



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Brasília

INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA  
CAMPUS BRASÍLIA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

Vitória Letícia Ferreira dos Santos

**SEQUÊNCIA MÁGICA: APRENDIZAGEM EM BLOCOS PARA AUTISTAS**

Brasília  
2025

Vitória Letícia Ferreira dos Santos

**SEQUÊNCIA MÁGICA: APRENDIZAGEM EM BLOCOS PARA AUTISTAS**

Trabalho de Conclusão do Curso de graduação  
Tecnologia em Sistemas para Internet do  
Instituto Federal de Brasília, Campus Brasília  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Tecnóloga em Sistemas para Internet.

Orientadora: Dra. Sylvana Karla da Silva de  
Lemos Santos

Brasília  
2025

S237 Santos, Vitória Leticia Ferreira dos

Sequência mágica: aprendizagem em blocos para autistas / Vitória Leticia Ferreira dos Santos. –  
Brasília, 2025. 49f.: il.

Orientadora: Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Brasília, Tecnologia em Sistemas para Internet, 2025.

1. Plataforma interativa. 2. Autismo. 3. Aprendizagem sequencial. 3. Raciocínio em crianças. I.  
Santos, Sylvana Karla da Silva de Lemos (orient.). II. Título.

CDU 004:37

Ficha catalográfica elaborada com os dados fornecidos pelo autor.

Vitória Letícia Ferreira dos Santos

## **SEQUÊNCIA MÁGICA: APRENDIZAGEM EM BLOCOS PARA AUTISTAS**

Trabalho de Conclusão do Curso de graduação  
Tecnologia em Sistemas para Internet do  
Instituto Federal de Brasília, Campus Brasília  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Tecnóloga em Sistemas para Internet.

Orientadora: Dra. Sylvana Karla da Silva de  
Lemos Santos

Aprovado em 21 de julho de 2025

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
Instituto Federal de Brasília - Campus Brasília  
Orientadora

---

Kadidja Valéria Reginaldo de Oliveira  
Instituto Federal de Brasília - Campus Brasília  
Membro interno

---

Samantha Pires dos Santos  
Instituto Federal de Brasília - Campus Brasília  
Membro interno

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho

A Deus, por me sustentar quando pensei em desistir.

À minha mãe, pelo cuidado silencioso e amor incondicional.

À minha família e amigos, por me amarem e acreditarem em mim.

À professora Sylvana, por me acolher com carinho.

*E a mim, por seguir em frente, mesmo nos dias mais difíceis.*

“Se uma criança não pode aprender da maneira como ensinamos, talvez devêssemos ensinar da maneira como elas aprendem”

— Ignacio Estrada.

## RESUMO

SANTOS, Vitória Letícia Ferreira. **SEQUÊNCIA MÁGICA: aprendizagem em blocos para autistas**, 2025. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet. Instituto Federal de Brasília - Campus Brasília/DF. 2025.

O autismo, ou Transtorno do Espectro Autista (TEA), é um transtorno do desenvolvimento neurológico que prejudica a capacidade de expressar muitas emoções, pensamentos e sentimentos. Pessoas autistas geralmente têm dificuldade em interpretar sequências e padrões, entre outras coisas. Na Linha de Cuidado, direcionada a transtornos do espectro autista e suas famílias, afirma-se que as práticas e rotinas utilizadas para ajudar a organizar a vida diária de pessoas com TEA devem ser identificadas, respeitadas e sempre inseridas no plano de tratamento. Esta pesquisa visa desenvolver uma plataforma interativa "Sequência Mágica: Aprendizagem em Blocos para Autistas" para crianças com transtorno do espectro autista de 2 a 4 anos, para apoiá-las na aprendizagem de sequências e rotinas diárias a partir de recursos visuais e interativos para transmitir habilidades cognitivas-chave de maneira empolgante e divertida. Esta pesquisa, que é qualitativa, é realizada por meio de uma revisão literária e por uma observação da realidade do contexto educacional específico da rotina de alunos de 2 a 4 anos da Educação Infantil. O desenvolvimento da plataforma "Sequência Mágica" busca gerar uma melhor compreensão de padrões e sequências, promovendo benefícios para o desenvolvimento cognitivo e social de crianças com TEA, enquanto incentiva a expansão de suas habilidades organizacionais e de planejamento. Com base em uma análise qualitativa dos dados, bem como na observação do contexto educacional, constatou-se que a plataforma Sequência Mágica atendeu aos objetivos propostos, oferecendo uma ferramenta acessível, visual e lúdica para organização de rotinas por crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Os testes finais realizados confirmaram a funcionalidade do sistema e sua adequação ao público-alvo.

**Palavras-chave:** sequência, raciocínio lógico, Autismo, plataforma interativa, processo de aprendizagem.

## ABSTRACT

SANTOS, Vitória Letícia Ferreira. **MAGIC SEQUENCE: Learning in blocks** 2025. 44 f. Course Conclusion Work (Graduation) - Higher Education Course in Internet Systems Technology. Federal Institute of Brasília - Brasília/DF Campus. 2025.

Autism, or Autism Spectrum Disorder (ASD), is a neurodevelopmental disorder that impairs the ability to express a wide range of emotions, thoughts, and feelings. Autistic individuals often have difficulty interpreting sequences and patterns, among other things. The Care Line, aimed at individuals with autism spectrum disorders and their families, states that the practices and routines used to help organize the daily lives of individuals with ASD should be identified, respected, and always included in the treatment plan. This research aims to develop an interactive platform, "Magic Sequence: Learning in Blocks for Autistics," for children with autism spectrum disorder aged 2 to 4, to support them in learning daily sequences and routines using visual and interactive resources to convey key cognitive skills in an engaging and fun way. This qualitative research is conducted through a literature review and observation of the specific educational context of the daily lives of 2- to 4-year-old students in Early Childhood Education. The development of the "Magic Sequence" platform aims to generate a better understanding of patterns and sequences, promoting benefits for the cognitive and social development of children with ASD, while encouraging the expansion of their organizational and planning skills. Based on a qualitative analysis of the data, as well as observation of the educational context, it was found that the Magic Sequence platform met its proposed objectives, offering an accessible, visual, and playful tool for organizing routines for children with Autism Spectrum Disorder (ASD). Final testing confirmed the system's functionality and its suitability for the target audience.

**Keywords:** Sequence, Logical reasoning, Autism, Interactive platform, Learning process.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Página inicial do site do aplicativo Minha Rotina Especial.....	18
Figura 2 - Tela da ferramenta Rotina Divertida.....	19
Figura 3 - Ilustração do método Design Thinking.....	24
Figura 4 - Tela do diagrama de processos.....	26
Figura 5 - Tela do diagrama de caso de uso.....	29
Figura 6 - Tela do protótipo Sequência Mágica.....	30
Figura 7 - Tela do protótipo Sequência Mágica.....	31
Figura 8 - Tela de inicio plataforma Sequência Mágica.....	34
Figura 9 - Tela de montagem plataforma Sequência Mágica.....	34
Figura 10 - Tela de sequências salvas plataforma Sequência Mágica.....	35
Figura 11 - Gráfico 1 - Feedback sistema 1.....	37
Figura 12 - Gráfico 2 - Feedback sistema 2.....	38
Figura 13 - Gráfico 3 - Feedback sistema 3.....	38
Figura 14 - Gráfico 4 - Feedback sistema 4.....	39
Figura 15 - Gráfico 5 - Feedback sistema 5.....	39
Figura 16 - Gráfico 6 - Feedback sistema 6.....	40
Figura 17 - Gráfico 7 - Feedback sistema 7.....	40
Figura 18 - Gráfico 8 - Feedback sistema 8.....	41

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo das funções da Sequência Mágica e Scratch e Tyker.....	17
Quadro 2 - Comparativo das funções da Sequência Mágica e sistemas similares.....	19
Quadro 3 - Perguntas para as educadoras.....	37

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1 Problema.....	12
1.1.1 Objetivo Geral.....	12
1.1.2 Objetivos Específicos.....	12
1.2 Estrutura TCC.....	12
1.2.1 Classificação da Pesquisa.....	13
<b>2. CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
2.1 Educação Inclusiva e Autismo.....	14
2.2 Jogos Educativos e Programação em Blocos.....	15
2.3 Revisão de Sistemas Similares.....	18
2.3.1 Minha Rotina Especial.....	18
2.3.2 Rotina Divertida.....	18
2.3.3 Comparação de Sistemas.....	19
2.4 Tecnologias.....	20
2.4.1 HTML 5.....	20
2.4.2 CSS3.....	20
2.4.3 JavaScript.....	21
2.4.4 Canva.....	21
2.4.5 Figma.....	21
2.4.6 Visual Studio Code (VSCode).....	22
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
3.1 Participantes da pesquisa.....	25
<b>4. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>26</b>
4.2 Análise de requisitos.....	27
4.2.1 Requisitos funcionais.....	27
4.2.2 Diagrama de caso de uso.....	27
4.2.3 Requisitos não funcionais.....	29
4.4 Desenvolvimento Prático.....	32
4.4.1 Apresentação do sistema.....	33
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>36</b>
5.1 Testes com as educadoras.....	36
5.2 Resultados.....	36
<b>6. CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A educação na primeira infância é reconhecida como uma fase fundamental que melhora o desenvolvimento holístico das crianças por meio de experiências que promovem habilidades cognitivas, emocionais e sociais.

Nesse sentido, o uso de tecnologias interativas agrega valor às atividades pedagógicas, especialmente entre alunos com necessidades educacionais especiais, incluindo aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA). O TEA, como explica Varella (2021), também afeta o desenvolvimento neurológico, tornando cada vez mais difícil a expressão de emoções, pensamentos e sentimentos, com ênfase maior nas principais dificuldades de comunicação e interação social. Portanto, impõe grande desafio à prática pedagógica, enquanto o uso de soluções tecnológicas criativas oferece uma solução promissora para a criação de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz.

A integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ambiente educacional não é apenas um meio de permitir conectividade, mas também uma demanda decisiva da sociedade atual. Lévy (1993) sustenta que as tecnologias digitais assumem um papel além de meramente ferramentas utilitárias, servindo como mediadoras da inteligência humana, instigando uma mudança nos modos de pensar, aprender e interagir. A Tecnologia Assistiva é prescrita como um recurso cujo papel cultural fundamental é promover a acessibilidade e inclusão digital, orientando para a independência e uma maior possibilidade de participação social e educacional para pessoas com deficiência (Mantoan, 2003).

Este projeto propõe desenvolver a plataforma interativa "Sequência Mágica: Aprendizagem em Blocos para autistas", que é destinada a crianças com TEA, entre 2 e 4 anos de idade. A plataforma visa incentivar o aprendizado de sequências e rotinas diárias, elementos essenciais para promover autonomia e raciocínio lógico nas crianças. Segundo o Ministério da Saúde (2015), práticas sistemáticas e rotinas claras são necessárias para organizar crianças com TEA, pois favorecem a previsibilidade e segurança críticas para o processo de aprendizagem delas.

A relevância do assunto reflete-se na falta de soluções tecnológicas que integrem a convergência trinitária de ludicidade, interatividade e acessibilidade voltadas para crianças no espectro clínico do TEA. No entanto, e apesar do grande avanço no uso de aplicativos e

plataformas digitais nos últimos anos, poucos estão focados no aprendizado de habilidades sequenciadas, de forma prática e adaptada às necessidades deste público.

Neste contexto, a sequência didática é uma estratégia pedagógica relevante, pois, além de sistematizar e organizar atividades que levam ao ensino, colabora na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Zabala (2000, p. 63) explica isso como “um processo que assume a tarefa de não apenas atribuir ao aluno o aprendizado de conteúdos específicos, mas de ensinar-lhe a aprender a experiência de que ele/ela pode aprender.” Estudos, como o de Barbosa (2000), sublinham a importância das rotinas no contexto de aprendizagem, enquanto Machado (2019) argumenta que métodos iterativos podem exercer um efeito positivo tanto no desenvolvimento cognitivo quanto social de crianças com autismo.

Além disso, este estudo contribui para a democratização do acesso à educação inclusiva. Um design de plataforma tecnológica acessível é sensível às necessidades de pessoas com TEA, bem como às de seus educadores e famílias, que enfrentam dificuldades em acompanhar ensino especializado e recursos pedagógicos de qualidade. Assim, a pesquisa é essencialmente construída sobre os princípios padrão de usabilidade, design inclusivo e tecnologias acessíveis que tornaram a solução tanto escalável quanto personalizável em uma variedade de ecossistemas de aprendizagem.

Kenski relata que:

Em relação à educação, as redes de comunicação trazem novas e diferenciadas possibilidades para que as pessoas possam se relacionar com os conhecimentos e aprender. Já não se trata apenas de um novo recurso a ser incorporado à sala de aula, mas de uma verdadeira transformação, que transcende até mesmo os espaços físicos em que ocorre a educação. A dinâmica e a infinita capacidade de estruturação das redes colocam todos os participantes de um momento educacional em conexão, aprendendo juntos, discutindo em igualdade de condições, e isso é revolucionário (Kenski, 2007, p.47).

É assim que este estudo propõe uma solução eficaz para os problemas enfrentados por crianças com TEA, demonstrando que a tecnologia desempenha um papel pioneiro no contexto educacional. Através de um ambiente interativo, deve-se estimular que estas crianças se tornem autônomas, participem da sociedade onde vivem e se desenvolvam de forma holística.

## 1.1 Problema

Crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) frequentemente se deparam com dificuldades significativas nas áreas de comunicação, interação social e na compreensão de padrões e sequências, conforme destacado por Varella (2021). Apesar do progresso nas tecnologias educacionais, persiste uma carência de soluções interativas que integrem acessibilidade, ludicidade e eficácia na instrução dessas competências, adaptadas às necessidades específicas de crianças autistas na primeira infância. Como desenvolver uma plataforma interativa que favoreça a aquisição dessas competências de maneira inclusiva e envolvente para crianças com TEA na faixa etária de 2 a 4 anos.

### 1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma plataforma interativa para auxiliar crianças com TEA, de 2 a 4 anos, no aprendizado de sequências e rotinas do cotidiano, utilizando recursos lúdicos e visuais para promover autonomia e raciocínio lógico.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar as necessidades pedagógicas e tecnológicas de crianças com TEA, de 2 a 4 anos, no aprendizado de sequências e rotinas.
- Desenvolver uma atividade digital que utilize elementos visuais e interativos para facilitar o ensino de sequências e rotinas.
- Projetar uma plataforma interativa com interface acessível e lúdica, voltada para o desenvolvimento cognitivo e lógico.
- Validar a eficácia da plataforma por meio de testes com educadores e famílias, ajustando-a conforme feedback recebido.

## 1.2 Estrutura TCC

O trabalho está estruturado em quatro capítulos principais. No primeiro, apresenta-se o fundamento teórico, tratando conceitos relacionados ao TEA, à educação infantil e à Tecnologia Assistiva. O segundo capítulo argumenta a metodologia utilizada na pesquisa e o processo de desenvolvimento da plataforma. O terceiro capítulo especifica as funcionalidades e características técnicas da **Sequência Mágica**. Por fim, no quarto capítulo, são apresentados os resultados esperados e as consequências pedagógicas do projeto, seguidos de considerações finais.

### 1.2.1 Classificação da Pesquisa

Para alcançar os objetivos, a pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com base em revisão bibliográfica e observação do contexto educacional de crianças com TEA da Instituição de Ensino Escola Mundo Encantado que atende crianças de 2 a 4 anos. Foram averiguadas práticas pedagógicas usadas na escola em questão de educação infantil, bem como recursos tecnológicos aplicados ao ensino de habilidades sequenciais. Os dados obtidos orientaram o desenvolvimento da plataforma, que reúne elementos visuais e interativos para abraçar as crianças de forma lúdica e educativa.

## **2. CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA**

Nesta seção, é apresentado o referencial teórico que fornece conceitos importantes para o desenvolvimento de uma plataforma, incluindo a educação inclusiva no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA), o uso de jogos educativos digitais como ferramenta facilitadora na aprendizagem, a aplicação de programação em blocos como abordagem acessível e para o desenvolvimento cognitivo das crianças, e a revisão de sistemas similares.

### **2.1 Educação Inclusiva e Autismo**

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) estabelece diretrizes mínimas relativas ao acesso, à permanência e à participação na educação regular para estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. O objetivo dessa política é promover a aprendizagem e a participação por meio da remoção de obstáculos de aprendizagem, garantindo equidade no acesso ao currículo escolar e na provisão de apoio especializado, adaptando os meios e materiais pedagógicos e adaptando o currículo. A educação inclusiva é descrita como um processo em que a diversidade é valorizada e uma escola para todos é construída com base na convivência e no respeito às diferenças (Brasil, 2008).

Para garantir algumas necessidades específicas dos alunos com TEA, características inclusivas devem ser implementadas. As condições para poder participar do processo educacional estão entre essas práticas. Um exemplo é a simplificação de textos, o uso de recursos visuais, a fragmentação de atividades em etapas menores, etc. Além disso, estratégias metodológicas como o aprendizado por meio de jogos e a aplicação de tecnologias assistivas, não são apenas boas ferramentas para os alunos, mas também se aproximam de suas dinâmicas. Ambientes físicos modificados garantidos, como o espaço sensorial ou locais calmos, ajudam a regular os estímulos extrínsecos para estudantes com TEA.

A presença de mediadores ou tutores presentes na sala de aula, como outra prática que contribui para mediar interações sociais e vigilância em atividades escolares. A individualidade é a premissa que torna o ensino personalizado um princípio fundamental para o sucesso do atendimento à inclusão, com base no fato de que as diferenças individuais devem ser vistas como um aspecto central do processo educacional (Mantoan, 2003).

As vantagens da inclusão, tanto para alunos com TEA quanto para seus pares sem deficiência, são bem documentadas. Estar em ambientes educacionais regulares para alunos

com TEA promove o desenvolvimento de habilidades sociais e de comunicação, aumenta a participação em atividades em grupo e ajuda no maior engajamento e autoestima.

De maneira geral, do ponto de vista da Política Nacional de Educação Especial, a educação inclusiva é um avanço para o reconhecimento dos direitos das crianças com TEA. No entanto, para que a inclusão seja efetiva, administradores, professores, famílias e a sociedade como um todo devem trabalhar juntos para tentar criar um ambiente educacional que reconheça cada indivíduo como único, capaz de coexistir em harmonia e enriquecimento.

## 2.2 Jogos Educativos e Programação em Blocos

Os jogos educativos e linguagens de programação visual inicialmente foram saudados por ensinarem habilidades computacionais e promoverem o florescimento de habilidades cognitivas e sociais.

A programação em blocos é um paradigma de programação visual que usa uma representação gráfica da lógica em termos de blocos coloridos que se encaixam, tornando-a excelente para introduzir lógica e pensamento computacional para crianças. *Scratch*<sup>1</sup> e *Tynker*<sup>2</sup> são exemplos desta abordagem para a educação inicial em programação, onde você constroi histórias interativas, jogos, animações e afins sem a curva de aprendizagem da maioria das linguagens de programação. Como afirma Resnick et al. (2009), “A força da programação em blocos é sua democratização do acesso à programação – cria uma experiência que permite múltiplos níveis de iniciantes”.

*Scratch* e *Tynker* são dois exemplos de ferramentas simples para entrar na programação em blocos. O Scratch do MIT é uma ferramenta que permite que crianças construam projetos personalizados com uma interface de arrastar e soltar que conecta blocos de comando. A plataforma possui uma comunidade online de estudantes, para que você possa compartilhar seu trabalho, colaborar e ser recompensado pelo esforço que investe! Tynker oferece conteúdo para várias faixas etárias e níveis de habilidade, e seus tutoriais introduzem conceitos de codificação, bem como incentivam a criatividade. *Food Safety Trivia* é outro caso em que um jogo abrange vários tópicos.

Um dos principais benefícios dessa abordagem é que existem poucas ou nenhuma barreiras para a implementação, e ela tem potencial excepcional para educar alunos com TEA. As vantagens dos jogos digitais baseados em programação são, o desenvolvimento cognitivo,

---

<sup>1</sup> <https://scratch.mit.edu/>

<sup>2</sup> <https://www.tynker.com/>

como raciocínio lógico, habilidades de resolução de problemas, etc. A aplicação visual e interativa da programação em blocos em relação ao seu efeito sobre a aprendizagem no TEA facilita o programa e alivia a sobrecarga sensorial, pois os participantes com TEA precisam de respostas rápidas a informações visuais organizadas (Bölte et al., 2014; Owen et al., 2009).

Um segundo benefício chave se relaciona ao benefício social. Muitos desses jogos educativos e ferramentas de programação encorajam o trabalho em equipe, os alunos podem compartilhar suas criações, trabalhos de classe e se comunicar com outros aprendizes em um ambiente estruturado. Isso pode ajudar a desenvolver e aprimorar habilidades sociais e de comunicação, com as quais crianças com TEA normalmente têm dificuldade. Certamente, pesquisas mostram que "Pensar sobre representações na tela produziu um envolvimento mais rico com o esqueleto do que o usual nos dias pré-computadores". [...] Isso levanta questões desafiadoras sobre a natureza do conhecimento e os critérios para julgá-lo. Não pode haver uma resposta absoluta, mas pode haver uma discussão articulada e ponderada" (Papert, 1993, p. 69-70).

Os jogos educativos trazem conteúdo cognitivo, comportamental e social para a diversidade que é comum em todas as salas de aula, a programação em blocos são uma dessas tendências recentes que podem ser usada efetivamente e de forma geral para ensinar a todos. Ao fazê-lo, os professores expandiram as possibilidades para seus alunos com TEA e estabeleceram as habilidades fundamentais necessárias para habilidades de vida específicas. Essas práticas podem ajudar a tornar a experiência educacional inclusiva e verdadeiramente impactante, por sua natureza.

### 2.2.1 Comparação entre Sequência Mágica e ferramentas de programação em blocos

Embora a plataforma Sequência Mágica não seja uma ferramenta de ensino de programação, sua proposta se aproxima de abordagens mais visuais e lúdicas como as adotadas por plataformas de programação em blocos. Nesse sentido é oportuno compará-la a ferramentas como *Scratch* e *Tynker*, que tem como objetivo estimular o raciocínio lógico e o pensamento computacional por meio de blocos visuais arrastáveis. A comparação abaixo ilustra semelhanças e diferenças relevantes:

Quadro 1 - Comparativo das funções da Sequência Mágica e *Scratch* e *Tynker*

<b>Crítérios</b>	<b>Sequência Mágica</b>	<b><i>Scratch</i></b>	<b><i>Tynker</i></b>
Faixa etária principal	2 a 4 anos	A partir de 8 anos	A partir de 7 anos
Objetivo principal	Organizar rotinas visuais	Ensinar lógica e programação	Ensinar programação de forma gamificada
Interface visual adaptada	Sim	Sim	Sim
Programação em blocos	Não	Sim	Sim
Acessibilidade para TEA	Sim ( design e usabilidade voltados ao TEA)	Parcial (exige mediação)	Parcial
Recurso de arrastar e soltar	Sim	Sim	Sim
Foco em sequência da vida real	Sim	Não	Não
Requer leitura	Não ( uso de ícones e imagens)	Sim ( em comandos)	Sim (em tutoriais)
Gratuito	Sim	Sim	Parcial (Versão completa é paga)

Fonte: Elaborado pela autora, 2025

A análise evidencia que, apesar de não ter como foco o ensino de programação, a Sequência Mágica compartilha aspectos funcionais com essas ferramentas, como o recurso de arrastar e soltar e o design lúdico. A principal reside na intencionalidade pedagógica: enquanto *Scratch* e *Tynker* Trabalham com lógica computacional, a Sequência mágica utiliza os blocos para estruturar atividades da vida cotidiana, promovendo autonomia e organização entre crianças autistas.

## 2.3 Revisão de Sistemas Similares

Foi realizada uma pesquisa para encontrar softwares similares na web e repositórios online, com objetivo de identificar sistemas que possuem o mesmo interesse em incentivar crianças autistas no aprendizado de sequências e rotinas, promovendo a autonomia e o raciocínio lógico. O objetivo da revisão de sistemas similares é avaliar a qualidade dos jogos e a semelhança entre a plataforma “Sequência didática”. Todos os softwares revisados foram escolhidos pelo critério de boas avaliações e downloads.

### 2.3.1 Minha Rotina Especial

Minha Rotina Especial é um aplicativo software desenvolvido para auxiliar crianças com deficiência em geral, déficits e síndromes, o aplicativo está disponível na *Google Play Store* e *App Store*. O software permite a criação passo a passo das tarefas do dia a dia. O aplicativo ainda gera alertas que lembram as etapas e também o tempo que resta para realizar.

Figura 1 - Página inicial do site do aplicativo Minha Rotina Especial



Fonte: Site Minha Rotina Especial: <https://minharotina.com.br/>

### 2.3.2 Rotina Divertida

O objetivo do aplicativo é ajudar os pais com filhos que possuem dificuldade com a compreensão de rotinas, como crianças. Os pais têm a possibilidade de montar a rotina e as próprias crianças conseguem dar como concluída ou não concluída. O aplicativo está disponível na *Google Play Store*.

Figura 2 - Tela da ferramenta Rotina Divertida



Fonte: Rotina Divertida ( 2024, Play Store)

### 2.3.3 Comparação de Sistemas

No Quadro 1, é apresentado o comparativo das funcionalidades da plataforma Sequência Mágica e os sistemas similares, uma vez que o projeto se encontra em estágio inicial. Na primeira coluna estão as aplicabilidades, Web com design responsivo, atividades personalizadas, feedback visual (imagens e ícones), compatibilidade com diversos dispositivos, se gratuito, funcionalidade de arrastar e soltar, criação de rotinas sequências interativas, interface amigável para crianças pequenas.

Quadro 2 - Comparativo das funções da Sequência Mágica e sistemas similares

<b>Critérios</b>	<b>Minha Rotina Especial</b>	<b>Rotina Divertida</b>	<b>Sequência Mágica</b>
Web com design responsivo	X	X	X
Atividades personalizadas	X	X	X
Feedback visual (imagens e ícones)	X	X	X
Compatibilidade com diversos dispositivos	X	X	X

Gratuito	X		X
Funcionalidade de arrastar e soltar			X
Criação de rotinas sequenciais interativas			X
Interface amigável para crianças pequenas			X

Fonte: Elaborado pela autora, 2025

## 2.4 Tecnologias

Nesta seção, serão apresentadas as tecnologias e ferramentas responsáveis por retirar o projeto do papel e torná-lo funcional. Como se trata de um trabalho *front-end* são tecnologias a serem utilizadas HTML5, CSS3, JavaScript, ferramentas como Canva e Figma para realizar o protótipo e além do uso da ferramenta *Visual Studio Code* (VSCode) para codificar o projeto.

### 2.4.1 HTML 5

HTML sigla em inglês (*HyperText Markup Language*) em português significa linguagem para marcação de hipertexto. No caso o hipertexto significa todo texto inserido em um documento para Web e tem como principal característica a possibilidade de se interligar a outros documentos web através de links dos sites que costumamos visitar. De modo geral todo conteúdo textual que contém em uma página é chamado de hipertexto, assim como imagens, vídeos, gráficos, sons e conteúdos não textuais são chamados de hipermídia. No início assim que inventada a HTML eram em hipertexto e depois eram acrescentados as hipermídias, hoje a HTML é uma linguagem para marcação de conteúdos web em geral (Silva, 2015, p.19). O HTML será usado nesse projeto para estruturação da página.

### 2.4.2 CSS3

CSS sigla em inglês (*Cascading Style Sheets*) em português folhas de estilo em cascata. Permite recursos de formatação mais avançados e a reutilização em vários

documentos HTML, quando o estilo é alterado, todas as páginas que o utilizam são automaticamente alteradas ao serem visualizadas (Alves, 2021, p.28). O CSS será usado nesse projeto para formatação do estilo da página.

### 2.4.3 JavaScript

JavaScript é uma linguagem de programação da Web. Sites modernos funcionam com JavaScript, e todos os navegadores modernos, em desktops, consoles de jogos, tablets e smartphones têm um interpretador de JavaScript, tornando-a a linguagem de programação mais amplamente utilizada na história. JavaScript é uma daquelas três tecnologias que todos os desenvolvedores web devem conhecer: HTML para o conteúdo nas páginas da Web; CSS para definir a aparência dessas páginas; e JavaScript para o que elas fazem. JavaScript é uma linguagem de nível alto, dinâmica, interpretada e não tipada, que suporta os estilos de programação orientados a objetos e funcionais. A sintaxe do JavaScript é baseada em Java, as funções de primeira classe são baseadas em Scheme, e a herança baseada em protótipo é baseada em Self (Flanagan, 2018, p. 18). O JavaScript será utilizado para especificar os comportamentos da HTML5 e CSS3.

### 2.4.4 Canva

Canva é uma plataforma de design gráfico lançada em 2013 e se especializa em comunicação visual e design online, e cuja missão é capacitar o mundo a criar e publicar qualquer coisa, em qualquer lugar. Canva é uma plataforma de design visual baseada na web onde você pode criar, editar e compartilhar trabalhos gráficos (Canva, 2025). O Canva será utilizado para o design do protótipo da página.

### 2.4.5 Figma

O Figma é uma aplicação gratuita para a web destinada ao design de protótipos e interfaces online, desde websites até aplicações, de acordo com seu próprio site. É uma plataforma multiusuário que permite realizar múltiplas edições de um projeto ao mesmo tempo. O Figma é baseado na web, o que significa que está disponível na web e em qualquer navegador, não havendo necessidade de baixar ou instalar software. Possui todas as funcionalidades de um aplicativo construído sobre a base do sistema operacional em que será executado (Lopes, 2023). O Figma será utilizado para o design do protótipo da página.

#### 2.4.6 Visual Studio Code (VSCode)

O *Visual Studio Code* é um ambiente de desenvolvimento que oferece a simplicidade de um editor de código-fonte com ferramentas poderosas de desenvolvedor, como depuração integrada e autocompletar de código IntelliSense. O ciclo contínuo de edição, compilação, depuração faz com que o tempo seja otimizado para codificar o projeto (Microsoft, 2025). Neste projeto, será utilizado para a codificação.

### 3. METODOLOGIA

Este estudo difere dos princípios acima mencionados, pois é um estudo aplicado que visa gerar conhecimento que forneça soluções destacadas para problemas concretos. É orientado para questões e necessidades locais e apresenta soluções para questões relevantes e contextuais (Gerhardt; Silveira, 2009, p. 35). Este estudo teve como objetivo analisar a contribuição da plataforma digital chamada Sequência Mágica no processo de Educação Inclusiva e Tecnológica de crianças de 2 a 4 anos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ambiente escolar da instituição educacional chamada escola Mundo Encantado.

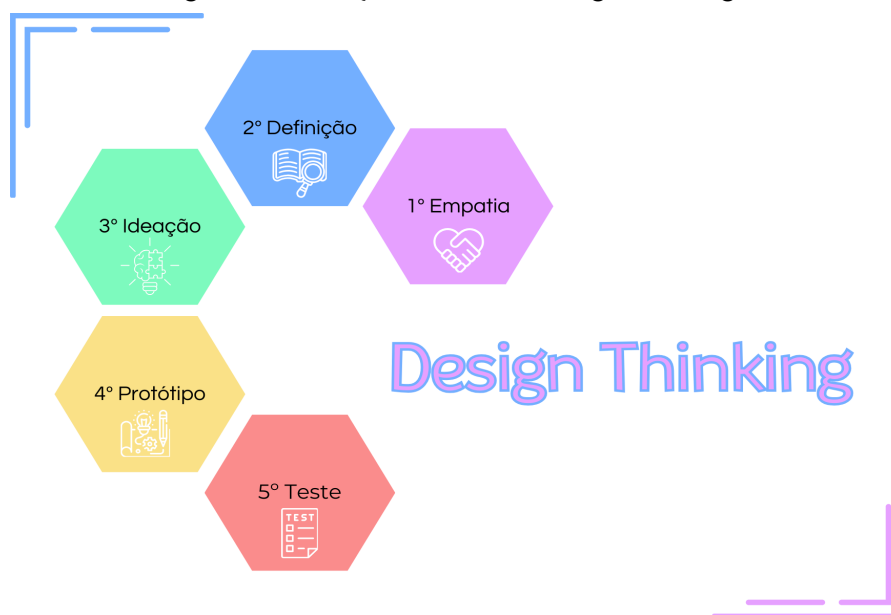
Visto que o objetivo desta pesquisa é explorar a usabilidade da plataforma, que inclui aspectos fundamentais do design de experiência do usuário, uma abordagem qualitativa é usada nesta pesquisa. Esta análise é dividida em: utilidade do produto, para quem é e quais necessidades atende; design, acessibilidade e usabilidade. O objetivo é garantir que a plataforma também seja apropriada e eficaz para crianças com TEA e lhes proponha uma experiência intuitiva para ajudar no seu aprendizado.

Assim, os objetivos gerais da investigação são definidos como uma pesquisa descritiva para descrever as características específicas de um elemento. Os métodos utilizados indicaram que foram usados métodos padronizados de coleta de dados, como coleta de dados baseada em questionários e observação sistemática para formar uma visão concisa e estruturada de como o usuário interage com a plataforma.

*Design Thinking* (DT) é uma estrutura de resolução de problemas que orienta o desenvolvimento da Plataforma Educacional Digital. *Design Thinking* significa empatia com os usuários; descobrir as verdadeiras necessidades dos usuários. É uma sequência de etapas individuais: pesquisa de contexto, definição do problema, geração de ideias, prototipagem e validação, conforme ilustra a figura 3. Esta técnica é importante para criar uma ferramenta educacional, acessível e intuitiva para a população com TEA, permitindo que atenda suas necessidades específicas e características individuais.

Além disso, pretende-se permitir que as crianças tenham uma experiência mais humanizada e inclusiva não apenas como resultado desses procedimentos metodológicos. A implementação de tecnologias no sistema educacional proporciona uma chance de ampliar a educação e melhorar sua utilidade ao criar um ambiente de aprendizado mais amigável e apropriado para os alunos.

Figura 3 - Ilustração do método Design Thinking



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

*Design Thinking* (DT) é definido como “um processo de resolução de problemas que busca soluções criativas e inovadoras focando nas reais necessidades dos usuários” (Ambrose; Harris, 2010, p. 1). É um processo iterativo que consiste em uma análise minuciosa da questão e das soluções potenciais. Caso haja necessidade de criar produtos e serviços para seu público-alvo, essa técnica é um insight para mantê-lo alerta, pensar criativamente e fornecer soluções que possam atender a muitos.

As etapas de um processo de *Design Thinking* são as seguintes: Empatia, a fase de empatia é quando os designers precisam empatizar com os usuários e sentir seus pontos de dor. Para crianças com transtorno do espectro autista (TEA), isso significa realmente um esforço para entender seus desafios e formas de interagir, desta forma a parte de empatizar nesta pesquisa será definida pela vivência e entrevista com docentes da Instituição escolhida. Definição, esses dados são estruturados, e os problemas a serem resolvidos são articulados na etapa de definição. Ideação, em seguida, ocorre a fase de ideação, você começa a fazer brainstorming de ideias que possam ajudar a resolver o problema. Prototipagem, criando protótipos como ponto de partida para soluções e testando-os com os usuários. Testagem, finalmente testar é um dos elementos mais importantes para obter mais *insights* sobre o que funcionou bem e o que precisa de atenção.

A construção da plataforma Sequência Mágica com base no *Design Thinking* é aplicada como uma ferramenta pedagógica e acessível às necessidades do público com TEA.

Na interação de áreas do conhecimento (Ambrose; Harris, 2010), a articulação do conhecimento, principal suporte do *Design Thinking*, é importante para esta construção de soluções sólidas e criativas.

### **3.1 Participantes da pesquisa**

O público alvo da pesquisa são crianças de 2 anos a 4 anos com Transtorno do Espectro Autista que estão desenvolvendo sua autonomia e a organização das suas rotinas diárias. A plataforma web é pensada para esse grupo, oferecendo recursos visuais, lúdicos e interativos com o objetivo de facilitar a compreensão de sequências de atividades. Como as crianças são pequenas, os testes estão sendo realizados com os professores da Educação Infantil que possuem turmas inclusivas e a diretora da Escola Mundo Encantado, localizada no Itapoã- DF, escola particular que possui uma parceria com o Governo do Distrito Federal, por meio do benefício Cartão Creche.

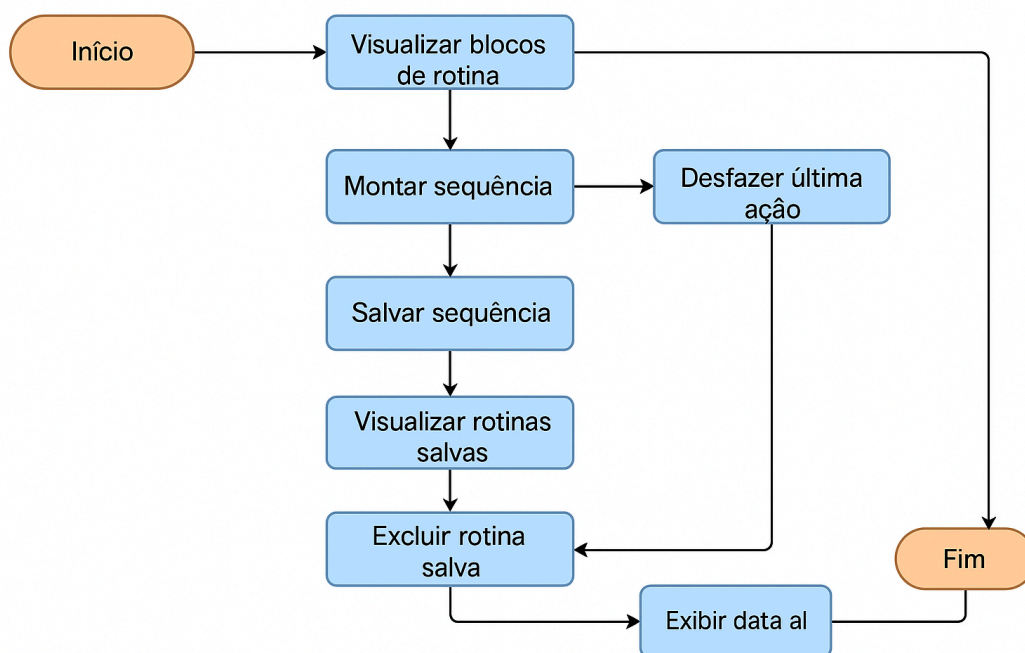
## 4. DESENVOLVIMENTO

Serão apresentados nesse tópico, o diagrama de processos, assim como análise de requisitos funcionais e não funcionais, além do diagrama de casos de uso usado na plataforma web Sequência Mágica.

### 4.1 Diagrama de processos

O diagrama de processos (figura 4) resalta os elementos centrais do fluxo, facilitando a identificação e a compreensão das atividades mais importantes ao desconsiderar detalhes pequenos sobre o funcionamento dos fluxos de trabalho (Heflon, 2025). Ele serve também como uma ferramenta para documentar, analisar e aprimorar processos em vários contextos, incluindo negócios, engenharia e desenvolvimento de software.

Figura 4 - Tela do diagrama de processos



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

## 4.2 Análise de requisitos

A etapa de análise de requisitos é importante para o desenvolvimento de um projeto software. Ela faz parte do planejamento e busca identificar as características necessárias para o software, conforme afirma (Lima, 2013).

### 4.2.1 Requisitos funcionais

RF01 - Permitir que o usuário visualize os blocos de rotina disponíveis.

RF02 - Permitir que o usuário arraste e solte os blocos de rotina na área de montagem.

RF03 - Permitir salvar a sequência montada no armazenamento local do navegador com a data atual.

RF04 - Listar as sequências salvas anteriormente e permitir visualizá-las.

RF05 - Permitir a exclusão de rotinas salvas anteriormente.

RF06 - Permitir restaurar uma rotina salva para edição.

RF07 - Permitir desfazer a última ação (remoção do último bloco inserido).

RF08 - Identificar a data atual automaticamente e exibi-la no cabeçalho da rotina.

### 4.2.2 Diagrama de caso de uso

#### Visualizar blocos da rotina (RF01)

**Ator:** Usuário

**Descrição:** Ao acessar a plataforma, o usuário visualiza todos os blocos de rotinas, cada representa uma atividade diária como acordar, escovar os dentes, tomar banho, entre outros. Esses blocos estão localizados na barra lateral fixa de fácil acesso.

#### Montar Sequência (RF02)

**Ator:** Usuário

**Descrição:** O usuário arrasta os blocos desejados para a área central da tela, organizando na ordem que representa a rotina da criança. A ação é realizada pela funcionalidade de arrastar e soltar (drag and drop), com resposta visual rápida.

#### Salvar Sequência (RF03)

**Ator:** Usuário

**Descrição:** Após efetuar a montagem da rotina, o usuário pode clicar no botão “Salvar Sequência”. O sistema registra a sequência no armazenamento local do navegador (localStorage), associando-a à data do dia atual.

**Visualizar Rotinas Salvas (RF04)**

**Ator:** Usuário

**Descrição:** O usuário acessa a página de “Minhas Sequências Salvas” para visualizar as rotinas montadas e salvas anteriormente. Cada rotina aparece com a data correspondente e pode ser aberta para revisão.

**Excluir rotinas salvas (RF05)**

**Ator:** Usuário

**Descrição:** Na seção de rotinas salvas, o sistema oferece a opção de excluir permanentemente uma sequência específica. O usuário confirma a exclusão antes da remoção definitiva do armazenamento local.

**Restaurar Rotina para edição (RF06)**

**Ator:** Usuário

**Descrição:** O usuário pode selecionar uma rotina salva e restaurá-la para tela de montagem atual, retomando a edição ou apenas utilizando como base para o novo dia. O sistema carrega todos os blocos daquela sequência no espaço de edição

**Desfazer a última ação (RF07)**

**Ator:** Usuário

**Descrição:** Durante a montagem da rotina, o usuário pode desfazer a última ação clicando no botão “Desfazer último”. O último bloco inserido é removido da área de montagem, sem afetar os demais.

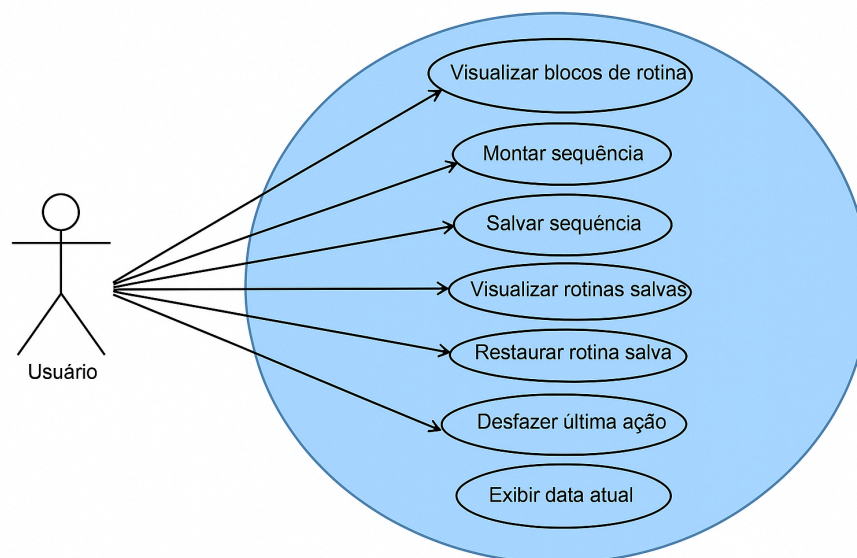
**Exibir data atual (RF08)**

**Ator:** Sistema

**Descrição:** O sistema identifica automaticamente e a data atual é exibida no topo da área de montagem da rotina, no formato “Dia dd DE MMM. DE aaaa”. Essa data é utilizada como chave para o salvamento da rotina correspondente.

A figura 5 apresenta o Diagrama de Caso de Uso da plataforma Sequência Mágica, destacando os atores envolvidos e suas respectivas interações com o sistema e seus requisitos funcionais, conforme descrito no tópico 4.2.2 deste trabalho.

Figura 5 - Tela do diagrama de caso de uso



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

#### 4.2.3 Requisitos não funcionais

RNF01 - O sistema deverá possuir um layout responsivo;

RNF02 - A plataforma deverá ter uma interface de fácil utilização e intuitiva.

### 4.3 PROTOTIPAGEM

Segundo Müller e Saffaro (2011), a prototipagem é composta por criação de versões iniciais de um sistema, conhecido como protótipos, que representam modelos visuais e conceituais do produto final. Os autores ressaltam que os protótipos virtuais proporcionam maior flexibilidade para realização de ajustes durante o processo de desenvolvimento, sendo especialmente úteis para validar ideias e facilitar a visualização de funcionalidades antes da implementação final. Essa flexibilidade contribui para a identificação e correção de falhas, diminuindo erros nas etapas posteriores de programação.

A partir dessa abordagem foi dado início ao desenvolvimento visual da plataforma Sequência Mágica, com a elaboração de protótipos utilizando a ferramenta Figma. Figma é uma aplicação gratuita para a web destinada ao design de protótipos e interfaces online, desde websites até aplicações, de acordo com seu próprio site. É uma plataforma multiusuário que permite realizar múltiplas edições de um projeto ao mesmo tempo. O Figma é baseado na

web, o que significa que está disponível na web e em qualquer navegador, não havendo necessidade de baixar ou instalar software.

As telas criadas representam a aplicação por completo, desde a tela inicial até a área de montagem das rotinas visuais e a visualização das sequências salvas. Essa representação permitiu explorar elementos de usabilidade, design responsivo e identidade visual voltada ao público infantil, além de favorecer um planejamento mais detalhado da estrutura do sistema. O protótipo foi classificado como sendo de média fidelidade, pois, embora apresente as principais funcionalidades e navegação do sistema, ainda poderá sofrer alterações com base em testes futuros ou na evolução das funcionalidades.

O protótipo foi apresentado durante a disciplina de Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso (PTCC), prestando como base para validação da proposta junto à banca e à orientadora, que contribuíram com sugestões de melhoria e validação dos caminhos traçados para o desenvolvimento da versão funcional do sistema.

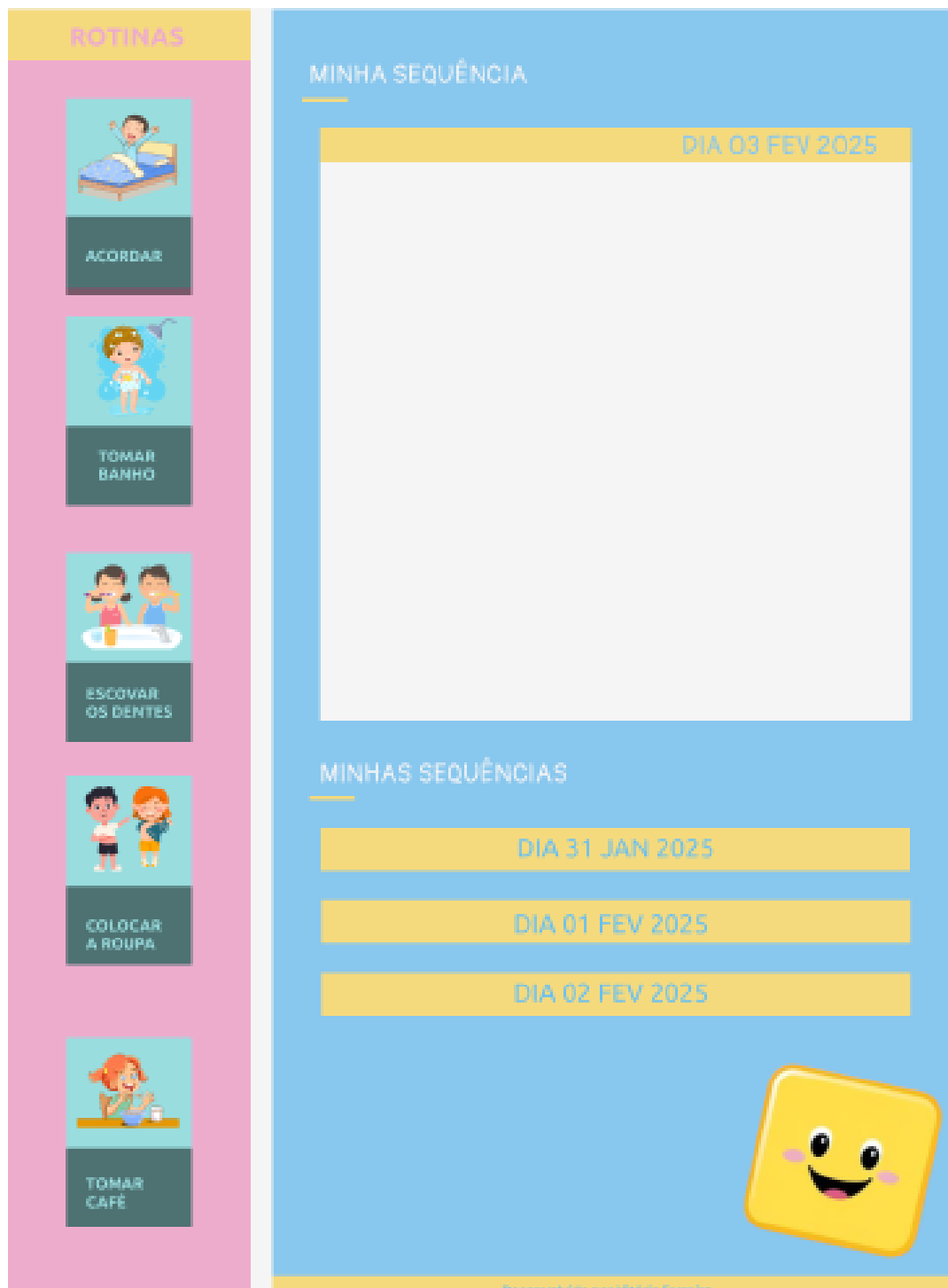
Figura 6 - Tela do protótipo Sequência Mágica



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Na Figura 7, visualiza-se a tela de montagem da sequência onde os cards possuem a função de arrastar e puxar até o espaço em branco para logo em seguida ser salvo.

Figura 7 - Tela do protótipo Sequência Mágica



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

#### 4.4 Desenvolvimento Prático

O desenvolvimento do projeto “Sequência Mágica: Aprendizagem em Blocos para Autistas” teve como objetivo criar uma plataforma interativa e responsiva para auxiliar crianças, de 2 a 4 anos, a compreender e realizar rotinas no seu dia a dia de forma lúdica, visual e intuitiva. O sistema foi construído com base nas necessidades observadas no contexto escolar infantil da Escola Mundo Encantado.

A plataforma foi pensada de uma forma a ser utilizada por professores e por responsáveis que desejam organizar as atividades diárias da criança por meio de blocos visuais que representam ações simples, como “acordar”, “tomar banho”, “ir ao psicólogo”, entre outros. Cada rotina é representada por uma imagem e uma legenda, facilitando a identificação, mesmo por crianças que ainda não estão em fase de alfabetização.

A aplicação foi desenvolvida utilizando as tecnologias HTML5, CSS3 e JavaScript, permitindo sua execução em navegadores mais modernos, sem necessidade de instalação ou dependência de servidores. A estrutura do sistema foi organizada de forma clara e funcional, com separação entre os arquivos responsáveis pela estrutura do conteúdo, pela apresentação visual e pela lógica de funcionamento da plataforma.

A plataforma apresenta uma interface colorida e amigável, ilustrada com personagens infantis representados por blocos animados, que acompanham o usuário durante a navegação. O ambiente principal de interação é lateral com blocos de rotina, como acordar, tomar banho, escovar os dentes, tomar café, ir ao psicólogo, entre outros, e uma área central onde o usuário pode montar sua sequência personalizada de atividades. Os blocos são arrastáveis e utilizam o recurso *drag and drop*, permitindo que sejam posicionados na ordem desejada. Após a montagem da rotina, é possível salvar a sequência do dia, que fica armazenada no navegador por meio da funcionalidade *localStorage*, sendo posteriormente acessível na aba de sequências salvas.

Foi implementado um botão de desfazer, que permite remover o último bloco inserido na área de rotina, proporcionando flexibilidade e correção de erros sem necessidade de reiniciar a montagem. A aba de sequências salvas apresenta todas as rotinas que foram registradas anteriormente, identificadas por data podendo visualizar, excluir ou retornar da para tela de início. Toda a plataforma foi projetada com responsividade, garantindo a que seja acessível tanto em computadores quanto em dispositivos móveis como celulares e tablets.

Durante o processo de desenvolvimento, foi priorizada a simplicidade de navegação e a clareza visual, de modo a favorecer o engajamento da criança e sua compreensão das atividades representadas.

Embora a plataforma utilize armazenamento local (`localStorage`), sem envio de dados a servidores externos, é importante destacar a necessidade de observar boas práticas de proteção de dados, principalmente considerando que o público-alvo são crianças. A Lei de Proteção de Dados Pessoais (LGPD - Lei 13.709/2018) estabelece diretrizes para o tratamento de dados menores, exigindo consentimento dos responsáveis e cuidados redobrados de com privacidade. Em versões futuras recomenda-se incluir mecanismos de consentimentos explícitos e explorar alternativas de armazenamento seguro com autenticação e perfis personalizados.

#### 4.4.1 Apresentação do sistema

O sistema Sequência Mágica foi idealizado com o objetivo de desenvolver uma plataforma web interativa voltada à organização de rotinas visuais para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para isso, foram projetadas telas, entre elas a tela inicial, que apresenta os personagens principais da aplicação e oferece o botão de acesso à área de montagem da rotina. Em seguida, a tela “Minha Sequência” permite ao usuário selecionar blocos visuais e organizá-los de acordo com a rotina do dia. Também foi criada a tela “Minhas Sequências Salvas” que permite visualizar ou excluir rotinas armazenadas anteriormente, garantindo praticidade no acompanhamento da rotina da criança.

Durante as etapas iniciais de validação do protótipo, realizadas na disciplina de Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso (PTCC), foram colhidos *feedbacks* importantes por meio de observações e sugestões da orientadora e da banca avaliadora. A partir dessas contribuições, foi possível realizar diversas melhorias, entre elas, ajustes visuais na proporção dos blocos de rotina, aperfeiçoamento do *layout* responsivo para dispositivos móveis e o acréscimo de um botão “Desfazer”, que permite ao usuário remover o último item inserido na sequência.

As melhorias implementadas reforçam o compromisso do projeto com a acessibilidade, a inclusão e a usabilidade, garantindo uma experiência mais rica e significativa tanto para a criança quanto para o adulto que a acompanha. A figura 8 apresenta a tela de início da plataforma, com o botão de iniciar e os dois blocos interativos.

Figura 8 - Tela de inicio plataforma Sequência Mágica



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

A figura 9 apresenta a tela com os *cards* e as rotinas na lateral esquerda e a área de montagem das sequências, à direita.

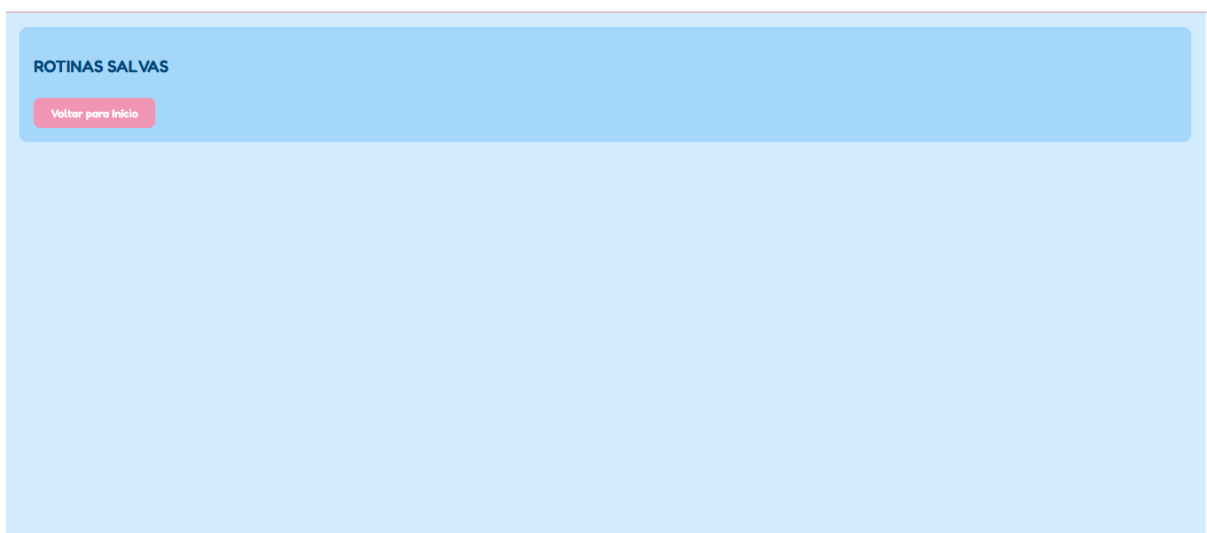
Figura 9 - Tela de montagem plataforma Sequência Mágica



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Na figura 10, é apresentada a tela das rotinas recentes, após serem salvas na aba de montagem.

Figura 10 - Tela de sequências salvas plataforma Sequência Mágica



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Testes com as educadoras

O site foi hospedado no Github e está disponível para usuários. Os testes foram realizados em uma escola particular de educação infantil de crianças de 2 a 4 anos, parceira do governo por meio do benefício Cartão Creche, no dia 11 de julho de 2025, previamente agendado com a direção da escola, com a presença de duas professoras e a diretora da instituição de ensino.

Na ocasião, foi apresentada a versão intermediária do software para as educadoras de forma lúdica e interativa, a fim de colher os *feedbacks* finais. Cada participante assinou um TCLE - Termo de consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).

Após explicação das funcionalidades da plataforma, as participantes testaram uma a uma, seguindo a orientação de como utilizar a plataforma: para montagem da rotina, pressionar firme o *card* na parte branca e levá-lo até a área de montagem. Ao final, foi solicitado o preenchimento do formulário de *feedback* para indicar melhorias futuras. O teste foi realizado em um tablet e todas acharam de fácil entendimento.

### 5.2 Resultados

Os resultados obtidos têm caráter exploratório, dada a amostra reduzida a três participantes. Apesar da limitação, o teste com as educadoras permitiu observações ricas e relevantes sobre usabilidade da plataforma. Os profissionais que a interface foi facilmente compreendida, especialmente por sua simplicidade visual. Destacaram ainda que a representação de atividades cotidianas em blocos favorece o planejamento de rotinas em sala de aula e pode favorecer a autonomia das crianças. Uma questão a ser melhorada é o acréscimo de mais cards personalizados, o que reforça a receptividade positiva e aponta oportunidades de evolução para a plataforma.

Após a realização dos testes, presencialmente, foi enviado o formulário para cada participante com as perguntas e respostas indicadas no quadro 2, que sintetizam as indicações dos gráficos 11 a 18:

Quadro 3 - Perguntas para as educadoras

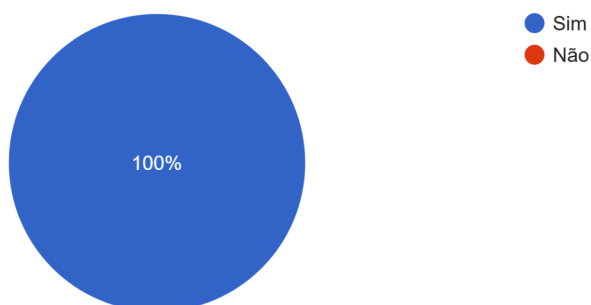
Perguntas	Respostas			Texto
	Sim	Não	Talvez	
<i>Você acredita que plataformas digitais podem melhorar o aprendizado de sequências e rotinas em crianças autistas?</i>	X			
<i>Você acredita que essa plataforma pode melhorar o interesse das crianças em seguir rotinas?</i>	X			
<i>A plataforma Sequência Mágica está de acordo com a faixa etária das crianças para as quais você leciona?</i>	X			
<i>Você acredita que a inserção da plataforma Sequência Mágica desde a pré-escola podem melhorar o desempenho do entendimento sobre sequências e rotinas das crianças autistas?</i>	X			
<i>Você teve facilidade para entender a plataforma?</i>	X			
<i>Voce acredita que a plataforma pode auxiliar de alguma forma no desenvolvimento das crianças autistas?</i>	X			
<i>Você gostaria de sugerir alguma melhoria ou observação sobre a plataforma para propostas futuras?</i>	X			Mais cards

Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 11 - Gráfico 1 - Feedback sistema 1

Termo de Consentimento Ao preencher e enviar este formulário, você concorda com a coleta das informações fornecidas para a Pesquisa de Trabalho... do e-mail: vitoria.santos5@estudante.ifb.edu.br.

3 respostas

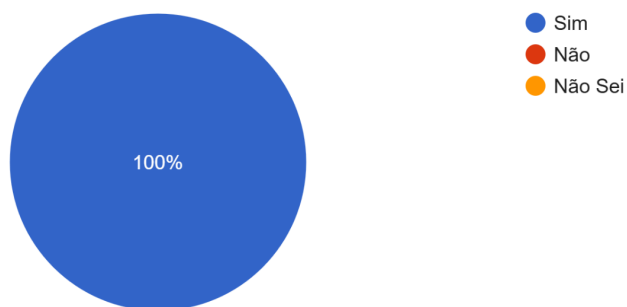


Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 12 - Gráfico 2 - Feedback sistema 2

Você acredita que plataformas digitais podem melhorar o aprendizado de sequências e rotinas em crianças autistas?

3 respostas

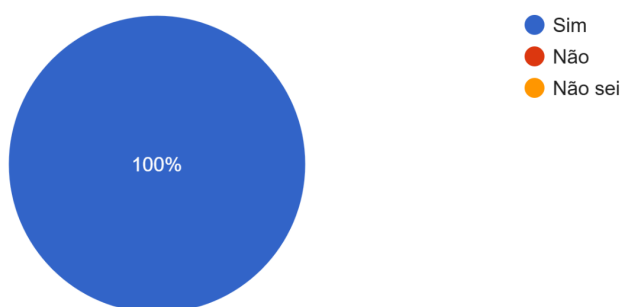


Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 13 - Gráfico 3 - Feedback sistema 3

Você acredita que essa plataforma pode melhorar o interesse das crianças em seguir rotinas?

3 respostas

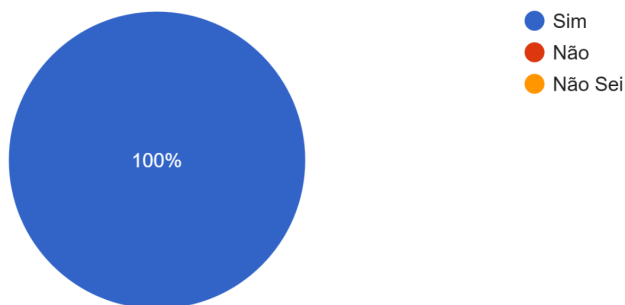


Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 14 - Gráfico 4 - Feedback sistema 4

A plataforma Sequência Mágica está de acordo com a faixa etária das crianças para as quais você leciona?

3 respostas

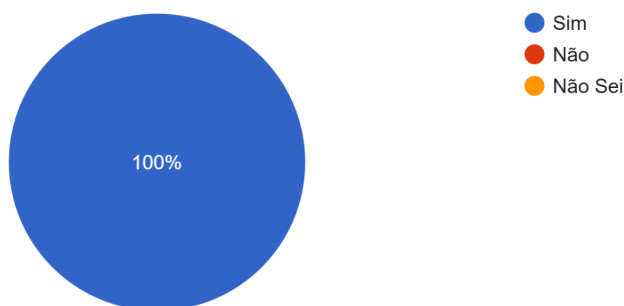


Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 15 - Gráfico 5 - Feedback sistema 5

Você acredita que a inserção da plataforma Sequência Mágica desde a pré-escola podem melhorar o desempenho do entendimento sobre sequências e rotinas das crianças autistas?

3 respostas

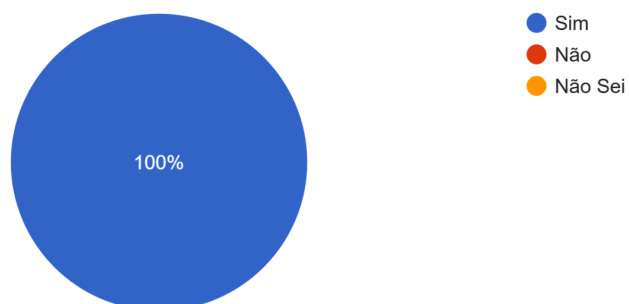


Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 16 - Gráfico 6 - Feedback sistema 6

Você teve facilidade para entender a plataforma?

3 respostas

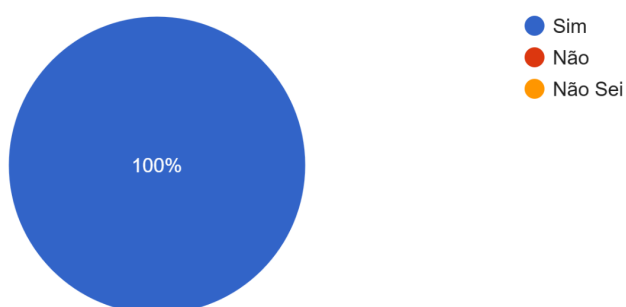


Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 17 - Gráfico 7 - Feedback sistema 7

Voce acredita que a plataforma pode auxiliar de alguma forma no desenvolvimento das crianças autistas?

3 respostas



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 18 - Gráfico 8 - Feedback sistema 8

Você gostaria de sugerir alguma melhoria ou observação sobre a plataforma para propostas futuras?

2 respostas

Adicionar mais cards

Sem sugestões no momento, o desenvolvimento está bom

Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Tendo em vista os *feedbacks* do questionário aplicado com as educadoras, pode-se concluir que as respostas foram muito satisfatórias ao intuito do projeto, dando revelações importantes para a conclusão do trabalho.

## 6. CONSIDERAÇÕES

A construção da plataforma “Sequência Mágica: Aprendizagem em Blocos para Autistas” representou uma oportunidade significativa de aliar os conhecimentos técnicos, adquiridos ao longo do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, com as demandas reais do campo educacional inclusivo. O projeto teve como motivação principal a criação de uma ferramenta acessível, intuitiva e visualmente atrativa, que favorecesse a aprendizagem e a autonomia de crianças com Transtorno do Espectro Autista, por meio da organização de rotinas diárias em formato de blocos interativos.

Durante o desenvolvimento, foi possível aprofundar conhecimentos técnicos relacionados às linguagens HTML5, CSS3 e JavaScript, bem como refletir sobre os princípios do design responsivo, da usabilidade e da experiência do usuário. A proposta de utilização de elementos visuais, personagens amigáveis e interação por meio de arrastar e soltar permitiu a criação de um ambiente acolhedor e funcional, que respeita as especificidades do público infantil autista. A funcionalidade de salvar rotinas por data e a possibilidade de visualização e edição de sequências também contribuíram para ampliar a aplicabilidade do sistema no contexto pedagógico.

Os resultados obtidos demonstram que é possível, com recursos simples e gratuitos, desenvolver soluções digitais voltadas para inclusão e o desenvolvimento de habilidades socioeducativas. Apesar das limitações naturais de um projeto acadêmico, como a integração com banco de dados externo, a plataforma se mostrou funcional, estável e adaptada aos dispositivos móveis. Esse fator reforça sua viabilidade como ferramenta de apoio, tanto em contextos escolares quanto familiares.

Como proposta futura, destaca-se a possibilidade de transformar a aplicação em um aplicativo comercial, disponível para sistemas Android e iOS, bem como a ampliação das funcionalidades com a adição de novos blocos de rotina, personalização por perfil de usuário e exportação de relatórios. Além disso, seria relevante realizar testes com profissionais terapêuticos da educação especial e com responsáveis por crianças autistas, de modo a validar e aperfeiçoar a ferramenta a partir de dados observacionais.

Ressalta-se que os resultados parciais desta pesquisa foram apresentados na Trilha de Temas, Ideias e Resultados Emergentes em Sistemas de Informação, durante o 21º Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI), realizado em maio/2025, em Recife. Este é um evento organizado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) de grande importância

para estudantes e profissionais da área. A participação no evento, mediante a apresentação do trabalho, gerou a publicação nos Anais (Santos e Santos, 2025).

Entre as limitações identificadas, destaca-se a dependência do armazenamento local (localStorage), o que restringe o uso da plataforma a um único dispositivo e impede a sincronização de dados entre diferentes acessos. Além disso, a ausência de autenticação de usuários limita a personalização de rotinas, dificultando o acompanhamento individualizado. Tais aspectos não comprometem o funcionamento atual, mas evidenciam oportunidades de aprimoramento para versões futuras, especialmente se houver intenção de ampliar o alcance da aplicação e garantir maior segurança dos dados.

Por fim, este trabalho reafirma a importância de desenvolver soluções tecnológicas alinhadas às necessidades da educação inclusiva, considerando o papel fundamental da tecnologia no fortalecimento da autonomia, da comunicação e da aprendizagem de crianças com TEA. A “Sequência Mágica” representa não apenas um produto funcional, mas também um compromisso com a acessibilidade, o cuidado e a inovação social.

## REFERÊNCIAS

ALVES, William P. **HTML & CSS: aprenda como construir páginas web**. Rio de Janeiro: Expressa, 2021. E-book. pág.28. ISBN 9786558110187. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786558110187/>. Acesso em: 21 jan. 2025.

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design Thinking. (Design Básico)**. Porto Alegre: Bookman, 2010. E-book. p. 1. ISBN 9788577808267. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788577808267/7677c71f-7abf-4cf2-8625-fe92ba1be785/>. Acesso em: 21 de janeiro de 2025.

BARBOSA, Maria Carmen Silveira. **Por amor & por força: rotinas na Educação Infantil**. Campinas, SP: [s.n.], 2000.

BERNAL, Marília Penna. **Praxia da criança com Transtorno do Espectro Autista: um estudo comparativo**. 2018. 128 f. Tese (Doutorado em Psicologia Clínica) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47133/tde-15012019-155902/publico/bernal\\_corrigida.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47133/tde-15012019-155902/publico/bernal_corrigida.pdf)

BÖLTE, S., GOLAN, O., GOODWIN, M. S., & ZWAIGENBAUM, L. What can innovative technologies do for autism spectrum disorders? *Autism*, v. 18, n. 8, p.872-881, 2014.

BRACKMANN, Christian. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017, 226f. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: 2008. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>. Acesso em 14 jan 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Linha de cuidado para a atenção às pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) na Rede de Atenção Psicossocial do SUS**. Brasília, DF: 2015. Disponível em: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha\\_cuidado\\_atencao\\_pessoas\\_transtorno.pdf](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha_cuidado_atencao_pessoas_transtorno.pdf). Acesso em: 14 dez. 2024.

CANVA. **Sobre o Canva**. Disponível em: <[https://www.canva.com/pt\\_br/about/](https://www.canva.com/pt_br/about/)>. Acesso em: 21. jan 2025.

FLANAGAN, David. **JavaScript: o guia definitivo**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. E-book. pág.18. ISBN 9788565837484. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788565837484/>. Acesso em: 21 jan. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

LIMA, Rogério Lúcio. 2013. 124f. **Análise de requisitos técnicos para ilhamento intencional de geradores síncronos distribuídos**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LOPES, Michelle. **O que é Figma e como usar**. Disponível em: <<https://ebaonline.com.br/blog/o-que-e-figma-e-como-usa/>>. Acesso em 21. jan 2025.

MACHADO, Gabriela Duarte Silva. A importância da rotina para crianças autistas na educação básica. **Revista Gepesvida**, n. 9, v. 1, 2019. Disponível em: <http://www.icepsc.com.br/ojs/index.php/gepesvida>. Acesso em: 14 dez. 2024. ISBN: 2447-3545.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MARASCHIN, Cleci; AXT, Margarete. Acoplamento tecnológico e cognição. In: VIGNERON, Jacques; OLIVEIRA, Vera Barros de (ORG). **Sala de aula e tecnologias**. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2005, p. 39-51.

MÜLLER, A. L.; SAFFARO, F. A. A prototipagem virtual para o detalhamento de projetos na construção civil. **Ambiente Construído**, Londrina, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 105–121, 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/16409>. Acesso em: 07 jul. 2025.

PAPERT, S. **The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer**. New York: Basic Books, 1993.

RESNICK, M., et al. **Scratch: Programming for all**. Communications of the ACM, v. 52, n. 11, p. 60-67, 2009.

SANTOS, Vitória Letícia Ferreira dos; SANTOS, Sylvana Karla S. L. Aprendizagem em Blocos para auxiliar a Rotina Diária de Crianças Autistas. In: Trilha de Temas, Ideias e Resultados Emergentes em Sistemas de Informação - Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI), 21., 2025, Recife/PE. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025. p. 408-413. DOI: [https://doi.org/10.5753/sbsi\\_estendido.2025.246894](https://doi.org/10.5753/sbsi_estendido.2025.246894).

SILVA, Maurício Samy. **Fundamentos de HTML5 e CSS3**. São Paulo. Novatec, 2015.

SILVEIRA, Denise Tolfo; GERHARDT, Tatiana Engel. **Métodos de Pesquisa**. O Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural na SEAD/UFRGS e a Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS coordenaram a produção. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009. 120 p.

SOUZA, Rita de Cácia Santos. A tecnologia assistiva a serviço da inclusão social. In: SOUZA, Rita de Cácia Santos; ALVES, Lucas Aribé; GALVÃO, Nelma de Cássia (Orgs.) **A tecnologia assistiva a serviço da inclusão social**. 1. ed. – Aracaju-SE: Criação Editora, 2020. 224 p., 21 cm. ISBN. 978-65-990483-1-9

VARELLA, Maria Helena. **Transtorno do espectro autista (TEA)**. 22 out.2021 Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/pediatria/transtorno-do-espectro-autista-tea/>>. Acesso em: 14 dez. 2024.

VENKI, Heflo. ©2025. **Notação BPMN**: Guia Completo para Modelagem Eficaz de Processo de Negócio. Disponível em:  
<https://www.heflo.com/pt-br/blog/notacao-bpmngrama-de-processos/> Acesso em: 07 jul. 2025.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar / Antoni Zabala; tradução Ermani F. da F. Rosa -- Porto Alegre: Artmed, 1998.

**APÊNDICE A****INSTITUTO  
FEDERAL**  
Brasília

IFB – Campus Brasília

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE**

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa **SEQUÊNCIA MÁGICA: APRENDIZAGEM EM BLOCOS PARA AUTISTAS**, sob a responsabilidade das pesquisadoras Vitória Leticia Ferreira dos Santos e Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos. Este estudo pretende visa desenvolver uma plataforma interativa "Sequência Mágica: Aprendizagem em Blocos para Autistas" para crianças com transtorno do espectro autista de 2 a 4 anos, para apoiá-las na aprendizagem de sequências e rotinas diárias a partir de recursos visuais e interativos para transmitir habilidades cognitivas-chave de maneira empolgante e divertida.. A sua participação consistirá em responder perguntas em questionário a partir da oficina de teste realizada na Escola Mundo Encantado, localizada no endereço: <omitido>.

Os riscos decorrentes da participação são mínimos, podendo ocorrer desconforto ou cansaço durante a atividade. Para minimizar estes efeitos, a pesquisadora se compromete a ser clara e precisa nas perguntas e não insistir em questões que o(a) senhor(a) não queria responder. Ao aceitar participar do estudo, o(a) senhor(a) contribuirá com a compreensão de padrões e sequências, promovendo benefícios para o desenvolvimento cognitivo e social de crianças com TEA, enquanto incentiva a expansão de suas habilidades organizacionais e de planejamento..

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo. Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração. Também não haverá despesa de sua parte e, caso exista algum dano, você poderá ser indenizado. As informações desta pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Os resultados da pesquisa serão divulgados no repositório do Instituto Federal de Brasília - Campus Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda das pesquisadoras por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor entre em contato com Vitória Leticia Ferreira dos Santos pelo número (61) 99363-xxxx via *whatsapp* ou chamada a cobrar ou ainda envie e-mail para [vitoria.santos5@estudante.ifb.edu.com.br](mailto:vitoria.santos5@estudante.ifb.edu.com.br).

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com a pesquisadora responsável e a outra com o(a) Senhor(a).

Pesquisadora: \_\_\_\_\_

Participante: \_\_\_\_\_

Brasília, 12 de julho de 2025.