conceitos abstratos para concretos por meio da manipulação dos blocos foi fundamental para o progresso da aluna. Este método promoveu uma aprendizagem ativa e interativa, que é essencial para o desenvolvimento das habilidades matemáticas em crianças (Siqueira; Ressiguer, 2024).

A versatilidade do LEGO permitiu estimular a criatividade da aluna, incentivando-a a explorar diferentes soluções para os problemas apresentados. Este processo não só reforçou os conceitos matemáticos, mas também promoveu o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como o pensamento crítico e a resolução de problemas (Ribeiro; Hegeto, 2024).

A experiência com A.R.M.S sugere que a incorporação de materiais concretos e lúdicos, como o LEGO, pode ser altamente benéfica na educação matemática. Este método pode ser adotado por educadores como uma estratégia para tornar o ensino mais dinâmico e acessível, especialmente para alunos que apresentam dificuldades com conceitos abstratos (Ferreira; Gama, 2024).

O aumento da curiosidade e da motivação da aluna destaca a importância de metodologias de ensino que envolvem e interessam os estudantes. A utilização de LEGO capturou a atenção da aluna, transformando a matemática em uma disciplina atraente e envolvente. Esse engajamento é crucial para o sucesso no aprendizado, pois motiva os alunos a se aprofundarem nos conceitos e a enfrentarem novos desafios com entusiasmo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos objetivos, a abordagem alternativa do uso do LEGO como ferramenta de ensino se mostrou eficiente no aprimoramento das competências matemáticas e interpessoais da aluna A.R.M.S. Através da análise do desempenho da aluna em matemática e da observação de seu desenvolvimento em sala de aula, ficou evidente que essa metodologia contribuiu significativamente para o seu desenvolvimento escolar e social.

Os resultados desta pesquisa permitem observar a influência positiva da abordagem alternativa no desempenho da aluna em matemática, demonstrando uma melhoria significativa em sua compreensão dos conceitos matemáticos. Além disso, foi observado maior interesse da aluna pela disciplina, sugerindo que o uso do LEGO como ferramenta de ensino pode tornar o aprendizado mais agradável e efetivo para os alunos.

Em relação ao desenvolvimento interpessoal, as observações em sala de aula os feedbacks da professora indicaram que a abordagem alternativa promoveu a colaboração, a comunicação e a resolução de problemas entre os alunos. A aluna A.R.M.S demonstrou um maior interesse de trabalhar em equipe.

São necessárias novas pesquisas no âmbito da educação matemática inclusiva, explorando diferentes estratégias e recursos para atender às necessidades individuais dos alunos. Além disso, seria interessante investigar o impacto do uso do LEGO em outras disciplinas, para ampliar o potencial dessas abordagens

alternativas no processo de ensino e aprendizagem.

Esta pesquisa ressalta a importância de considerar métodos de ensino inovadores e inclusivos para promover um aprendizado mais efetivo e significativo. O uso do LEGO como ferramenta de ensino na matemática mostrou-se não apenas uma estratégia eficaz, mas também uma forma de estimular o interesse dos alunos e promover o desenvolvimento de habilidades interpessoais essenciais no contexto escolar.

REFERÊNCIAS

AMOEDO, F. K. F. *et al.* Fazendo ciências por meio de atividades on-line nas áreas de matemática e física: uma experiência inclusiva no CESP/UEA. **Educação Matemática Inclusiva: Relatos de Experiência**, p. 42, 2022.

ANDRADE, C. F.; SUDBACK, E. M.; NASCIMENTO, L. A. **A inclusão dos alunos com transtorno do espectro autista (TEA) nas vozes dos docentes**. Editora CRV, 2024.

ANTONELLO, R. *et al.* Robôs como Ferramenta Extensionista: a experiência do projeto de robótica pedagógica com a tecnologia de robôs Lego Mindstorms® do IFC- Campus Luzerna. **Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, n. 12, p. 42-61, 2020.

BARBOSA, A. L. G. Promovendo a participação de todos: uma análise das estratégias dos professores do quinto ano em uma escola internacional em contexto bilíngue na cidade do rio de janeiro. **Repositorio de Tesis y Trabajos Finales UAA**, v.1, n.1, 2024.

BATISTA, L. A.; CARDOSO, M. D. O. Educação Inclusiva: desafios e percepções na contemporaneidade. **Revista Educação Pública**, v. 20, n, 44, 2020.

BERTOLAZZI, M. Z. Isolamento dos estigmatizados e dos moribundos. **Socioanálise das emoções: instituições socioculturais na produção das emoções**. São Paulo: **Cultura Acadêmica**, v. 1, n. 1, p. 165-176, 2020.

CARNEIRO, I. M. **A (IN) exclusão da pessoa com deficiência intelectual sob o prisma da dignidade da pessoa humana**. 2022. Monografia (Bacharelado em Direito) - Faculdade Evangélica de Senador Canedo, Senador Canedo, 2022.

COIMBRA, B. S. *et al.* Abordagem odontológica a pacientes com transtorno do espectro autista (TEA): uma Revisão da literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 94293-94306, 2020.

DA LUZ, B. R. M. *et al.* Projetos integradores como ferramenta metodológica para permanência e êxito no Campus Avançado Hidrolândia. **Permanência e êxito no IF Goiano: ações para intervenção e monitoramento**, v.1, n. 1, p. 291, 2024.

DELLA LATTA, F. Neurolinguística forense no tribunal do júri: interface com ouvintes, surdos e intérpretes de libras. **No3 junho de 2021**, v.1, n.1, p. 57.

DOMINGOS, I. M. A construção de uma sociedade inclusiva para as pessoas com deficiência: o papel do âmbito público no fomento de tecnologias assistivas. **A inteligência artificial e as tecnologias de informação: as implicações para a pessoa com deficiência e para a pessoa idosa**, v. 1, n. 1, 2024.

FERREIRA, F. B.; GAMA, F. S. **Utilização do software scratch como estratégia de aprendizagem de equações do primeiro grau para a educação de jovens e adultos**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Macapá, 2024.

FERREIRA, T. S. **Efeitos de um programa de ensino em Análise do Comportamento Aplicada (ABA) sobre o desenvolvimento de crianças com Transtorno do Espectro Autista e a saúde emocional de seus pais**. 2023. Tese (Doutorado em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2023.

FLORES, E. P. L. **"Nada sobre nós, sem nós": cooperação internacional e participação das pessoas com deficiência para a implementação de seus direitos humanos**. 2023. Dissertação (Mestrado em Antropologia Cultural e Social) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2023.

FRAGA, S. G. P. *et al.* **Uma Análise Sobre o Ensino da Matemática para Alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)**. 2023. Trabalho de Conclusão do Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia, 2023.

GESSI, N. L. *et al.* A metodologia Lego® Serious Play® como estratégia para promover a autonomia e melhorar os resultados no processo de aprendizagem no ensino superior. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e13810817164- e13810817164, 2021.

GOMES, V. L. **A inclusão escolar em Mato Grosso do Sul e o Plano Estadual de Educação**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2023.

HACHIMOTO, A. L. Desenvolvendo competências e habilidades nas primeiras séries do ensino fundamental. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 73, p. 01-117, 2024.

MADEIRA, J. S. M. **A população com necessidades educacionais especiais no ensino fundamental brasileiro: uma análise entre os anos de 2013 e 2017**. 2020. Dissertação (Mestrado em Demografia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

MENDONÇA, A. V.; VIANA, T. V.; NASCIMENTO, K. A. S. A Avaliação do ensino-aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual na escola regular em tempos de pandemia. **Educação e Pesquisa**, v. 49, p. e269037, 2023.

MENESES, E. A. *et al.* Transtorno do espectro autista (TEA) e a linguagem: a importância de desenvolver a comunicação. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 18, p.174-188, 2020.

MOURA, J. M. S.; SILVA, L. R. G.; MARTINS, A. G. Atuação neuropsicopedagógica no desenvolvimento da consciência fonológica. **Estudos e práticas em psicologia, psicopedagogia e neuropsicopedagogia – uma interface com a educação**, v. 1, n.1, p. 76.2024.

NEDER, E. Educação inclusiva no Brasil: arranjos institucionais e capacidades. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 12, n. 1, p. 74-85, 2023.

OLIVEIRA, A. F. T. M.; SCHMIDT, C. Bullying e Transtorno do Espectro Autista (TEA): o que nos revelam as autobiografias?. **Educação e Pesquisa**, v. 49, p. e251469, 2023.

PEREIRA, G. S. *et al.* Educação, juventude e rede social: a experiência do programapertencer no desenvolvimento de ações pelo instagram. **À (RE) invenção do ambiente educacional: novas abordagens, conceitos**, v. 1, n.1, p. 71, 2021.

PORTELA, M. O. B. O protagonismo do currículo para a formação docente em geografia. **Percursos teórico-metodológicos e práticos da geografia escolar**, v. 1, n. 1, p. 113, 2024.

PRYCHODCO, R. C.; BITTENCOURT, Z. Z. L. C. Desafios no Cotidiano de Famílias com Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro do Autismo/Challenges in the Daily Life of Families with Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 16, n. 63, p. 204-221, 2022.

RIBEIRO, P. C. S.; HEGETO, L. C. F. A organização do trabalho pedagógico em tempos de pandemia: cotidiano e desafios para a coordenação pedagógica e gestão escolar. **ESTÁGIOS DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA E A RELAÇÃO UNIVERSI- DADE-ESCOLA**, p. 54.

SILVA, L. L. Inclusão de alunos surdos no ensino regular: desafios, realidade e expectativas frente ao desenvolvimento de metodologias de ensino e necessidades do sistema educacional. **Revista Educação Pública**, v. 22, n. 34, 2022.

SILVA, M. C. F.; OLIVEIRA, M. M. C. Prática do professor especialista do AEE e suas ponderações ao/em serviço. **Práticas Inclusivas**, v.1, n.1, p. 37,2024.

SIQUEIRA, V. M.; RESSIGUIER, Y. N. **Gamificação do ensino de matemática: criação de um jogo digital como recurso didático**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Tecnologia em Sistemas de Computação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2023.

SOARES, M. V. T. **As práticas e metodologias pedagógicas do ensino da**

matemática no cotidiano aos alunos do ensino médio. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2021.

SOUSA, I. F. *et al.* Tecnologias assistivas no ensino-aprendizagem: transtorno específico da aprendizagem e deficiência intelectual. **Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde**, p. 33, 2021.

SOUSA, J. R.; SANTOS, S. C. M. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e debate em Educação**, v. 10, n. 2, p. 1396- 1416, 2020.

SOUZA, M. L. C. *et al.* **Análise da aplicação de unidade didática para o ensino de atomística sob a perspectiva do desenho universal para a aprendizagem (DUA).** 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2024.

STALLBAUM, I. D.; UHMANN, R. I. M. A importância do ppp na construção do currículo do ensino de ciências das escolas de educação básica. **ABORDAGENS**, v. 1, n. 1, p. 100, 2024.

TER/CE. **Manual de comunicação acessível.** 2022. Disponível em: <https://apps.tre-ce.jus.br/tre/manual-de-comunicacao-acessivel/index.php?cap=2-deficiencias-sensoriais-e-tecnologias-assistivas>. Acesso em: 14 mai. 2024.

VIANA, C. M. S. **Tecnologias interativas como estratégias nos processos de ensino e aprendizagem de crianças autistas: um estudo de caso na educação infantil.** 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) - Centro Universitário Vale do Cricaré, São Mateus, 2022.

WORLD CONFERENCE ON SPECIAL NEEDS EDUCATION, S. **The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education.** Salamanca: UNESCO, 1994.