



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS MACEIÓ
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

ARTHUR HENRIQUE SOUZA DA SILVA
PEDRO HENRIQUE DOS SANTOS

**LETRAMUNDO: UM JOGO SÉRIO PARA ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) EM AMBIENTE ESCOLAR**

MACEIÓ, AL
2025

ARTHUR HENRIQUE SOUZA DA SILVA
PEDRO HENRIQUE DOS SANTOS

LETRAMUNDO: UM JOGO SÉRIO PARA ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) EM AMBIENTE ESCOLAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado de Sistemas de
Informação do Instituto Federal de Alagoas,
Campus Maceió, como requisito parcial para
obtenção de grau de Bacharel em Sistemas de
Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Ximenes
Carneiro da Cunha

MACEIÓ, AL
2025



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Maceió
Biblioteca Benevides Monte

004.6

S586l

Silva, Arthur Henrique Souza da.

Letramundo [recurso eletrônico] : um jogo sério para alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em ambiente escolar / Arthur Henrique Souza da Silva, Pedro Henrique dos Santos. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 1,35 MB). – 2025.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: Internet.

Orientação: Profa. Dra. Mônica Ximenes Carneiro da Cunha.

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Maceió*, Maceió, 2025.

1. Sistemas de Informação. 2. Transtorno do Espectro Autista (TEA). 3. Jogos Sérios (JS) – Alfabetização. 4. Educação especial 5. Autismo. I. Santos, Pedro Henrique dos Santos. II. Título.

ARTHUR HENRIQUE SOUZA DA SILVA
PEDRO HENRIQUE DOS SANTOS

LETRAMUNDO: UM JOGO SÉRIO PARA ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) EM AMBIENTE ESCOLAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado de Sistemas de
Informação do Instituto Federal de Alagoas,
Campus Maceió, como requisito parcial para
obtenção de grau de Bacharel em Sistemas de
Informação.

Aprovado em: 03/07/2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MONICA XIMENES CARNEIRO DA CUNHA**
Data: 20/01/2026 22:52:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Mônica Ximenes Carneiro da Cunha (Orientadora)

Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Documento assinado digitalmente
 **IVO AUGUSTO ANDRADE ROCHA CALADO**
Data: 22/01/2026 13:15:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ivo Augusto Andrade Rocha Calado

Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Documento assinado digitalmente
 **FERNANDO KENJI KAMEI**
Data: 21/01/2026 09:10:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fernando Kenji Kamei

Instituto Federal de Alagoas – IFAL

LETRAMUNDO: UM JOGO SÉRIO PARA ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) EM AMBIENTE ESCOLAR

Arthur Henrique Souza da Silva
Pedro Henrique dos Santos

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento, implementação e testes de uma aplicação Web de Jogos Sérios (JS) de alfabetização direcionada às crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) para auxiliar a educação especial e promover a inclusão social no ambiente educacional. Os aspectos inovadores deste estudo residem na utilização do hiperfoco como ferramenta estratégica para favorecer a aprendizagem e engajamento dos alunos, uso dos princípios do método TEACCH e utilização do método fônico como modelo de alfabetização. A ferramenta combina elementos lúdicos, metas educacionais específicas e métodos de ensino de leitura com base nos mais recentes estudos sobre a linguagem verbal, especialmente na área da psicolinguística e neurociência. O protótipo desta aplicação foi testado por profissionais da educação especial, onde os resultados dos testes apontaram a necessidade de uma redistribuição nos níveis e conteúdos. As modificações foram realizadas na fase de implementação e a plataforma foi levada à testes realizados com técnicos da educação especial dos anos iniciais e com crianças com TEA de 6 a 12 anos, em séries do fundamental 1. Os resultados mostraram alto interesse dos alunos pela plataforma, além de forte aderência aos métodos mais atuais de ensino à crianças com TEA.

Palavras-chave: alfabetização; autismo; jogos sérios.

ABSTRACT

This work presents the development, implementation, and testing of a Serious Games (SG) web application for literacy aimed at children with Autism Spectrum Disorder (ASD) to assist special education and promote social inclusion in the educational environment. The innovative aspects of this study lie in the use of hyperfocus as a strategic tool to enhance student learning and engagement, the use of TEACCH principles, and the use of the phonics method as a literacy model. The tool combines playful elements, specific educational goals, and reading teaching methods based on the latest studies on verbal language, especially in the areas of psycholinguistics and neuroscience. The prototype of this application was tested by special education professionals, and the test results indicated the need for a redistribution of levels and content. The modifications were made during the implementation phase, and the platform was tested with special education professionals from the early years of elementary school and with children with ASD aged 6 to 12, in the first grades of elementary school. The results showed high student interest in the platform, as well as strong adherence to the most current teaching methods for children with ASD.

Keywords: literacy; autism; serious games.

Data de Submissão: 07 / 08 / 2024.

Data de aprovação: 13 / 09 / 2024.

Versão estendida do artigo publicado no CBIE 2024. Disponível em:
<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/31436/31239>
10.5753/sbie.2024.244666

DOI:

1 INTRODUÇÃO

No contexto educacional contemporâneo, a busca por práticas inclusivas tem se destacado como uma demanda urgente (Silva *et al.*, 2023). Nesse sentido, a educação de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem sido alvo de crescente atenção. A necessidade de estratégias de ensino adaptadas e eficazes para esse público é premente, visando promover sua participação plena e bem-sucedida no ambiente escolar.

É notável um aumento vertiginoso no número de diagnósticos de pessoas com TEA nos últimos anos. Em um estudo realizado em 2010 pelo Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos (Centers for Disease Control – CDC), a cada 88 crianças de até 8 anos, 1 delas foi identificada com o transtorno. No estudo realizado em 2020 pela CDC, foi diagnosticada 1 criança para cada grupo de 36, um aumento de mais de 140% em um período de 10 anos. Parte desse aumento está relacionada ao modo como a psiquiatria passou a enxergar e classificar algumas características e comportamentos, que já eram observados anteriormente em parte da população, mas não se configuravam no diagnóstico. Outros motivos seriam a expansão e difusão do conhecimento clínico sobre TEA entre profissionais da saúde, educadores e pessoas próximas a indivíduos com essa condição (Rios *et al.*, 2015).

Mais do que para somente buscar as possíveis causas, esses números reforçam a necessidade de adoção de ações adaptativas, que auxiliem na inclusão dessa população, especialmente no que se refere à educação e letramento. O processo de alfabetização é crucial para fortalecer as relações interpessoais, sobretudo para alunos com TEA. Suas habilidades de comunicação e expressão devem ser incentivadas, a fim de que eles interajam socialmente, compreendam sua realidade e reduzam as barreiras impostas pelo transtorno (Capellini, Shibukawa e Rinaldo, 2016).

Para crianças com autismo, as necessidades de adaptação e personalização são cruciais, devido às suas características individuais, interesses restritos e particularidades de aprendizagem. Uma das abordagens promissoras nesse contexto é o uso de jogos sérios de alfabetização, que combinam elementos lúdicos com objetivos educacionais específicos, como o ABC Autismo (Farias, Silva e Cunha, 2014). Estes jogos oferecem uma plataforma interativa e envolvente para o aprendizado, proporcionando uma experiência de ensino personalizada e adaptativa.

Neste contexto, o presente trabalho apresenta o processo de desenvolvimento, implementação e testes aplicados em contexto real de uma aplicação de jogos sérios para sala de aula especialmente voltada para a alfabetização de crianças com TEA, com ampla interação com pedagogos e psicopedagogos para construção do protótipo e implementação da plataforma. Esta iniciativa busca não apenas fornecer uma ferramenta educacional eficaz, mas também contribuir para a promoção da inclusão e da igualdade de oportunidades no ambiente escolar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um conjunto de déficits ligados ao neurodesenvolvimento e persistentes na comunicação e interação sociais, incluindo padrões restritos e repetitivos de comportamento e dificuldades com reciprocidade socioemocional (American Psychological Association, 2024).

É fundamental saber que o TEA não é uma condição homogênea e que as necessidades de cada indivíduo podem variar significativamente. De acordo com a classificação proposta pelo DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014), o TEA é dividido em três níveis de suporte, com base na intensidade dos sintomas e no grau de suporte necessário. O suporte 1 refere-se a indivíduos que, mesmo com linguagem funcional, apresentam dificuldades notáveis em iniciar e manter interações sociais, além de inflexibilidade comportamental que impacta suas ações cotidianas. Já o Nível 2, classificado como "exigindo apoio substancial", envolve déficits mais severos na comunicação verbal e não verbal, dificuldade acentuada em iniciar contatos sociais e comportamentos repetitivos que interferem visivelmente em múltiplos contextos. Por fim, o Nível 3, definido como "exigindo apoio muito substancial", é caracterizado por limitações graves na comunicação, com fala limitada ou ausente, mínima iniciativa de interação e comportamentos rígidos que comprometem significativamente a rotina diária. Essa diferenciação permite a adequação de intervenções pedagógicas e terapêuticas às necessidades específicas de cada criança com TEA, respeitando suas particularidades e possibilidades de desenvolvimento.

Uma característica muito presente em pessoas com TEA é o hiperfoco, que pode ser definido como um estado de concentração extraordinária em um determinado assunto ou atividade. Episódios de hiperfoco podem durar longos períodos e gerar dificuldade para o indivíduo desviar sua atenção para outras tarefas. Entretanto, é possível trabalhar o hiperfoco de maneira que este contribua positivamente no processo educacional, visto que pode estimular o interesse das crianças pelas atividades desenvolvidas, gerando motivação e engajamento na aprendizagem (Nascimento, Brommenschenkel e Santos, 2023).

Estudos como o de Corrêa (2020) evidenciam os benefícios que a utilização ativa do hiperfoco presente em crianças com TEA pode ocasionar quando associado ao estudo dentro da sala de aula, auxiliando na retenção da atenção do aluno e melhorando o seu rendimento escolar.

2.2 EDUCAÇÃO ESPECIAL

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2019), a educação especial é um campo da educação que busca garantir o acesso ao ensino de qualidade a todos os alunos, independentemente de suas condições ou necessidades especiais.

Tal iniciativa prevê a inclusão de ambientes e atendimento especializado aos alunos em Salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE) que proporcionam atendimento específico que adapta o currículo escolar às necessidades de cada aluno com deficiência ou dificuldades de aprendizagem, como está prevista na Lei no 13.146/2015 do Estatuto da Pessoa com Deficiência, reforçando a importância de garantir o acesso à educação inclusiva e acessível.

A educação especial é totalmente regida por leis que norteiam o trabalho pedagógico, resguardando o direito da criança com necessidades especiais, inclusive levando em conta a heterogeneidade de sintomas e demandas (Papim, 2020), sobretudo, crianças com TEA. Considerando a variância das características da pessoa com TEA, é impraticável que as mesmas técnicas pedagógicas sejam utilizadas para atender as necessidades de dois indivíduos (Nunes e Schmidt, 2019). Assim sendo, a educação especial e as salas de AEE precisam fornecer os recursos necessários aos professores para que estes possam promover o

aprendizado e proporcionar um convívio saudável para essas crianças, unindo parâmetros legais e teóricos (Papim, 2020).

2.3 PROGRAMA EDUCACIONAL TEACCH

O Programa Educacional TEACCH (Treatment and Education of Autistic and related Communication handicapped Children) é uma metodologia educacional e terapêutica baseada na compreensão das características cognitivas e comportamentais dos indivíduos com TEA, visando criar ambientes de aprendizagem estruturados, previsíveis e adaptados às suas particularidades perceptivas e de processamento de informação (Mesibov *et al*, 2005).

Nas produções recentes sobre TEA, o TEACCH figura entre as abordagens mais relevantes e utilizadas no atendimento educacional de pessoas com TEA, recebendo destaque como uma das metodologias mais utilizadas atualmente em tecnologias assistivas para pessoas com TEA no Brasil (Carvalho *et al*, 2024).

O TEACCH, sobretudo, se destaca por seu ensino estruturado, que prioriza o desenvolvimento de ambientes previsíveis e visualmente claros, com divisões espaciais delimitadas para tarefas diferentes. Tal iniciativa ajuda as crianças a antecipar o que acontecerá a seguir, reduzindo ansiedades e ajudando os indivíduos com TEA a organizar internamente as tarefas que serão desenvolvidas.

Pesquisas desenvolvidas por Fortunato (2015), Fernandes (2010) e Carlos (2020) evidenciam a relevância da metodologia TEACCH no apoio às atividades de aprendizagem de crianças com TEA, com destaque para sua aplicação em softwares educacionais, os quais combinam aspectos lúdicos com finalidades pedagógicas.

2.4 SISTEMA SCLiar DE ALFABETIZAÇÃO

O Sistema Scliar de Alfabetização (SSA) é um método de ensino baseado em avanços recentes da neurociência, linguística e psicolinguística, que oferece uma abordagem científica e prática no ensino da leitura e escrita, onde o estudo dos fonemas é priorizado no aprendizado dos alunos (Scliar, 2013). O SSA enfatiza a necessidade de uma aquisição metódica do sistema escrito, reconhecendo as dificuldades inerentes ao processo de alfabetização. Portanto, o SSA oferece materiais pedagógicos que ajudam a contornar essas dificuldades, evitando métodos baseados apenas na memorização (Scliar, 2013).

De acordo com Scliar (2013), o método global de alfabetização, difundido nos métodos educacionais brasileiros desde 1907 e comumente utilizado por muitos adeptos até os dias atuais, é impraticável frente às recentes evidências da linguística, psicolinguística e neurociência, pois desconhece como ocorre o reconhecimento da palavra escrita. Experimentos que demonstraram o limite de captação da informação escrita de não mais do que três ou quatro letras à esquerda do centro de fixação e sete ou oito à direita reforçam que a alfabetização deve focar os seus ensinamentos nos fragmentos do texto, para que possa seguir até o reconhecimento do texto escrito como um todo (Scliar, 2013).

Trabalhos como o de Scliar, Bispo e Santos (2020) evidenciam que a adoção do SSA fornece paridade entre métodos científicos atuais e resultados concretos de que sua utilização pode ajudar a prevenir o analfabetismo funcional e evoluir a situação educacional do Brasil.

É importante ressaltar que, embora existam outras metodologias de alfabetização amplamente utilizadas, como o método silábico e o método global, a escolha pelo SSA como

um dos pilares deste trabalho se justifica por sua base científica interdisciplinar, apoiada em evidências da neurociência, linguística e psicolinguística, que fornecem embasamento sólido para a prática pedagógica. O método fônico de ensino, base do SSA, se sobressai no ensino de leitura e escrita quando comparado à outros métodos comumente usados na educação brasileira (Santos, Sousa e Lima, 2022), mas, para além disso, o Sistema Scliar fornece materiais didáticos que estabelecem a sequência pedagógica adequada para a introdução das letras e fonemas e o passo a passo estruturado que auxilia na tomada de decisões durante o processo de alfabetização, fundamental para a formulação dos níveis e fases desta pesquisa.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

A tecnologia vem transformando o ambiente escolar, mostrando-se uma aliada poderosa na promoção de uma educação flexível e adaptada às necessidades individuais dos alunos, alinhando-se com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 da ONU, que visa "assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos".

Moran, Masetto e Behrens (2015) destacaram que o uso de tecnologias digitais transformaram a forma de ensinar e aprender, tornando a educação mais acessível, inclusiva e adaptativa. Tal adaptabilidade é crucial para o sucesso educacional de crianças com TEA, pois apresentam uma ampla variedade de necessidades em sua trajetória escolar.

Jensen, Granza e Noveletto (2021) apresentaram o JS JOSELE, um jogo de plataforma 2D para letramento de crianças com TEA, onde o jogador deve controlar um personagem, usando um teclado ou uma tela sensível ao toque, para coletar letras em um cenário e formar palavras. As palavras são escolhidas pelo professor, baseadas no interesse e no conhecimento prévio da criança. À medida que a criança progride nas atividades, a velocidade do cenário aumenta, intensificando o desafio e incentivando a continuidade no jogo.

AutiBots é um jogo educacional 3D para auxílio a crianças com TEA desenvolvido por Sampaio e Pereira (2022). O objetivo do jogo é controlar um robô por um percurso com obstáculos onde o jogador deve escolher a alternativa correta para chegar à linha de chegada. Temas como cores, formas e letras do alfabeto podem ser escolhidos para fazer parte das atividades, que exercitam a coordenação motora fina, direção e lateralidade, percepção visual, linguagem verbal e não verbal e o raciocínio lógico.

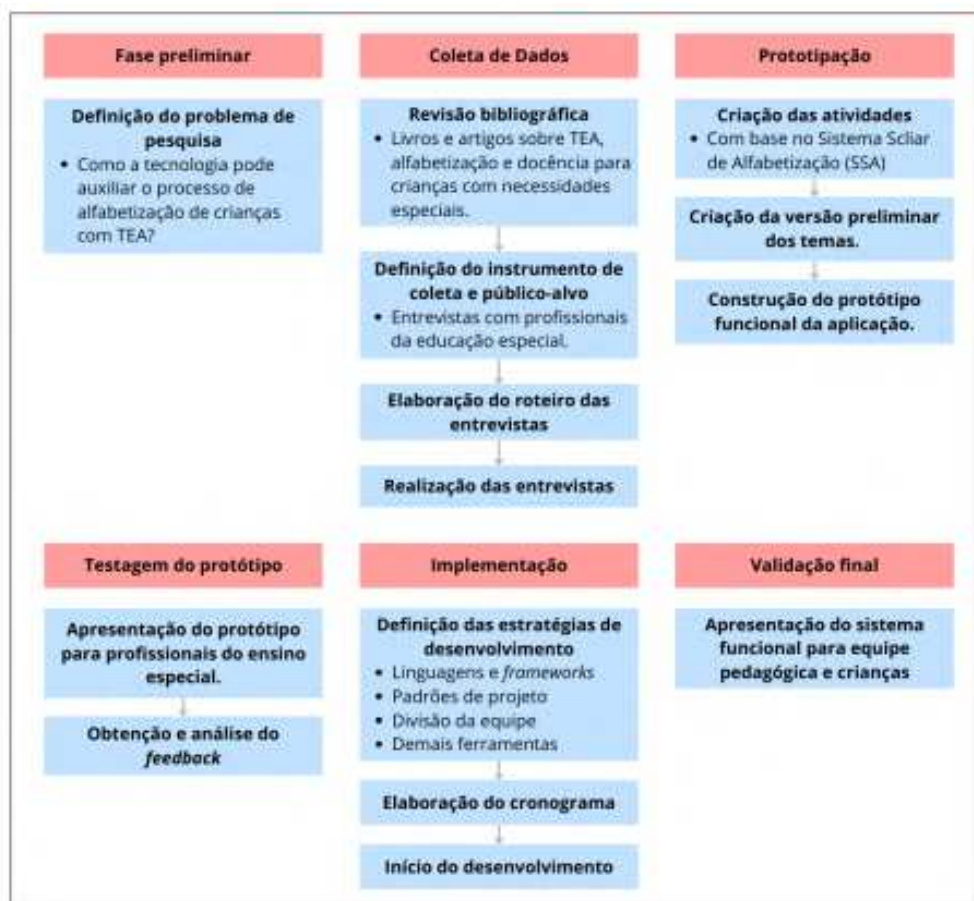
Carvalho e Cunha (2019) propuseram o ABC Autismo Animais, jogo que auxilia na aprendizagem de crianças com autismo utilizando imagens e relacionando a aprendizagem com a temática dos animais, incluindo cenários e habitats, buscando a familiarização entre o jogador com esta categoria de elementos e palavras. O jogo estimula a habilidade de discriminação de elementos por tamanho, cor ou forma, desenvolve habilidades de seleção e categorização e dispõe de atividades alfabetizadoras.

O diferencial do presente trabalho é a exploração da utilização do hiperfoco, comumente presente em crianças com TEA, como caminho para o aprendizado e retenção do interesse das crianças, através da personalização dos cenários e figuras das atividades desenvolvidas, além de uma abordagem alfabetizadora utilizando o método fônico.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do projeto LetraMundo foram realizados estudos bibliográficos sobre TEA, alfabetização e docência para crianças com necessidades especiais, além de entrevistas com profissionais da educação especial. A prototipação foi realizada unindo, respectivamente, o design e a interatividade das ferramentas Web Canva¹ e Figma². A testagem do protótipo ficou por conta da equipe pedagógica anteriormente entrevistada, cujo *feedback* auxiliou na implementação do sistema que foi validado pelos mesmos juntamente dos alunos. A figura 1 apresenta o desenho metodológico adotado para esta pesquisa.

Figura 1. Desenho da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

As entrevistas iniciais, realizadas com 3 professoras e 2 coordenadoras do núcleo de educação especial da Secretaria Municipal de Educação de um município do interior de Alagoas, com cerca de 21 mil habitantes, foram guiadas a partir de quatro tópicos principais, sendo os dois primeiros acerca do tipo de aplicação a ser desenvolvida, *Web* ou para dispositivos móveis, e do local mais adequado para a sua utilização, em casa ou em sala de aula. No terceiro ponto foram debatidas a ambientação e animações do aplicativo e como estas poderiam ser utilizadas para gerar maior interesse nos alunos. Por fim, foi abordada a questão da metodologia das atividades, onde foram questionados quais elementos poderiam ser implementados a fim de reforçar seu aspecto lúdico.

¹ O *Canva* é uma plataforma online de design gráfico que permite criar apresentações, cartazes e materiais visuais de forma intuitiva, utilizando modelos prontos e recursos de arrastar e soltar. Disponível em: <https://www.canva.com>. Acesso em: 10 nov. 2025.

² O *Figma* é uma ferramenta colaborativa de design de interface (UI/UX) baseada na nuvem, que permite criar, prototipar e compartilhar projetos em tempo real. Disponível em: <https://www.figma.com>. Acesso em: 10 nov. 2025.

O desenvolvimento do *software* LetraMundo foi projetado como uma aplicação *web* dividida em dois perfis de uso: educadores e alunos. As funcionalidades foram implementadas com base em requisitos funcionais e não funcionais levantados previamente com a equipe pedagógica, respeitando os fluxos de cadastro, autenticação, progresso do aluno e organização temática.

Para os testes da ferramenta, a aplicação foi disponibilizada para ser usada livremente por 8 profissionais de ensino da educação especial. Após a utilização da plataforma, foi aplicado um questionário utilizando o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), onde foram analisados os critérios: Facilidade de Uso Percebida (PEOU), Utilidade Percebida (PU), Atitude em Relação ao Uso (ATU), Condição Facilitadora (FC) e Intenção de Uso (ITU), além de algumas questões sociodemográficas.

A escolha pelo TAM para aplicação do questionário justifica-se por sua ampla utilização em pesquisas que avaliam a aceitação e a intenção de uso de novas ferramentas tecnológicas em diversos contextos e pela sua aplicabilidade na análise de fatores como facilidade de uso percebida e utilidade percebida, determinantes no objetivo deste trabalho. Portanto, no contexto desta pesquisa, o TAM revelou-se particularmente apropriado por fornecer indicadores confiáveis sobre a viabilidade da plataforma no ambiente escolar e seu potencial de integração às práticas pedagógicas vigentes.

Durante a fase de testes finais da pesquisa, foram realizadas sessões práticas com a participação de crianças com TEA, pertencentes à rede municipal de ensino especial. Nessa etapa, cada criança foi convidada a utilizar a plataforma digital proposta em um ambiente controlado, contando com o apoio direto de seu respectivo profissional de ensino especializado. As atividades foram conduzidas em computadores previamente preparados, de forma a garantir acessibilidade, conforto e orientação contínua durante a experiência com a ferramenta.

Esses testes práticos tiveram como principal objetivo promover o aprimoramento da plataforma, buscando torná-la o mais aderente possível às metodologias pedagógicas já consolidadas nas salas de AEE. Além disso, procurou-se garantir a compatibilidade da ferramenta com os artefatos educacionais que atualmente auxiliam o processo de letramento de crianças com TEA.

4 RESULTADOS

4.1 ENTREVISTAS INICIAIS

Durante as entrevistas iniciais, a implementação de uma aplicação *Web* foi sinalizada como melhor aceita que para dispositivos móveis, pois foi dito que os alunos demonstram grande interesse nas aulas quando envolve o uso dos computadores. Quanto ao local de utilização, o pedido foi que o projeto fosse feito para uso em sala de aula, visando a retenção da atenção dos alunos durante as atividades lecionadas pelas professoras.

Para o modelo de atividades desenvolvido neste trabalho, tomou-se como referência a metodologia empregada na aplicação GraphoGame, um jogo educacional amplamente reconhecido por sua eficácia no processo de alfabetização infantil. O jogo, desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Jyväskylä e do Niilo Mäki Institute, na Finlândia, no início dos anos 2000, desenvolve habilidades de leitura por meio de atividades lúdicas e graduais (Ojanen *et al*, 2015). Atualmente, o GraphoGame é adaptado para diversos idiomas, incluindo

o português brasileiro, sendo inclusive adotado pelo Ministério da Educação (MEC) como ferramenta de apoio às práticas pedagógicas de professores da rede pública (Brasil, 2021).

Durante as atividades do GraphoGame, os sons das letras e sílabas são pronunciados, e o jogador deve selecionar o grafema correspondente em uma tela de múltipla escolha. As interfaces são projetadas com fundos interativos e elementos visuais dinâmicos, que contribuem para uma experiência mais imersiva, motivadora e lúdica, reforçando o vínculo entre som e símbolo gráfico de forma intuitiva e eficaz.

Também foram obtidos insumos para a elaboração do design da plataforma com base nas preferências mais presentes nos alunos da turma de educação especial, segundo seus professores. O tema das telas durante as atividades será escolhido pelo próprio jogador e poderá ser alterado a qualquer momento, visando aumentar a adesão dos alunos à aplicação e agir como solução ao hiperfoco, para que o aluno se identifique com os cenários e figuras dos exercícios e sinta-se motivado à continuar o uso da plataforma. O protótipo foi elaborado utilizando os temas dinossauros e futebol, porém o leque de opções foi aumentado durante a implementação, para cativar crianças com diferentes gostos e atrações. Elementos como cores atrativas e sons durante as atividades também foram recomendados.

Ao fim da entrevista, foi proposto um modelo de aplicação, onde o *login* e o cadastro sejam feitos pelos professores, que poderão cadastrar e manter os dados de todos os seus alunos. A cada acerto serão utilizados estímulos visuais e sonoros, como uma música representando o acerto e mudanças na barra de evolução em cada fase, para incentivar a criança e evidenciar o seu êxito. Quando o jogador errar, haverá somente um pequeno sinal sonoro, indicando seu equívoco, mas evitando grandes apontamentos de erro por parte do jogador, como contagem de erros ou rebaixamento de nível. A maneira como os erros das crianças são representados dentro do jogo pode levar ao seu desinteresse pelas atividades, pois, geralmente, lidar com a frustração é um obstáculo custoso para crianças com TEA (Aguilar *et al*, 2018).

A plataforma foi projetada em 12 níveis, onde o primeiro tem 10 fases e os demais tem 8, totalizando 98 fases. Essa quantidade de atividades busca garantir que o processo de alfabetização ocorra de forma gradativa e estruturada, ampliando progressivamente o número de letras, sílabas, palavras e frases apresentadas ao aluno. Além da progressão, essa quantidade permite incluir revisões de conteúdos já abordados, reforçando o aprendizado. A opção também se fundamenta na proposta do SSA, que defende a aprendizagem do maior número possível de palavras ligadas ao contexto de vivência do estudante, para que este encontre sentido no que lê e utilize essas palavras em sua comunicação (Seliar, 2013).

O assunto das atividades de cada fase foi estabelecido baseado no SSA, onde, durante as atividades do nível 1 (Figura 2), são desenvolvidos os estudos das vogais iniciando pelas letras “A”, “I” e “U”, por possuírem apenas um fonema. As atividades apresentam o grafema de cada letra, juntamente com a sua pronúncia. O papel do jogador é associar o som da letra ao seu grafema, clicando no grafema correspondente. Passadas as atividades das fases iniciais do nível 1, as vogais “E” e “O” são incluídas nas fases seguintes do mesmo nível.

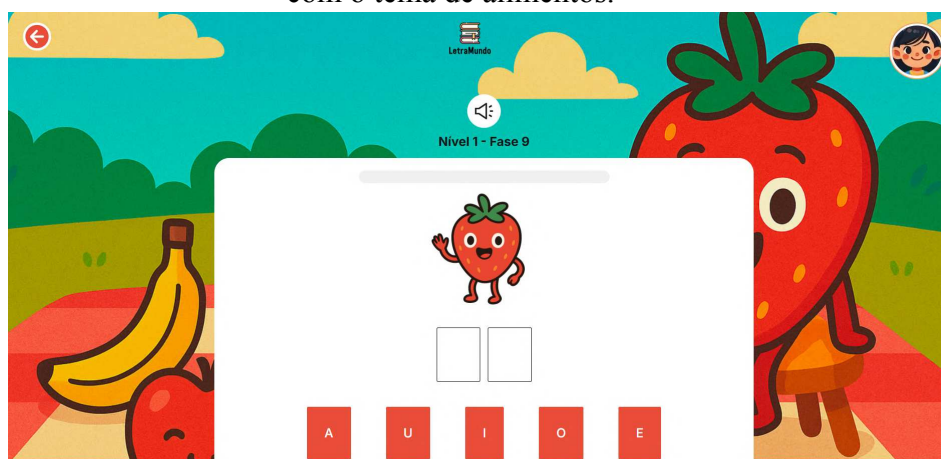
Figura 2. Atividade de identificação de vogais presente no nível 1 com o tema de animais.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Ainda no nível 1, nas fases 8, 9 e 10 (Figura 3), são feitas as primeiras formações de palavras. Palavras como “eu”, “oi” e “uau” são formadas utilizando encontros vocálicos. Com essa estrutura, buscamos reforçar os métodos do SSA, onde formar palavras e frases não é apenas um exercício lúdico: é o eixo central entre a análise da letra isolada e a construção de significado em textos. Esse caminho estruturado habilita a criança a ler com fluência, compreender e produzir textos com autonomia (Seliar, 2013). As atividades apresentam a dinâmica de jogos de quebra-cabeça, onde o jogador deve formar as palavras colocando cada letra em seu devido lugar.

Figura 3. Atividade de formação de palavras com encontros vocálicos presente no nível 1 com o tema de alimentos.

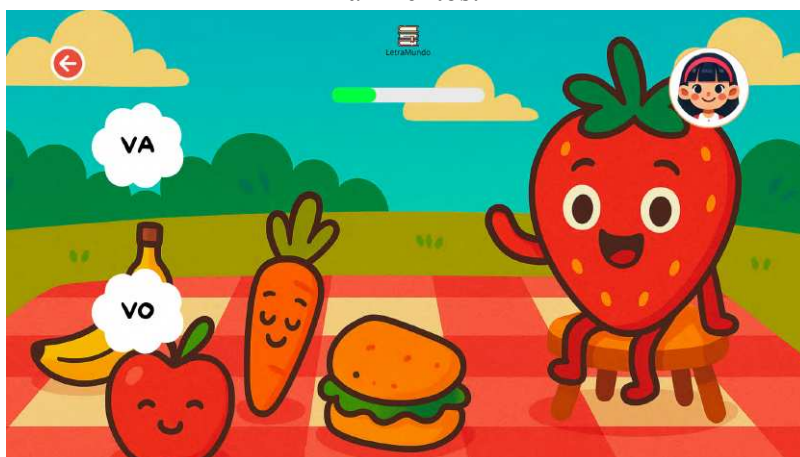


Fonte: Elaborada pelos autores.

Nas fases 1 e 2 do nível 2 (Figura 4) são iniciados os ensinamentos das primeiras sílabas utilizando consoantes fricativas. A primeira consoante trabalhada é o grafema “V”, juntamente com as vogais estudadas no nível anterior. As atividades deste nível seguirão o modelo apresentado nas atividades desenvolvidas durante as primeiras fases do nível 1.

Figura 4. Atividade de identificação de sílabas presente no nível 2 com o tema de

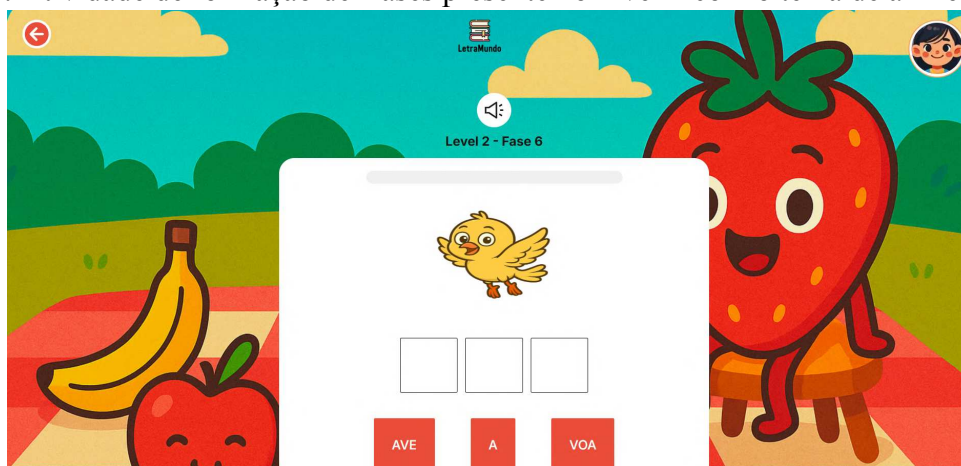
alimentos.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Nas fases 3, 4 e 5, são formadas as primeiras palavras com consoante. As atividades destas fases utilizam-se da mesma metodologia presente nas atividades de formação de palavras do nível 1. Nas atividades das fases 6, 7 e 8, as palavras aprendidas nas fases anteriores são utilizadas para formar as primeiras frases do jogo. Nestas fases o jogador deve colocar cada palavra em seu devido lugar para formar a frase.

Figura 5. Atividade de formação de frases presente no nível 2 com o tema de alimentos.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Nos níveis 3 a 12 é utilizada a mesma metodologia dos nível 1, onde nas fases 1 e 2 as consoantes são apresentadas e desenvolvidas, nas fases 3, 4 e 5 são formadas as palavras utilizando as consoantes e nas fases 6, 7 e 8 são formadas as frases. Nos níveis seguintes são desenvolvidas as consoantes “F”, “L”, “M”, “N”, “J”, “P”, “B”, “T”, “D” e “C”, nesta ordem, seguindo o cronograma de ensino do SSA. Assim, o produto final dessa aplicação é a habilidade de ler e criar frases completas que poderão ser empregadas em diversas interações diárias, facilitando a comunicação e promovendo a autonomia e desenvolvimento linguístico das crianças com TEA.

4.2 IMPLEMENTAÇÃO

A plataforma LetraMundo foi concebida como uma aplicação *web* educacional voltada ao apoio à alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Seu desenvolvimento adotou uma abordagem em camadas, com separação clara entre as

responsabilidades do *back-end* e do *front-end*, garantindo escalabilidade, segurança e flexibilidade para evolução contínua. A documentação técnica detalhada da aplicação, incluindo arquitetura, tecnologias empregadas, modelagem de dados e principais funcionalidades, pode ser consultada nos Apêndices A (*back-end*) e B (*front-end*).

4.2.1 BACK-END

O *back-end* da aplicação segue o padrão de arquitetura RESTful, utilizando o *framework* Laravel 11 com PHP 8.2. A aplicação foi construída como uma API *headless*, ou seja, desacoplada da interface gráfica, comunicando-se com o *front-end* por meio de requisições HTTP. A estrutura segue o modelo MVC (Model-View-Controller), e a lógica de negócio foi encapsulada em *services* reutilizáveis, como *StudentService* e *ProgressService*, promovendo organização e testabilidade.

A modelagem de dados foi realizada com Eloquent ORM, mapeando entidades como *User* (educador), *Student* (aluno), *Theme* (tema das atividades), *Level* (nível de dificuldade), *Phase* (etapa do aprendizado) e *Progress* (avanço do aluno). A aplicação contempla funcionalidades essenciais como cadastro e autenticação de usuários, gerenciamento completo dos alunos (CRUD), controle de progresso por fases, listagem de temas, redefinição de senha e verificação de e-mail.

Além disso, a API é documentada com o padrão OpenAPI (*Swagger*), utilizando a biblioteca *15-swagger*, permitindo acesso a uma documentação interativa hospedada localmente após a inicialização do projeto. A infraestrutura é containerizada com Docker, sendo composta por três serviços principais: aplicação Laravel, banco de dados MySQL e gerenciador phpMyAdmin, garantindo portabilidade e reprodutibilidade em diferentes ambientes.

4.2.2 FRONT-END

A camada de interface da plataforma foi desenvolvida com Next.js 14.2.4 e React 18, utilizando TypeScript para maior segurança na tipagem e manutenção do código. Trata-se de uma *Single Page Application* (SPA), com estrutura baseada em rotas automáticas (*App Router*), permitindo renderização híbrida (SSR, SSG e CSR), conforme as necessidades de cada componente.

A interface contempla dois perfis principais de usuários: educadores e alunos. Educadores acessam *dashboards* para cadastro, edição e acompanhamento do progresso de seus alunos, enquanto os alunos interagem diretamente com jogos de alfabetização organizados por fases e níveis. O gerenciamento de estado é feito de forma híbrida: no lado do servidor, utiliza-se a biblioteca TanStack React Query para comunicação eficiente com a API e sincronização de dados; no lado do cliente, a lógica dos jogos é controlada por meio da Context API do React, com provedores como GameContext e LevelTwoContext, que armazenam o estado atual da fase, progresso, áudios e respostas.

Para garantir consistência visual, foram utilizadas duas abordagens de estilização: Tailwind CSS para estilização utilitária e Ant Design como biblioteca de componentes prontos para tabelas, formulários e elementos visuais complexos. Ícones da biblioteca Heroicons completam a identidade visual da plataforma.

4.2.3 COMPONENTIZAÇÃO E ESTRUTURA DE TELAS

A interface é modularizada com componentes reutilizáveis localizados no diretório **src/components**, incluindo elementos como *NavBar*, *CustomTable*, *EmptyTable*, *Avatar* e

BackButton. As telas estão organizadas em rotas específicas para autenticação (*login*, cadastro, recuperação de senha), gestão (*dashboard*, cadastro de aluno) e atividades gamificadas (níveis e fases).

Cada nível de jogo possui uma tela de seleção de fases, que mostra quais estão disponíveis ou bloqueadas com base no progresso individual do aluno. As telas de jogo utilizam lógica condicional e reativa para reproduzir áudios de instrução e *feedback*, exibir resultados e atualizar o progresso automaticamente após o término de cada etapa. Essa abordagem garante uma experiência de aprendizagem adaptativa, motivadora e personalizada para crianças com TEA, promovendo o engajamento contínuo com o processo de alfabetização. As telas desta aplicação estão presentes no apêndice B.

4.3 TESTES

A aplicação foi primeiramente testada por profissionais do núcleo de educação especial da secretaria de educação municipal. Durante o início da testagem, os educadores usaram livremente a ferramenta sem intervenção e, após o uso, foi aplicado um questionário para verificarmos a usabilidade da plataforma. Também foi concedido tempo para cada um apresentar comentários e sugestões. Neste processo, foram recolhidas sugestões de alguns detalhes que foram modificados para a versão final.

Ao todo, 8 profissionais da equipe técnica de educação especial participaram dos testes. Esse questionário foi aplicado junto à uma equipe experiente, com anos de trabalho e atuação na área de educação especial, além de contatos prévios com outras tecnologias de ensino (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização dos professores participantes.

Campo	Moda
Gênero	Feminino
Idade	46 à 55 anos
Tempo de atuação na educação especial	7 anos ou mais
Já utilizou outras tecnologias educacionais com crianças com TEA antes?	Sim

Fonte: Dados da pesquisa.

Para elaboração do questionário, foi utilizada uma escala Likert com 5 níveis de opinião, indo de “discordo totalmente” até o “concordo totalmente”, para analisar as opiniões dos participantes quanto a utilização da ferramenta. A escala neste questionário está representada entre: 1 - Discordo totalmente, 2 - Discordo parcialmente, 3 - Não concordo/nem discordo, 4 - Concordo parcialmente e 5 - Concordo totalmente. O questionário completo, assim como as médias de respostas para cada pergunta, estão nos apêndices C e D.

Depois da etapa de coleta das informações, foi realizada a análise para verificar a média das respostas. Conforme apresentado na Tabela 2, a média dos construtos variou de 5 a 4,53. Esses índices mostram bons números de aceitação nas diversas áreas em que a ferramenta foi testada.

Tabela 2 - Estatística descritiva do teste com professores

Construtos	Média	Desvio Padrão
Facilidade de Uso Percebida (PEOU)	4,85	0,21
Utilidade Percebida (PU)	4,85	0,24
Atitude em Relação ao Uso (ATU)	5,0	0,00
Condição Facilitadora (FC)	4,53	0,56
Intenção de Uso (ITU)	5,0	0,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a validação final, foram conduzidos testes práticos com crianças com TEA em fase de alfabetização. Essa fase visou compreender a aplicabilidade, usabilidade e percepção de valor pedagógico da plataforma LetraMundo diretamente na rotina de aprendizagem dos alunos. Participaram dessa etapa 5 crianças, com idades entre 6 e 12 anos, matriculadas entre o 1º e o 5º ano do ensino fundamental, em duas escolas da rede pública de ensino municipal do interior de Alagoas. Os dados sociodemográficos (Tabela 3) apontam que a maioria das crianças não havia tido contato com tecnologias educacionais, e que seus níveis de leitura variam entre o reconhecimento de vogais, consoantes e formação de palavras simples. Mesmo com essa diversidade de perfis, os resultados indicam forte aceitação da plataforma e aderência ao processo de aprendizagem.

Tabela 3 - Dados sociodemográficos das crianças participantes.

Campo	Moda	Média
Gênero	Masculino	Não aplicável
Idade	6 a 8 anos	Não aplicável
Série	5ª série	Não aplicável
Já utilizou alguma tecnologia educacional?	Não	Não aplicável
Conhecimento em leitura	Vogais	4,8
	Consoantes	4,2
	Formação de palavras	2,4

	Formação de frases	2	2,0
--	--------------------	---	-----

Fonte: Dados da pesquisa.

Os testes foram realizados em ambiente supervisionado, com acompanhamento dos profissionais de educação especial que já atuavam com os alunos. Para coleta dos dados, foi aplicado novamente um questionário de avaliação com base no modelo TAM, respondido pelos observadores. O instrumento foi adaptado ao contexto infantil e composto por três construtos: Facilidade de Uso Percebida, Utilidade Percebida e Atitude em Relação ao Uso, todos avaliados em escala Likert de cinco pontos, como feito durante os testes com os técnicos de ensino. O questionário completo, assim como as médias de respostas para cada pergunta, estão nos apêndices E e F. Para recolher os dados de conhecimento de leitura de cada aluno, foi pedido para que seus profissionais de educação dessem uma nota de 1 a 5 para os 4 quesitos trabalhados na aplicação: conhecimento de vogais, conhecimento de consoantes, formação de palavras e formação de frases.

A análise dos resultados (Tabela 4) revelou médias positivas entre os construtos avaliados. Os dados demonstram que as crianças conseguiram utilizar a plataforma com autonomia crescente, facilidade e clareza de interface, inclusive com adaptação ao ritmo individual. A efetividade da ferramenta na promoção do engajamento e do interesse contínuo foi bem avaliada, além de sua capacidade de adequação ao público com TEA.

Tabela 4 - Estatística descritiva do teste com crianças.

Construtos	Média	Desvio Padrão
Facilidade de Uso Percebida (PEOU)	4,96	0,09
Utilidade Percebida (PU)	4,93	0,12
Atitude em Relação ao Uso (ATU)	4,87	0,16

Fonte: Dados da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da utilização da aplicação LetraMundo foram positivos, tanto com os profissionais de ensino, quanto com o público alvo. Esses resultados levam a crer que a aplicação terá grande utilidade sendo usada como ferramenta auxiliadora em ambiente escolar para a alfabetização de crianças com TEA.

A aplicação, desenvolvida com base em fundamentos teóricos sólidos, como o método fônico de alfabetização e o aproveitamento pedagógico do hiperfoco, também utilizou o desenvolvimento junto ao público-alvo, ou seja, usando Design Centrado no Usuário (DCU), percebendo as suas necessidades e peculiaridades, para que o artefato resultante tenha a maior aderência possível ao problema que se deseja colaborar com a solução. Dessa forma, a proposta se alinha às práticas já aplicadas com êxito no cotidiano escolar, respeitando a

singularidade dos alunos e fortalecendo os recursos que contribuem efetivamente para sua aprendizagem.

Durante a etapa de desenvolvimento, o uso de uma arquitetura moderna, baseada em API RESTful com *front-end* desacoplado, garantiu escalabilidade, segurança e flexibilidade à solução. A escolha por tecnologias robustas como Laravel, React e Next.js favoreceu a criação de uma aplicação com bom desempenho, fácil manutenção e adaptabilidade a contextos escolares diversos.

Nos testes com a equipe pedagógica da educação especial e com as crianças com TEA, utilizando um questionário baseado no modelo TAM, os construtos avaliados apresentaram médias muito altas. As observações indicaram facilidade de uso, adaptação ao ritmo individual dos alunos e aumento no engajamento com as atividades propostas. Os relatos dos profissionais apontaram ainda melhorias perceptíveis nas habilidades de leitura e escrita das crianças durante o uso da ferramenta.

Ainda durante os testes e entrevistas com os profissionais da educação especial, foi constantemente ressaltada a carência de ferramentas semelhantes voltadas para outras áreas do conhecimento, como matemática, raciocínio lógico e habilidades funcionais do cotidiano. Essa demanda aponta caminhos promissores para trabalhos futuros que, com base nos métodos e tecnologias aplicados no presente trabalho, poderão ampliar o impacto educacional para além da alfabetização.

Portanto, conclui-se que o LetraMundo representa uma contribuição efetiva ao cenário da educação inclusiva, com potencial de integração concreta ao cotidiano escolar e de adaptação a novas propostas pedagógicas que valorizem as individualidades de cada aluno.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, E. *et al.* **Avaliando Jogos Digitais Educativos para Indivíduos Portadores do Transtorno do Espectro Autista**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 29, 2018, Fortaleza - CE. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.1830>. Acesso em 6 ago. 2024.
- American Psychiatric Association. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, DSM-5**. Porto Alegre, RS: Artmed. 2014. ISBN 978-85-8271-088-3. p. 50-59 Disponível em: https://dislex.co.pt/images/pdfs/DSM_V.pdf. Acesso em: 22 Jun. 2025.
- American Psychological Association. **Autism spectrum disorder**. Disponível em: <https://www.apa.org/topics/autism-spectrum-disorder>. Acesso em 6 ago. 2024.
- Brasil. Ministério da Educação. **Aplicativo GraphoGame do MEC auxilia famílias e professores na alfabetização de crianças**. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/educacao-e-pesquisa/2021/01/aplicativo-graphogame-do-mec-auxilia-familias-e-professores-na-alfabetizacao-de-criancas>. Acesso em: 10 nov. 2025.
- Brasil. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Estatuto da Pessoa com Deficiência**. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 17 set. 2024.
- Capellini, V.; Shibukawa, P.; Rinaldo, S. **Práticas pedagógicas colaborativas na alfabetização do aluno com transtorno do espectro autista**. Colloquium Humanarum, Presidente Prudente, v. 13, n. 2, p.87-94 abr/jun 2016. DOI: 10.5747/ch.2016.v13.n2.h256.

Carlos, C. M. **Autismo e educação inclusiva: a análise da aplicabilidade do método TEACCH no processo de ensino-aprendizagem.** Instituto Federal do Espírito Santo. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/2771>.

Carvalho, E. A.; Alves, F. J.; Rodrigues, I. D.; Souza, T. L.; Moreira, D. da S. **Autismo e Tecnologias Assistivas: uma Revisão Sistemática dos Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação.** XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2024. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/31306/31109>

Carvalho, L.; Cunha, M.. **ABC Autismo Animais: Um aplicativo para auxiliar a aprendizagem de crianças com autismo.** In: SBGames, 18, 2019, Rio de Janeiro - RJ. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. Disponível em <https://www.sbgames.org/sbgames2019/files/papers/EducacaoFull/198411.pdf>. Acesso em 6 ago. 2024.

Centers for Disease Control and Prevention. **Data and statistics on Autism Spectrum Disorder.** 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/ss/ss7202a1.htm?s_cid=ss7202a1_w. Acesso em: 6 ago. 2024.

Corrêa, T. **Ensino de física para estudantes autistas.** 2020. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/31215>. Acesso em: 17 set. 2024.

Farias, E.; Silva, L.; Cunha, M. **ABC AUTISMO: Um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo baseado no Programa TEACCH.** In: Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 10, 2014, Londrina - PR. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014, p. 458-469. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi/article/download/6136/6034/>. Acesso em: 6 ago. 2024.

Fernandes, S. F. da S. N. **A adequabilidade do modelo teacch para a promoção do desenvolvimento da criança com autismo.** A adequabilidade do modelo teacch para a promoção do desenvolvimento da criança com autismo. 2010. Disponível em: <http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/796>.

Fortunato, A. R. J. **A importância do Método TEACCH na inclusão de uma criança autista.** Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação e Comunicação. 2015. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/0792ec76b1d4163701f18cd3924fbc13/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>.

Jensen, N.; Granza, R.; Noveletto, F. **Jogo SériO para Letramento de Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo.** In: Tecnologia assistiva: projetos e aplicações organização Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto...[et al.]. 1. ed. – Bauru, SP: Canal 6, 2021, p. 390-395. DOI: 10.52050/9786586030549.

Mesibov, G. B.; Shea, V., & Schopler, E. (2005). **The TEACCH approach to autism spectrum disorders.** Springer Science + Business Media. 2005. ISBN 978-1-4757-0990-2.

Moran, J.; Masetto, M.; Behrens, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Editora Papirus, 2015. DOI: 10.58203/Licuri.83152.

Nascimento, T.; Brommenschenkel, V.; Santos, M. **Hiperfoco como caminho para o aprendizado e inclusão de alunos com autismo.** Educação Especial: itinerários educativos, n. 8, 2023, Espírito Santo. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/semmap/article/view/42478>. Acesso em: 6 ago. 2024.

Nunes, D.; Schmidt, C. **Educação especial e autismo**: das práticas baseadas em evidências à escola. Cadernos de Pesquisa, 49 (173) • Jul-Set 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053145494>. Acesso em: 18 Set. 2024.

Ojanen, E. *et al.* **GraphoGame** – a catalyst for multi-level promotion of literacy in diverse contexts. Department of Psychology, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland. 2015. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00671>.

Organização das Nações Unidas. **Transforming our world**: The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations. 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>. Acesso em: 6 ago. 2024.

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Manual para garantir inclusão e equidade na educação**. 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370508> Acesso em: 17 set. 2024.

Papim, A. **Autismo e aprendizagem**: os desafios da Educação Especial. Porto Alegre, RS: Editora Fi. 2020. ISBN - 978-85-5696-801-2. Disponível em: <https://biblioteca.unisced.edu.mz/bitstream/123456789/2877/1/Autismo%20e%20Aprendizagem.pdf>. Acesso em: 17 de setembro de 2024.

Rios, C.; Ortega, F.; Zorzanelli R.; Nascimento, L. **Da invisibilidade à epidemia**: a construção narrativa do autismo na mídia impressa brasileira. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, Vol. 19. p. 325-335. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/jkNFyTCb3kGM7bxxYRpL37M/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 ago. 2024.

Sampaio, L. P.; Pereira, C. P. **Jogo Digital Educativo para Auxílio a Crianças com Autismo**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 33, 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022, p. 597-608. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225806>.

Santos, G.; Sousa, J.; Lima, A. **Alfabetização e letramento**: o uso do método fônico como recurso pedagógico. Research, Society and Development, v. 11, n. 13, e526111335440, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i13.35440. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/35440>. Acesso em: 14 aug. 2025.

Scliar, L. **Sistema Scliar de alfabetização**: fundamentos. Florianópolis: Lili, 2013. ISBN: 978-85-67143-00-2.

Scliar, L.; Bispo, R.; Santos, S. **Experiência inovadora em alfabetização no nordeste**. In: Congresso Brasileiro de Alfabetização, 2020. ISSN 2763-8588. Disponível em: https://eventos.udesc.br/ocs/index.php/V_CBA/ppr/paper/viewFile/1173/766. Acesso em: 16 set. 2024.

Silva Júnior, R.; Lopes, G. F.; Silva, V. D.; Carvalho, J. H. dos S. **Tecnologia assistiva**: a importância na formação de alunos com deficiência. Boletim de Conjuntura (BOCA), Boa Vista, v. 14, n. 41, p. 248-260, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7927443. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/1326>. Acesso em: 7 ago. 2024.

Tresoldi, M. **O uso de jogos na alfabetização auxiliando o processo de aprendizagem**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias na Educação) - Curso de Especialização em Mídias na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/201734>. Acesso em: 6 ago. 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A - DESCRIÇÃO DO SOFTWARE LETRAMUNDO (BACK-END)

1. Visão geral do software

O LetraMundo é uma plataforma de software com arquitetura de API RESTful, projetada para servir como o back-end de uma aplicação educacional. O nome do projeto e a estrutura de seus dados (envolvendo Alunos, Níveis, Fases e Temas) sugerem um foco em aplicações de alfabetização ou acompanhamento pedagógico infantil.

- **Objetivo:** Fornecer uma interface segura e centralizada para gerenciar dados de usuários (professores/educadores), alunos, temas de aprendizado e o progresso individual de cada aluno através de diferentes níveis e fases de ensino.
- **Arquitetura:** O sistema segue o padrão Model-View-Controller (MVC), característico do *framework* Laravel. Ele é projetado como uma API Headless, ou seja, o back-end é desacoplado do front-end, comunicando-se através de requisições HTTP. A lógica de negócio é encapsulada em Services (StudentService, ProgressService), o que promove uma melhor organização e reutilização do código.
- **Público-Alvo:** A API é destinada a ser consumida por uma aplicação front-end, utilizada por educadores para gerenciar turmas e alunos, e pelos próprios alunos para interagir com as atividades propostas.

2. Modelagem de dados

O sistema utiliza o Eloquent, ORM (*Object Relational Mapper*) do Laravel, para mapear as tabelas do banco de dados em modelos. As principais entidades e seus relacionamentos são:

- **User:** Representa o educador/professor.
 - Um User pode ter vários Students.
- **Student:** Representa o aluno.
 - Um Student pertence a um User.
 - Um Student está associado a um Theme.
 - Um Student possui um registro de Progress.
- **Theme:** Representa um tema de atividades (ex: Dinossauros, Praia).
 - Um Theme pode ser associado a vários Students.
- **Level:** Representa um nível de dificuldade no processo de aprendizagem (ex: Nível 1 - Vogais).
 - Um Level possui várias Phases.
- **Phase:** Representa uma fase ou etapa dentro de um Level.
 - Uma Phase pertence a um Level.
- **Progress:** Rastreia o avanço de um aluno.
 - Um registro de Progress associa um Student a uma Phase atual.

As tabelas do banco de dados incluem campos para nomes, e-mails, senhas (armazenadas com hash), tokens de autenticação e chaves estrangeiras para manter a integridade relacional.

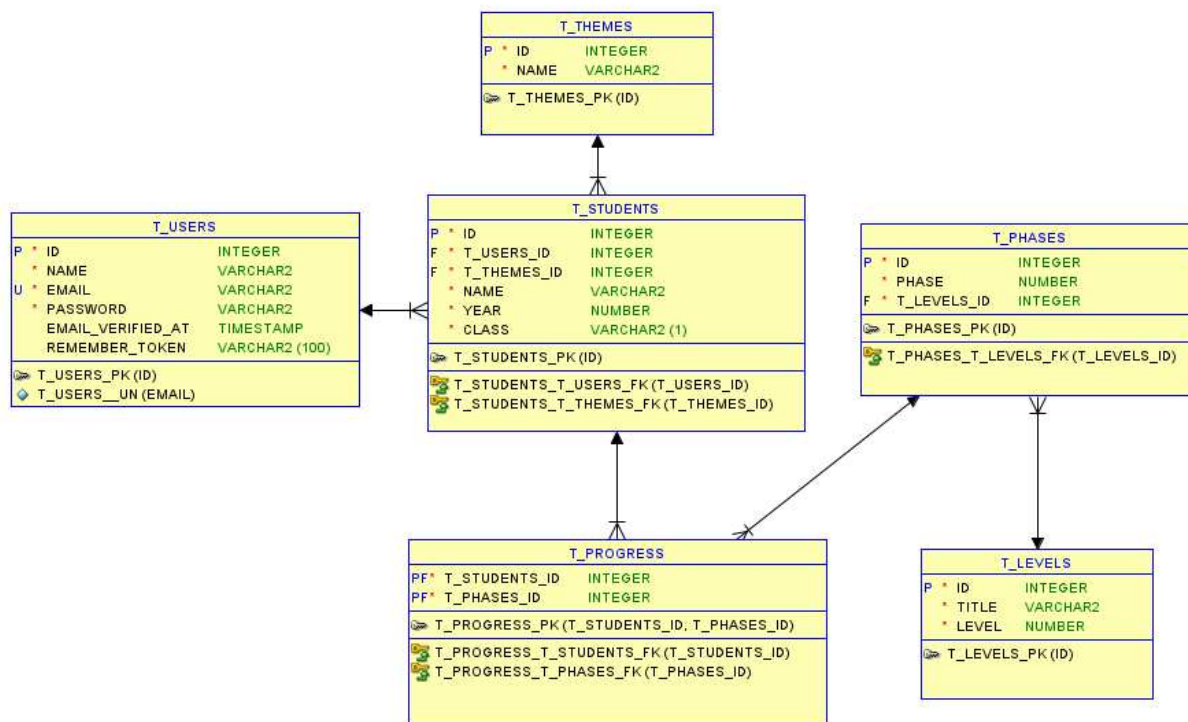


Figura 6. Modelo relacional elaborado na ferramenta Oracle SQL Developer Data Modeler. Fonte: Elaborado pelos autores.

3. Tecnologias e ferramentas

A seleção de tecnologias reflete uma abordagem moderna e robusta para o desenvolvimento de APIs.

- **Linguagem de Programação:** PHP 8.2.
- **Framework:** Laravel 11.
- **Banco de Dados:** A aplicação é configurada para uso com MySQL, conforme evidenciado no arquivo docker-compose.yml e nos arquivos de configuração do Laravel.
- **Autenticação:** A segurança da API é gerenciada pelo Laravel Sanctum, que provê um sistema de autenticação baseado em tokens para SPAs (Single Page Applications) e aplicações móveis.
- **Documentação da API:** A API é documentada utilizando o padrão OpenAPI (Swagger), implementado através da biblioteca I5-swagger. A documentação pode ser acessada via um endpoint específico após a inicialização da aplicação.
- **Ambiente de Desenvolvimento:** O projeto é containerizado com Docker, o que garante a portabilidade e a consistência do ambiente. docker-compose.yml define três

serviços principais: laravel (a aplicação), mysql (o banco de dados) e phpmyadmin (para gerenciamento do banco de dados).

4. Requisitos do sistema

4.1. Requisitos Funcionais (RF)

- **RF01 - Cadastro de Usuário:** O sistema deve permitir que novos usuários (educadores) se cadastrem fornecendo nome, e-mail e senha.
- **RF02 - Autenticação de Usuário:** O sistema deve permitir que usuários registrados se autenticem via e-mail e senha para obter um token de acesso.
- **RF03 - Gerenciamento de Alunos (CRUD):** Um usuário autenticado deve ser capaz de criar, visualizar, atualizar e deletar seus alunos.
- **RF04 - Progresso Inicial do Aluno:** Ao criar um novo aluno, o sistema deve automaticamente associá-lo à fase inicial (fase 1).
- **RF05 - Atualização de Progresso:** O sistema deve permitir a atualização do progresso de um aluno, avançando-o para a próxima fase sequencialmente.
- **RF06 - Listagem de Temas:** O sistema deve fornecer uma rota para listar todos os temas de atividades disponíveis.
- **RF07 - Recuperação de Senha:** O sistema deve ter funcionalidades para solicitar um link de redefinição de senha e para criar uma nova senha a partir de um token válido.
- **RF08 - Verificação de E-mail:** O sistema suporta um fluxo de verificação de e-mail para novos usuários.

4.2. Requisitos Não Funcionais (RNF)

- **RNF01 - Segurança:** As senhas dos usuários devem ser armazenadas no banco de dados utilizando criptografia de hash. Todas as rotas que manipulam dados sensíveis devem ser protegidas e exigir um token de autenticação válido.
- **RNF02 - Documentação:** A API deve ser autodocumentada usando o padrão OpenAPI (Swagger), permitindo que desenvolvedores front-end entendam facilmente os endpoints disponíveis.

5. Detalhes da API

Os principais endpoints da API estão definidos no arquivo **routes/api.php** e documentados no **storage/api-docs/api-docs.json**.

Verbo HTTP	Endpoint	Descrição	Autenticação
POST	/api/register	Registra um novo usuário.	NÃO
POST	/api/login	Autentica um usuário e retorna um token.	NÃO
POST	/api/logout	Invalida o token do usuário	SIM

		autenticado.	
GET	/api/students	Retorna a lista de alunos do usuário autenticado.	SIM
POST	/api/students	Cria um novo aluno.	SIM
GET	/api/students/{id}	Retorna os detalhes de um aluno específico.	SIM
PUT	/api/students/{id}	Atualiza os dados de um aluno.	SIM
DELETE	/api/students/{id}	Exclui um aluno.	SIM
PUT	/api/students/{id}/progress	Atualiza o progresso de um aluno para a próxima fase.	SIM
GET	/api/themes	Retorna a lista de todos os temas disponíveis.	SIM

6. Trechos de código relevantes

A seguir, trechos de código que ilustram a implementação de lógicas importantes do sistema.

6.1. Lógica de Negócio para Criação de Aluno e seu Progresso Inicial (StudentService.php)

Este método demonstra como a camada de serviço orquestra a criação de um aluno e, em seguida, invoca o ProgressService para registrar o progresso inicial, garantindo que todo novo aluno comece na fase 1.

```

public function storeStudent(array $data): array
{
    $data['user_id'] = Auth::id();

    $student = Student::create($data);

    $progressData = [
        'student_id' => $student->id,
        'phase_id' => 1,
        'is_completed' => false,
    ];

    $progress = (new ProgressService())->storeProgress($progressData);

    $response = [
        "data" => [
            "id" => $student->id,
            "name" => $student->name,
            "year" => $student->year,
            "class" => $student->class,
            "phase_id" => $progress['data']['phase_id'],
        ]
    ];

    return $response;
}

```

Figura 7. Trecho de código disponível em /app/Services/StudentService.php, linhas 14-40.

6.2. Lógica para Atualização do Progresso do Aluno (ProgressService.php)

Este método contém a regra de negócio central para o avanço do aluno, incrementando sua `phase_id` em 1.

```

public function updateProgress(string $id): array
{
    $progress = Progress::findOrFail($id);
    $progress->update([
        'phase_id' => $progress->phase_id + 1,
    ]);

    $response = [
        "data" => [
            "student_id" => $progress->student_id,
            "phase_id" => $progress->phase_id,
        ]
    ];

    return $response;
}

```

Figura 8. Trecho de código disponível em /app/Services/ProgressService.php, linhas 35-49.

APÊNDICE B – DESCRIÇÃO DO SOFTWARE LETRAMUNDO (FRONT-END)

1. Visão geral do software

A aplicação front-end do LetraMundo consiste em uma *Single-Page Application* (SPA) interativa, projetada para fornecer a interface de usuário para a API do sistema. Ela serve como o ponto de acesso para educadores e alunos, traduzindo os dados e a lógica de negócio do back-end em uma experiência de usuário visual e funcional.

- **Objetivo:** Oferecer uma interface web amigável e responsiva que permita aos educadores gerenciar seus alunos e que, principalmente, engaje os alunos em atividades de alfabetização gamificadas, divididas por níveis e fases.
- **Público-Alvo:** A interface é projetada para dois perfis principais:
 - **Educadores:** Que utilizam as áreas de dashboard para cadastrar, listar e acompanhar o progresso dos alunos.
 - **Alunos:** Que interagem diretamente com as telas de jogos e atividades de aprendizagem.

2. Arquitetura da aplicação

O front-end foi construído sobre um ecossistema moderno de JavaScript, priorizando a componentização, o gerenciamento de estado eficiente e uma experiência de desenvolvimento robusta.

- **Framework e Estrutura:** A aplicação é desenvolvida com Next.js 14.2.4 e React 18, utilizando a estrutura de diretórios App Router. Isso permite a criação de rotas baseadas no sistema de arquivos e a renderização de componentes tanto no lado do servidor (SSR/SSG) quanto no cliente (CSR).
- **Linguagem:** O projeto é inteiramente escrito em TypeScript, o que garante a tipagem estática, aumentando a manutenibilidade e reduzindo a ocorrência de erros em tempo de execução.
- **Gerenciamento de Estado:** A aplicação utiliza duas estratégias principais para o gerenciamento de estado:
 - **Estado do Servidor:** A comunicação com a API (*fetching*, *caching*, e atualização de dados) é gerenciada pela biblioteca TanStack React Query. Ela otimiza as requisições, evitando chamadas redundantes e mantendo a interface sincronizada com o banco de dados de forma eficiente.
 - **Estado do Jogo (Cliente):** A lógica complexa das atividades interativas é gerenciada através da React Context API. Foram criados provedores de contexto, como `GameContext` e `LevelTwoContext`, para encapsular e compartilhar o estado do jogo (fase atual, progresso, áudios, lógica de acerto/erro) entre os componentes relevantes.
- **Autenticação:** A gestão da autenticação no lado do cliente é realizada através de um token JWT (gerado pelo back-end) que é armazenado no `localStorage` do navegador após um login bem-sucedido. Um hook customizado, `useAuth`, verifica a presença desse token para proteger as rotas que exigem autenticação.
- **Estilização:** A estilização é feita com uma abordagem híbrida:

- **Tailwind CSS:** Utilizado como o framework de estilização principal para a criação de classes de utilitário, permitindo um desenvolvimento rápido e customizado.
- **Ant Design:** Biblioteca de componentes UI utilizada para elementos complexos e prontos para uso, como tabelas, formulários, modais, inputs e paginação, garantindo consistência visual.

3. Tecnologias e ferramentas

A seguir, a lista das principais bibliotecas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do front-end, conforme definido no arquivo **package.json**.

- **Framework Principal:** Next.js (versão 14.2.4)
- **Linguagem:** TypeScript (versão 5)
- **Biblioteca UI:** React (versão 18)
- **Gerenciamento de Estado de Servidor:** TanStack React Query (versão 5.74.4)
- **Cliente HTTP:** Axios (versão 1.8.4)
- **Biblioteca de Componentes:** Ant Design (versão 5.24.2)
- **Estilização:** Tailwind CSS (versão 3.4.1)
- **Ícones:** Heroicons (versão 2.2.0)

4. Estruturas e componentes das telas

A interface é modularizada em componentes reutilizáveis e organizada em rotas (páginas) que representam as diferentes seções da aplicação. Os principais componentes reutilizáveis (src/components/) são:

- **NavBar:** Barra de navegação superior, presente nas telas principais.
- **CustomTable:** Tabela customizada para exibir a lista de alunos, com ações como iniciar o jogo.
- **EmptyTable:** Componente visual exibido quando nenhum aluno está cadastrado, incentivando o primeiro cadastro.
- **Avatar:** Componente para exibir a imagem de perfil do usuário.
- **BackButton:** Botão de navegação para retornar à tela anterior.

E as principais telas (src/app/):

- **Telas de Autenticação (/auth):** Incluem as páginas de Login, Cadastrar e Recuperar Senha, com formulários dedicados para cada ação.



Aprender é para todos!

Acreditamos no poder da educação inclusiva para transformar vidas.

- ✓ Ferramentas inclusivas
- ✓ Educação personalizada
- ✓ Comunidade de apoio
- ✓ 100% gratuito

Entrar

* Email

* Senha

Esqueceu sua senha?
 [Clique aqui](#)

Entrar

Não possui conta? [Clique aqui](#)

Figura 9. Tela de login.



Aprender é para todos!

Acreditamos no poder da educação inclusiva para transformar vidas.

- ✓ Ferramentas inclusivas
- ✓ Educação personalizada
- ✓ Comunidade de apoio
- ✓ 100% gratuito

Cadastrar

* Nome

* Email

* Senha

* Confirmar senha

Cadastrar

Não possui conta? [Entre aqui](#)

Figura 10. Tela de cadastro de usuário.



Esqueceu sua senha?

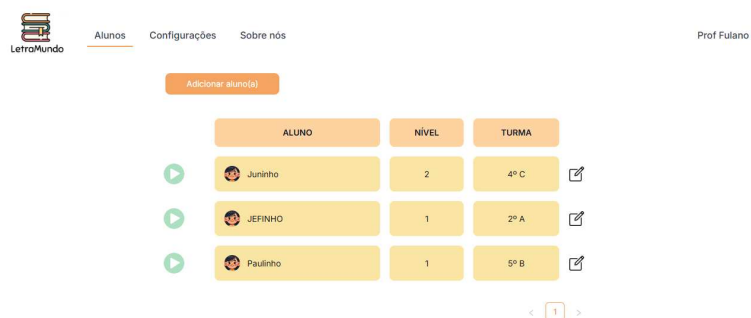
Digite o email

Recuperar senha

[Voltar ao login](#)

Figura 11. Tela de recuperação de senha.

- **Telas de Gestão (/routes)):** Dashboard principal que exibe a tabela de alunos cadastrados ou o componente EmptyTable e a página contendo o formulário para cadastro de um novo aluno, utilizando componentes do Ant Design.



	ALUNO	NÍVEL	TURMA	
▶	 Juninho	2	4º C	✎
▶	 JEFINHO	1	2º A	✎
▶	 Paulinho	1	5º B	✎

< 1 >

Figura 12. Tela de alunos.

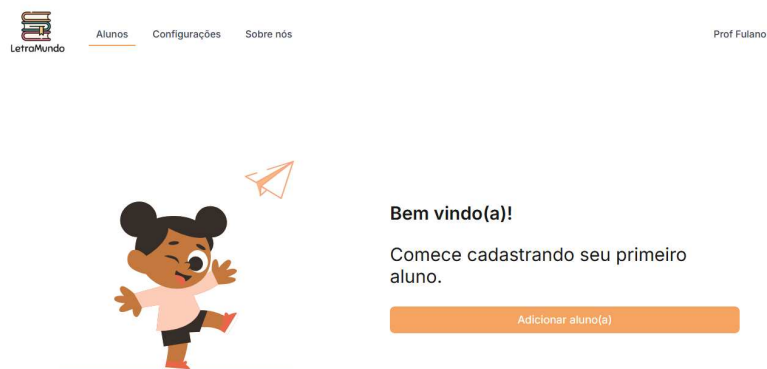


Figura 13. Tela de alunos quando não há alunos cadastrados.

Figura 14. Tela de cadastro de aluno.

- **Telas de Jogo ((/routes)/nivel*):** Para cada nível, há uma tela que exibe as fases disponíveis, indicando quais estão bloqueadas ou liberadas de acordo com o progresso do aluno. Já as telas de jogo utilizam o GameContext para controlar a lógica, exibir o progresso, reproduzir áudios de instrução e feedback, e registrar as respostas do aluno.

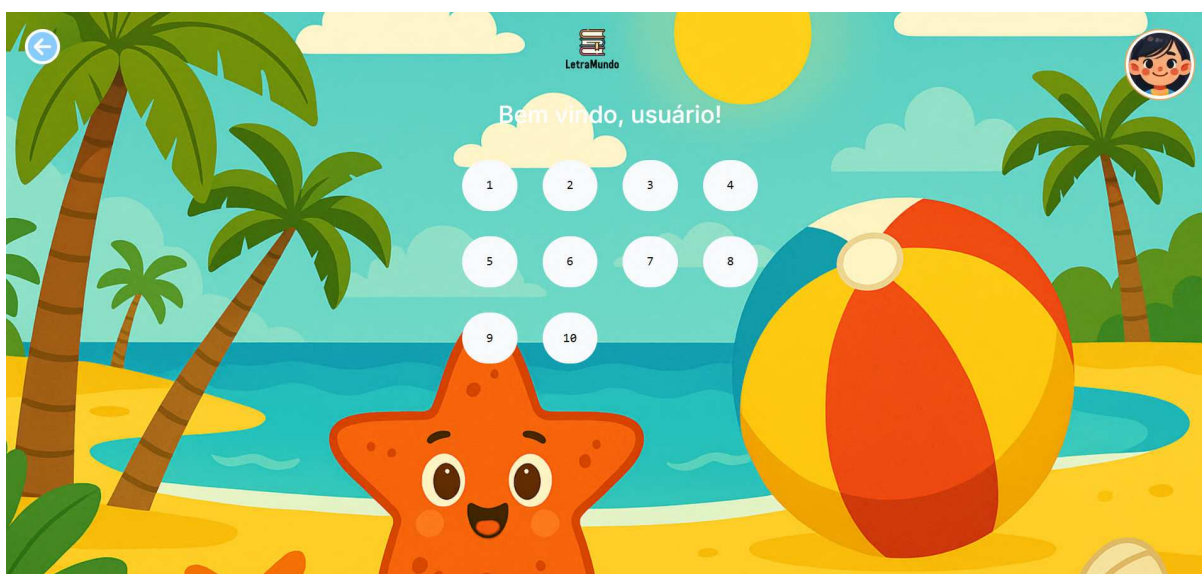


Figura 15. Tela de níveis com o tema Praia.

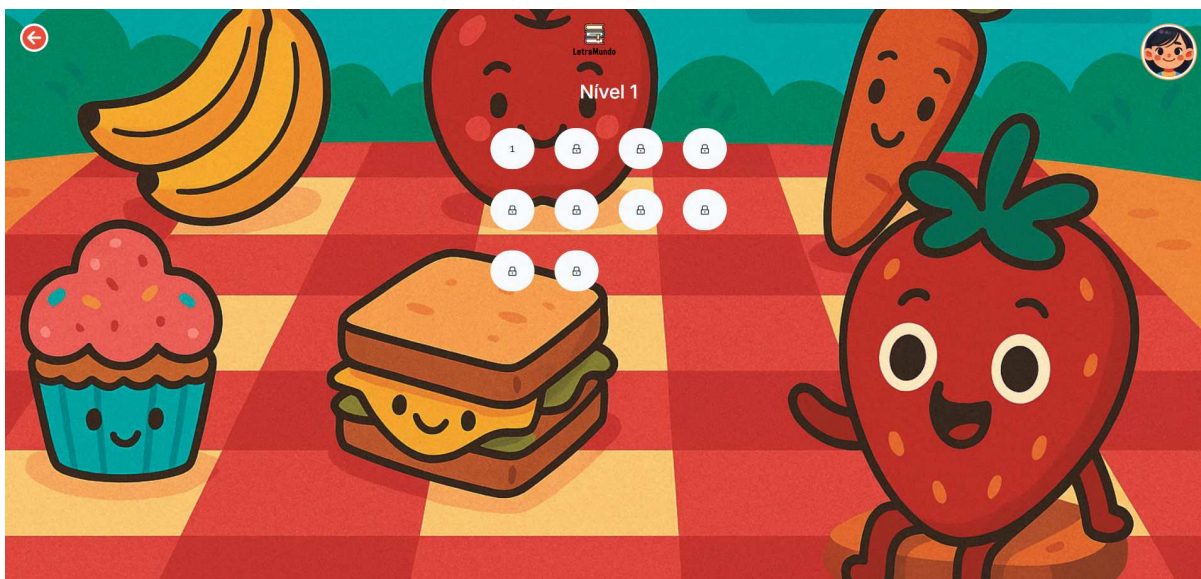


Figura 16. Tela de fases do nível 1 com o tema Alimentos.

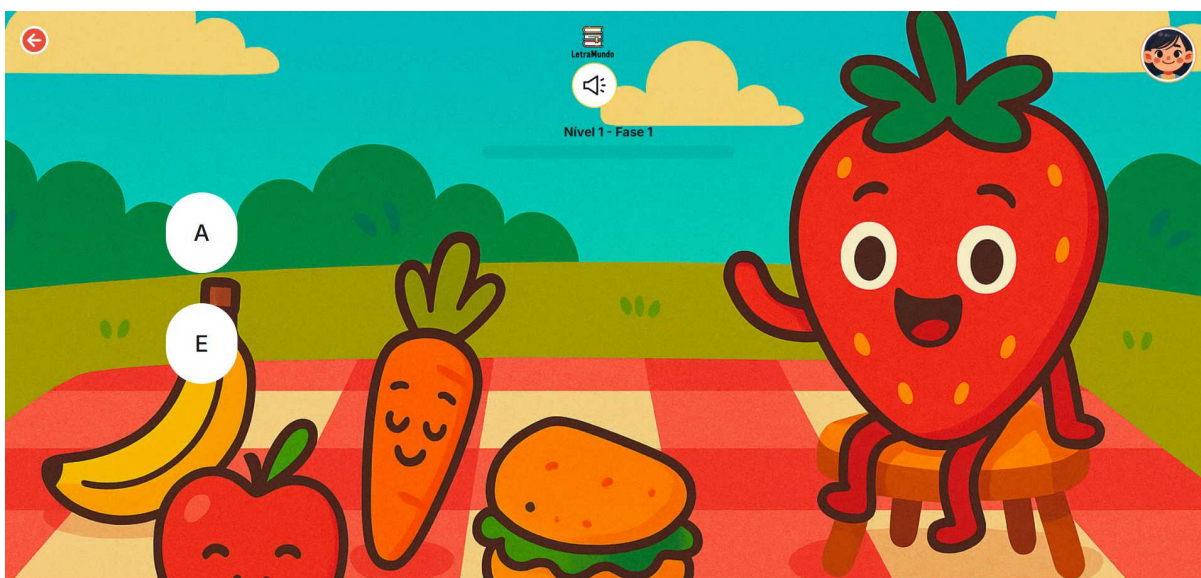


Figura 17. Tela da fase 1 do nível 1 com o tema Alimentos.

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO PARA TESTES COM PROFESSORES UTILIZANDO O TAM

Escala utilizada: 1 - Discordo totalmente, 2 - Discordo parcialmente, 3 - Não concordo/nem discordo, 4 - Concordo parcialmente e 5 - Concordo totalmente.

Facilidade de Uso Percebida (PEOU)

PEOU1 Aprender a utilizar a ferramenta de jogos sérios é fácil para mim.

PEOU2 A interface da ferramenta é clara e compreensível.

PEOU3 A ferramenta permite flexibilidade para que eu a utilize conforme minhas necessidades pedagógicas.

PEOU4 É fácil melhorar minha habilidade no uso da ferramenta com a prática.

PEOU5 Considero a ferramenta fácil de utilizar no contexto do ensino de crianças com TEA.

Utilidade Percebida (PU)

PU1 Usar a ferramenta ajudará a tornar minhas aulas mais eficazes para alunos com TEA.

PU2 A ferramenta contribuirá para o desenvolvimento da leitura e escrita de crianças com TEA.

PU3 A ferramenta aumentará minha produtividade no planejamento e condução das atividades.

PU4 A utilização da ferramenta melhoraria o engajamento das crianças com TEA nas atividades.

PU5 A ferramenta facilitará o ensino de habilidades básicas de alfabetização.

PU6 Os recursos oferecidos são úteis para atender às necessidades específicas dos meus alunos.

Atitude em Relação ao Uso (ATU)

ATU1 Utilizar essa ferramenta é uma boa ideia para o ensino de crianças com TEA.

ATU2 Tenho interesse em utilizar essa ferramenta com meus alunos.

ATU3 A ferramenta me parece uma opção melhor em relação a métodos tradicionais para esse público.

ATU4 Gosto da ideia de usar essa ferramenta como apoio pedagógico.

Condição Facilitadora (FC)

FC1 A escola ou rede de ensino oferece suporte técnico para que eu possa usar a ferramenta.

FC2 Tenho acesso a dispositivos e internet adequados para utilizar a ferramenta.

FC3 Recebi (ou receberei) treinamento suficiente para aplicar a ferramenta em sala.

FC4 Sinto que tenho apoio institucional para usar essa ferramenta no ambiente escolar.

Intenção de Uso (ITU)

ITU1 Pretendo continuar usando essa ferramenta em futuras atividades pedagógicas.

ITU2 Tenho intenção de recomendar essa ferramenta para outras professoras.

ITU3 Estou disposta a experimentar novos recursos ou atualizações da ferramenta no futuro.

APÊNDICE D - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DO TESTE COM PROFESSORES

Construtos	Questão	Média	Desvio Padrão
Facilidade de Uso Percebida (PEOU)	Aprender a utilizar a ferramenta de jogos sérios é fácil para mim	4,87	0,35
	A interface da ferramenta é clara e compreensível	5,0	0,0
	A ferramenta permite flexibilidade para que eu a utilize conforme minhas necessidades pedagógicas	4,87	0,35
	É fácil melhorar minha habilidade no uso da ferramenta com a prática	5,0	0,0
	Considero a ferramenta fácil de utilizar no contexto do ensino de crianças com TEA	5,0	0,0
Utilidade Percebida (PU)	Usar a ferramenta ajudará a tornar minhas aulas mais eficazes para alunos com TEA	5,0	0,0
	A ferramenta contribuirá para o desenvolvimento da leitura e escrita de crianças com TEA	5,0	0,0
	A ferramenta aumentará minha produtividade no planejamento e condução das atividades	4,87	0,35
	A utilização da ferramenta melhorará o engajamento das crianças com TEA nas atividades	5,0	0,0
	A ferramenta facilitará o ensino de habilidades básicas de alfabetização	4,87	0,35
	Os recursos oferecidos serão úteis para atender às necessidades específicas dos meus alunos	4,38	0,52
Atitude em Relação ao Uso (ATU)	Utilizar essa ferramenta é uma boa ideia para o ensino de crianças com TEA	5,0	0,0
	Tenho interesse em utilizar essa ferramenta com meus alunos	5,0	0,0
	A ferramenta me parece uma opção melhor em	5,0	0,0

	relação a métodos tradicionais para esse público		
	Gosto da ideia de usar essa ferramenta como apoio pedagógico	5,0	0,0
Condição Facilitadora (FC)	A escola ou rede de ensino oferece suporte técnico para que eu possa usar a ferramenta	3,88	1,13
	Tenho acesso a dispositivos e internet adequados para utilizar a ferramenta	4,25	0,71
	Recebi ou receberei treinamento suficiente para aplicar a ferramenta em sala	5,0	0,0
	Sinto que tenho apoio institucional para usar essa ferramenta no ambiente escolar	5,0	0,0
Intenção de Uso (ITU)	Pretendo continuar usando essa ferramenta em futuras atividades pedagógicas	5,0	0,0
	Tenho intenção de recomendar essa ferramenta para outras professoras	5,0	0,0
	Estou disposta a experimentar novos recursos ou atualizações da ferramenta no futuro	5,0	0,0

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO APLICADO PARA TESTES COM ALUNOS UTILIZANDO O TAM

Escala utilizada: 1 - Discordo totalmente, 2 - Discordo parcialmente, 3 - Não concordo/nem discordo, 4 - Concordo parcialmente e 5 - Concordo totalmente.

Facilidade de Uso Percebida (PEOU)

PEOU1 A criança demonstrou facilidade para aprender a utilizar a plataforma LetraMundo.

PEOU2 A interface da ferramenta se mostrou clara e compreensível para a criança.

PEOU3 A plataforma permitiu adaptações ao ritmo ou necessidade da criança durante o uso.

PEOU4 Percebi que meu aluno evoluiu no uso da ferramenta com a prática.

PEOU5 De maneira geral, a plataforma pareceu de fácil utilização no contexto do ensino do meu aluno.

Utilidade Percebida (PU)

PU1 A utilização da ferramenta contribuiu para tornar as atividades mais eficazes para o meu aluno.

PU2 Observei avanços no desenvolvimento da leitura e escrita da criança durante o uso da plataforma.

PU3 A ferramenta facilitou a execução das atividades pedagógicas.

PU4 A criança demonstrou maior engajamento nas atividades ao utilizar a ferramenta.

PU5 A ferramenta auxiliou no ensino de habilidades básicas de alfabetização.

PU6 Os recursos oferecidos atenderam às necessidades específicas da criança.

Atitude em Relação ao Uso (ATU)

ATU1 Acredito que usar essa ferramenta é uma boa estratégia para o ensino do meu aluno.

ATU2 Acredito que meu aluno terá interesse em continuar utilizando essa ferramenta.

ATU3 A ferramenta se mostrou mais adequada que métodos tradicionais para meu aluno.

APÊNDICE F - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DO TESTE COM CRIANÇAS

Construtos	Questão	Média	Desvio Padrão
Facilidade de Uso Percebida (PEOU)	A criança demonstrou facilidade para aprender a utilizar a plataforma LetraMundo	5,0	0,0
	A interface da ferramenta se mostrou clara e compreensível para a criança	4,8	0,4
	A plataforma permitiu adaptações ao ritmo ou necessidade da criança durante o uso	5,0	0,0
	Percebi que meu aluno evoluiu no uso da ferramenta com a prática	5,0	0,0
	De maneira geral, a plataforma pareceu de fácil utilização no contexto do ensino do meu aluno	5,0	0,0
Utilidade Percebida (PU)	A utilização da ferramenta contribuiu para tornar as atividades mais eficazes para o meu aluno	5,0	0,0
	Observei avanços no desenvolvimento da leitura e escrita da criança durante o uso da plataforma	4,8	0,4
	A ferramenta facilitou a execução das atividades pedagógicas	5,0	0,0
	A criança demonstrou maior engajamento nas atividades ao utilizar a ferramenta	4,8	0,4

	A ferramenta auxiliou no ensino de habilidades básicas de alfabetização	5,0	0,0
	Os recursos oferecidos atenderam às necessidades específicas da criança	5,0	0,0
Atitude em Relação ao Uso (ATU)	Acredito que usar essa ferramenta é uma boa estratégia para o ensino do meu aluno	5,0	0,0
	Acredito que meu aluno terá interesse em continuar utilizando essa ferramenta	5,0	0,0
	A ferramenta se mostrou mais adequada que métodos tradicionais para meu aluno	4,6	0,5