

Blocos mágicos: um jogo físico para auxiliar crianças com o transtorno de espectro autista no processo de ensino de sílabas e expansão do vocabulário

Lara Emanuely da Silva Santos¹; Júlia Eduarda Paiva Damasceno²; Francisco Adelson Alves Ribeiro³; Wanda Bezerra Silva⁴; Ávila da Conceição Araújo⁵; Felipe Santos Rodrigues Macedo⁶; Jose Wilker Pereira Luz⁷.

Resumo

O Transtorno de Espectro Autista (TEA) afeta o neurodesenvolvimento, gerando dificuldades na comunicação, interação social e comportamento, o que pode comprometer o processo de alfabetização e, conseqüentemente, a formação de palavras, compreensão de sílabas e expansão do vocabulário. Nesse contexto, o projeto "Blocos Mágicos" desenvolveu um jogo físico para auxiliar crianças com TEA no ensino de sílabas e vocabulário por meio de anagramas. Foram utilizados métodos de gamificação e nos princípios da Análise do Comportamento Aplicada (ABA), com reforços positivos e recompensas, aplicados em fases de criação de frases, progressão de dificuldade e resolução de problemas, favorecendo participação, comunicação e desenvolvimento cognitivo. O desenvolvimento ocorreu em três etapas: a primeira consistiu na criação do protótipo com técnicas computacionais para combinações de paletas de cores e design vibrante; a segunda direcionou-se ao suporte da construção silábica com cartões contendo desenhos e dicas de formação de palavras; e a terceira envolveu o desenvolvimento de anagramas silábicos e blocos tridimensionais. A pesquisa mostrou que o grau do transtorno influencia na proficiência das habilidades exigidas pelo jogo, mas com acompanhamento adequado é possível melhorar o reconhecimento de sílabas e associação de palavras. As evidências demonstram a necessidade de pesquisas futuras com maior variedade de blocos silábicos e anagramas, visando a melhoria da usabilidade do jogo.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Gamificação; Desenvolvimento Cognitivo; Anagramas.

Financiamento: IFMA.

¹ Estudante do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Caxias; E-mail: emanuellysilva@acad.ifma.edu.br

² Estudante do curso técnico em Informática do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Codó; E-mail: paivadamaceno@acad.ifma.edu.br

³ Professor Dr. do curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Codó; E-mail: prof.adelton@acad.ifma.edu.br

⁴ Estudante do curso técnico em Informática do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Codó; E-mail:

w.bezerra@acad.ifma.edu.br

⁵ Estudante do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Caxias; E-mail: avilac@acad.ifma.edu.br

⁶ Estudante do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Caxias; E-mail: macedo.rodrigues@acad.ifma.edu.br

⁷ Professor Dr. do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Caxias; E-mail: prof.josewilverluz@acad.ifma.edu.br

Introdução

O Transtorno de Espectro Autista (TEA) engloba um grupo de afecções do neurodesenvolvimento, cujas características envolvem alterações qualitativas e quantitativas da comunicação, seja linguagem verbal e/ou não verbal, da interação social e do comportamento caracteristicamente estereotipados, repetitivos e com gama restrita de interesses (Cavalcante, 2017). Essa condição se manifesta com características específicas, que estão particularmente presentes em dois domínios principais, que são: comunicação social e interação social por padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses e atividades. O TEA é classificado em três níveis: o nível 1 (leve), com sintomas leves, que não tem necessidade de apoio durante o dia; o nível 2 (moderado), que são sintomas mais moderados, que precisa de mais apoio durante o dia; e o nível 3 (severo), que são sintomas mais severos, que precisa de apoio durante as atividades diárias (Damaceno, 2023).

Contudo, tais características apresentam-se em diferentes níveis de severidade nas pessoas com esse transtorno, neste sentido, especialistas da área utilizam a expressão “espectro autista”, para indicar essa variabilidade nos quadros clínicos (*American Psychiatric Association* (APA), 2013). Sobre os níveis de autismo, Araújo (2022) fala de cada nível e suas características: no nível 1 síndrome de Asperger, conhecido como autismo leve, mais comum em pessoas do sexo masculino e quando não identificada na infância em sua fase adulta pode desenvolver quadros de ansiedade e depressão com maior facilidade; O nível 2, categorizado por transtorno invasivo do desenvolvimento conhecido como autismo moderado, apresenta alguns sinais característicos como dificuldade interação e na comunicação verbal e não verbal; O nível 3, último nível é o transtorno autista propriamente dito, é caracterizado como autismo severo podendo perder habilidade de comunicação, interação social e linguística, as pessoas diagnosticadas com esse grau de autismo, necessitam ainda mais de suporte. No âmbito educacional, crianças com TEA, podem apresentar dificuldades no desenvolvimento de habilidades linguísticas e de comunicação devido ao processamento de informações verbais e interação social causados pelo transtorno. Nesse sentido, a Educação Infantil, sendo a primeira etapa da Educação Básica, tem como principal objetivo o desenvolvimento integral da criança até os 5 anos de idade, aspectos psicológicos, intelectual e social, assim complementando a ação da família e da comunidade. A

ausência ou o uso não funcional dessas habilidades para a inserção social podem gerar barreiras no processo de aprendizagem e comunicação, seja por dificuldades na absorção do conteúdo ou por fatores neurológicos que interferem na linguagem (Meneses 2020). A aplicação de metodologias educacionais inclusivas que adaptem o aprendizado às necessidades dos alunos com TEA torna-se fundamental para garantir um aprendizado mais efetivo. Santos (2020) afirma que a utilização de jogos pedagógicos em alunos diagnosticados com TEA deve considerar a funcionalidade do jogo, para melhorar a compreensão. Ademais, tem que ter discernimento que mesmo que o jogo obtenha um resultado positivo, atendendo a todos os critérios, existe a possibilidade do aluno com TEA não se sentir atraído pelo jogo, ou não apresentar disposição para executar o jogo. As intervenções lúdicas ocorrem por meio de jogos de tabuleiro adaptados, fantoches e dedoches para contar histórias, músicas e ensinar, atividades sensoriais com diferentes texturas e materiais, e até mesmo aplicativos e jogos digitais interativos. Brito *et al.* (2025) destaca que para crianças com TEA, brincadeiras estruturadas podem ser mais eficazes do que brincadeiras de livre interação, portanto possuem objetivos claros e menor exigência de envolvimento afetivo espontâneo. Esse tipo de atividade facilita a participação, possibilitando o desenvolvimento de habilidades sociais, como a cooperação e a alternância de turnos. Neste contexto, o ensino apresenta novos aliados que surgiram por meio da tecnologia facilitando o aprendizado e a compreensão por parte dos alunos, e um desses aliados é a utilização de jogos na educação, e com a inserção de jogos na educação utiliza-se a gamificação, que é uma metodologia que utiliza elementos de jogos como fases, parâmetros, regras, recursos visuais e estratégias.

Portanto, este projeto apresenta o desenvolvimento e a aplicação do jogo "Blocos Mágicos", um recurso educacional utilizando elementos da gamificação que pode também ser associado a Análise do Comportamento Aplicada (ABA). O jogo visa auxiliar crianças com TEA no reconhecimento de sílabas e na construção de palavras por meio de desafios interativos, promovendo a alfabetização de maneira lúdica, promovendo a expansão do vocabulário das mesmas e o desenvolvimento para a compreensão de palavras.

Metodologia

O presente trabalho utilizou metodologias ativas como: *Applied behavior analysis* (em português: Análise do Comportamento Aplicada, abreviada pelo termo “ABA”). A ABA significa, portanto, a prática da análise do comportamento, que consiste na execução

de métodos de análise comportamental e de dados científicos com o objetivo de modificar comportamentos. A metodologia ABA é uma abordagem baseada em evidências científicas, amplamente utilizada no tratamento de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Sua metodologia, que inclui a 'aprendizagem sem erro', utiliza instruções imediatas e suporte progressivo para reduzir frustrações e aumentar a autonomia (Hopp e Jordana, 2022). Segundo Sousa (2020) ABA é eficaz na modificação de comportamentos e no ensino de habilidades adaptativas. Além disso, Brito (2025) destaca que seu ensino estruturado permite o desenvolvimento gradual de novas habilidades, minimizando erros e promovendo maior independência.

A Segunda metodologia ativa utilizada para o desenvolvimento do jogo foi a gamificação. Santos e Freitas (2017) citam que a gamificação, em conceito geral, consiste na utilização de elementos e características dos jogos fora do contexto do mesmo, com a finalidade de contribuir para a resolução de algum problema. A gamificação é uma das contribuições que auxilia os educadores e facilitam o processo de compreensão da criança, e em seu surgimento a autora Orlandi (2018) cita que:

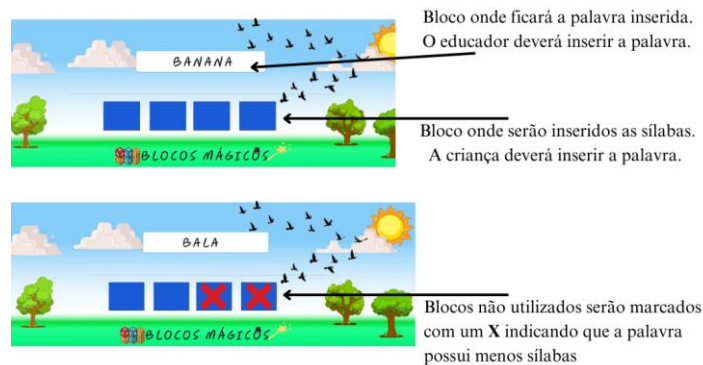
A Gamificação surge como uma possível alternativa, que pode agregar diversos modos – multimodalidade - para a captação do interesse dos alunos, o despertar da sua curiosidade, conjugando elementos que levam à participação, ao engajamento, resultando na reinvenção do aprendizado. (ORLANDI, P. 18).

Percebe-se que esse método foi criado com o intuito de fazer com que os alunos se sintam mais atraídos em aprender, logo iriam ficar mais atentos aos comandos do jogo e compreendesse o que era ensinado, desse modo com a utilização da gamificação no ensino ficou mais atrativo fazendo com que o indivíduo sentisse interesse pelo jogo e assim tendo um desenvolvimento de uma maneira atrativa.

Logo após as definições de metodologias ativas foi realizado o levantamento bibliográfico buscando pesquisas e trabalhos relacionados ou similares que auxiliassem no ensino de crianças com TEA. foram incluídos no levantamento bibliográfico artigos e trabalhos acadêmicos publicados no período de 2010 a 2025 que abordassem os temas referentes ao Transtorno do Espectro Autista (TEA): o uso de jogos e metodologias lúdicas para a aprendizagem e o desenvolvimento de crianças com TEA.

Após o levantamento, deu-se início a fase de prototipação por meio da plataforma online e gratuita chamada *Figma*. Utilizando um *Design* bidimensional na qual foi possível unir elementos e cores agradáveis para crianças com TEA.

Imagem 01: Descrição da adaptação visual do jogo.



representação de uma palavra completada



Fonte: Autores (2025).

O design usa cores suaves e atrativas, mostrando um ambiente divertido e acolhedor. A interface propõe um espaço branco na parte superior exibindo a palavra a ser formada, garantindo a legibilidade, acima, blocos azuis que representam espaço para encaixar as sílabas, facilitando a mecânica do jogo. O jogo também contará com espaços em branco caso a palavra contenha menos sílabas que a quantidade de blocos azuis, onde poderão ser preenchidos com “X”.

Quadro 01: anagramas.

BA	BE	BI	BO	BU
BALA	BELA	BICICLETA	BOLA	BURITI
BALÃO	BEIJO	BICHO	BOCA	BULE
BANANA	BEBÊ	BICO	BONITO	BÚFALO
BATATA	BELO	BIGODE	BOLSA	
BABÁ		BIFE	BONDADE	BULA
BARCO	BERINJELA	BISCOITO	BOTÃO	BURACO

Fonte: Autores (2025).

O Quadro 01 descreve o conjunto de anagrama da letra “B”, com colunas que listam palavras iniciadas por sílabas, que podem ser utilizadas no jogo, facilitando a compreensão no tabuleiro. O jogo acomoda até 4 sílabas, com quadrados de marcação e espaços para acentos. Cada bloco contém uma sílaba, parte da palavra que a criança deve montar; blocos em branco podem ser marcados com “X” pelo educador.

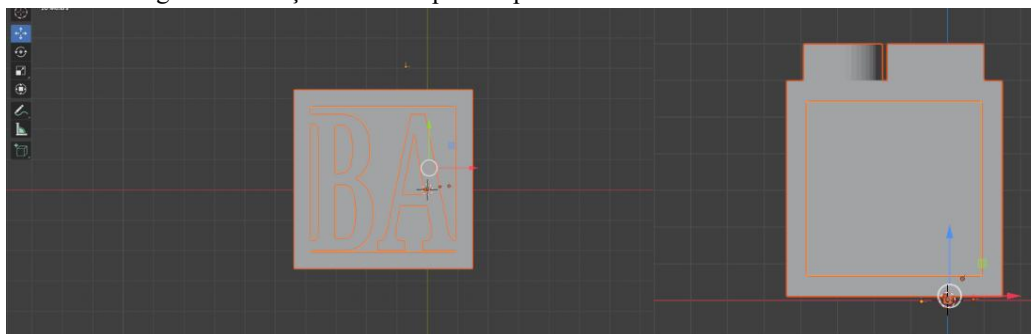
Os blocos, ferramentas de interação, contêm sílabas numeradas, incluindo

acentos, formando novas palavras. Para guiar o educador, cartões de até 4 sílabas com imagens serão enviados, auxiliando na associação visual. O uso da lista será opcional.

Após completar a palavra, o educador pode trocá-la. O jogo, aliado à metodologia ABA, adapta a dificuldade, favorece a alfabetização, criatividade e associação entre imagens e palavras. A experiência lúdica expande o vocabulário de crianças com TEA, acelerando o desenvolvimento. A repetição controlada e o suporte visual e tátil dos blocos fortalecem o aprendizado, potencializado pela mediação do educador.

Os blocos foram desenvolvidos por meio da plataforma Blender por ser gratuita e trabalhar com design tridimensional (3D), na qual os blocos serão impressos por uma impressora 3D.

Imagem 03: criação do bloco para impressão 3D e a visão inferior do bloco.



Fonte: Autores, (2025).

A imagem 03 retrata o desenho tridimensional do bloco “BA” e como os blocos serão impressos. Cada bloco possui 5.9 cm², com salto de 1 cm para o destaque da sílaba para que haja destaque para a criança.

Contudo foram desenvolvidos recursos auxiliares como cartas para ajudar a criança na formação das palavras. Como pequenas dicas visuais e cartões para identificar as palavras, como está ilustrado na imagem 03:

Imagem 04: cartão de uma palavra



Fonte: Autores,(2025).

Na imagem 04 ilustra como será o cartão que auxiliará a criança a identificar as sílabas de uma palavra.

- O nome da palavra está situado na parte superior do cartão, para que ela perceba como irá ficar a palavra completa.
- As sílabas das palavras estão indicadas por uma circunferência colorida, na qual esta cor irá representar uma cor dentro do tabuleiro que o educando irá utilizar para que a criança consiga identificar as sílabas.
- O educador irá utilizar estes recursos no processo de ensino com a criança, caso haja uma dificuldade para identificar sílabas.

Resultados e discussões

A inclusão de jogos físicos torna o aprendizado mais dinâmico, aumentando engajamento, participação e trabalho em equipe. O jogo intitulado Blocos Mágicos baseou-se na gamificação e na Análise do Comportamento Aplicada (ABA), utilizando blocos silábicos e cartas de desafios com anagramas, oferecendo ao educador uma ferramenta auxiliar no ensino de sílabas e expansão do vocabulário de crianças com TEA. Após análise, foi necessário realizar o balanceamento e adequação para o processo de gamificação, dividido em três fases.

Na prototipação, utilizaram-se técnicas computacionais para criação de paletas de cores vibrantes e identidade visual minimalista. Na fase da construção silábica, desenvolveram-se cartões com desenhos e dicas para auxiliar na identificação e formação das palavras. Na fase dos anagramas, a utilização de sílabas com três letras exigiu adaptação dos blocos tridimensionais em comparação aos de duas letras. Todas as correções foram aplicadas para que o jogo fosse concluído e balanceado.

O projeto foi concluído e visa auxiliar crianças com TEA na alfabetização e expansão do vocabulário, aumentando participação e engajamento. Está disponível para uso por meio do Instituto Federal de (compela,, ifma caxias e codó) de forma gratuita para pedagogos e educadores.

Conclusão

O jogo "Blocos Mágicos" foi desenvolvido visando a expansão do vocabulário de crianças autistas, utilizando abordagem prática por meio de intervenções lúdicas e dinâmicas, permitindo a seus indivíduos ferramentas visuais e táteis, que possibilitam a formação de palavras por meio de anagramas. Desse modo, com o desenvolvimento do projeto, percebe-se que o jogo pode contribuir para a alfabetização de crianças com TEA,

e reforça a importância de uma educação inclusiva, com métodos que se mostram eficientes para o ensino.

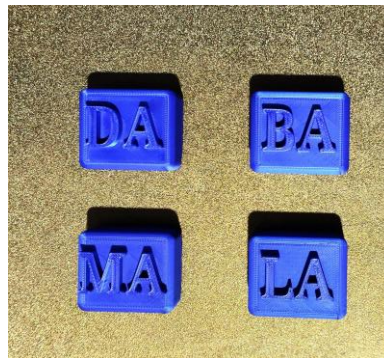
Imagem 05: Cartas do jogo



Fonte: Autores, (2025).

A imagem mostra as cartas com dicas, desenvolvidas para auxiliar a crianças

Imagem 06: Roteirização do jogo



Fonte: Autores, (2025).

A imagem 06 ilustra alguns dos blocos desenvolvidos por meio da impressão 3D, que são o foco principal para o desenvolvimento de palavras.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus, que possibilitou que os objetivos do projeto fossem alcançados; Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) por haver proporcionado as condições para a realização desta pesquisa. A todos os voluntários que contribuíram para a execução deste projeto.

Referências

American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Arlington: American Psychiatric Publishing. 2013.

BRITO, Janayra Alves *et al.* A importância do brincar no desenvolvimento social e cognitivo de crianças com TEA. **ARACÊ**, v. 7, n. 2, p. 7597-7611, 2025.

CAVALCANTE, Leonardo Sphair. Características genéticas e aspectos gerais do Transtorno do Espectro Autista. 2017.

DAMACENO, Lorena Bianca Araújo *et al.* Efeitos da atividade física em crianças com Transtorno do Espectro Autista. 2023.

DO NASCIMENTO ARAÚJO, Marielle Flávia *et al.* Autismo, níveis e suas limitações: uma revisão integrativa da literatura. *PhD Scientific Review*, v. 2, n. 05, p. 8-20, 2022.

HOPP, Jordana D. A. A Análise do Comportamento Aplicada e suas aplicações no tratamento de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). 2022. Repositório Uninter.

MENESES, Elieuzza Andrade *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.

DOS SANTOS, Júlia de Avila; DE FREITAS, André Luis Castro. Gamificação aplicada a educação: um mapeamento sistemático da literatura. **Renote**, v. 15, n. 1, 2017.

SANTOS, Mariquiel dos. Jogos pedagógicos como ferramenta de ensino para alunos com TEA na educação infantil. 2020.

SOUSA, D. L. D.; SILVA, A. L. RAMOS, C. M. O.; MELO, C. F. Análise do comportamento aplicada: a percepção de pais e profissionais acerca do tratamento em crianças com espectro autista. **Contextos Clínicos**, v. 13, n. 1, p. 85-98, 2020;