



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ARQUITETURA
CURSO DE DESIGN VISUAL**

JÚLIA PINTO DE QUEVEDO

Design Universal no projeto de artefato para auxiliar no processo de alfabetização, incluindo crianças com transtornos específicos de aprendizagem

Porto Alegre

2024

JÚLIA PINTO DE QUEVEDO

Design Universal no projeto de artefato para auxiliar no processo de alfabetização, incluindo crianças com transtornos específicos de aprendizagem

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design Visual, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Eduardo Cardoso

Porto Alegre

2024

JÚLIA PINTO DE QUEVEDO

Design Universal no projeto de artefato para auxiliar no processo de alfabetização, incluindo crianças com transtornos específicos de aprendizagem

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design Visual, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Eduardo Cardoso

Prof.

Prof.

Prof.

Porto Alegre

2024

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso propõe o desenvolvimento de um artefato pedagógico customizado para apoiar a alfabetização de crianças, incluindo crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem (TEA), como dislexia e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Com base em uma revisão teórica, entrevistas com especialistas e análise de materiais pedagógicos similares, identificou-se que a consciência fonológica é uma habilidade crítica e frequentemente negligenciada, essencial para o desenvolvimento da leitura e escrita. O projeto do artefato foi orientado pela metodologia do Duplo Diamante, que permitiu um processo iterativo de identificação e refinamento das necessidades do público-alvo. A técnica MoSCoW foi aplicada para priorizar as funcionalidades do artefato, destacando a promoção da consciência fonológica, a acessibilidade para crianças com TEA e o engajamento das crianças como elementos centrais. Os resultados sugerem que o artefato desenvolvido pode contribuir para a melhoria das competências de leitura e escrita, oferecendo um material pedagógico que é tanto acessível quanto engajador. Dessa forma, este trabalho procura expandir os recursos pedagógicos disponíveis para educadores, ao mesmo tempo em que oferece uma abordagem prática para enfrentar os desafios do processo de alfabetização de crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem.

Palavras-chave: design para educação; acessibilidade; alfabetização; transtorno específico de aprendizagem; consciência fonológica.

ABSTRACT

This Final Graduation Project proposes the development of a customized pedagogical artifact to support the literacy of children, including those with Specific Learning Disorders (SLD), such as dyslexia and Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Based on a theoretical review, interviews with experts, and analysis of similar pedagogical materials, we identified that phonological awareness is a critical and often neglected skill essential for the development of reading and writing. The artifact's design was guided by the Double Diamond methodology, allowing for an iterative process of identifying and refining the needs of the target audience. The MoSCoW technique was applied to prioritize the artifact's functionalities, emphasizing the promotion of phonological awareness, accessibility for children with SLD, and child engagement as central elements. The results suggest that the developed artifact may contribute to improving reading and writing skills by offering a pedagogical material that is both accessible and engaging. Thus, this work seeks to expand the pedagogical resources available to educators while providing a practical approach to addressing the challenges of the literacy process for children with Specific Learning Disorders.

Keywords: design for education; accessibility; literacy; specific learning disorder; phonological awareness;.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Double Diamond.....	16
Figura 2 - Metodologia de Munari.....	17
Figura 3 - Metodologia do projeto.....	18
Figura 4 - embalagem e peças do jogo Brincando com Dislexia.....	52
Figura 5 - embalagem e cartas do jogo Brincar com Inversões.....	53
Figura 6 - capa e miolo do livreto de atividade Jogar com Sons.....	55
Figura 7 - capa e miolo do livreto de atividade Jogar com Sons.....	56
Figura 8 - Níveis de consciência fonológicaFonte: Neuropedagogia de sala de aula, Ana Lúcia Hennemann, 2017. Adaptado pela autora.....	63
Figura 9 - Referências visuais.....	72
Figura 10 - Referências de formato.....	72
Figura 11 - Referências de materiais.....	73
Figura 12 - Paleta de cores definida.....	74
Figura 13 - seleção tipográfica e testes.....	75
Figura 14 - Geração de Naming.....	75
Figura 15 - Opções de tabuleiro e de cartões.....	76
Figura 16 - Identidade visual.....	78
Figura 17 - Ilustrações ARASAAC.....	81
Figura 18 - Pranchas de atividade, por nível.....	85
Figura 19 - Discos.....	86
Figura 20 - Capa e algumas páginas da cartilha.....	88
Figura 21 - Marcadores de página.....	90
Figura 22 - Adesivos.....	90
Figura 23 - Caixa.....	91
Figura 24 - Cinta.....	92
Figura 25 - Embalagem final.....	93
Figura 26 - Prancha silábica com figuras.....	94
Figura 27 - Prancha silábica com figuras.....	94
Figura 28 - Cartilha Informativa.....	95
Figura 29 - Marcador de página.....	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípios orientadores do DUA.....	42
Quadro 2 - Entrevista 1: Psicopedagoga especialista em alfabetização.....	44
Quadro 3 - Entrevista 2: Pedagoga especialista em Inclusão Escolar.....	45
Quadro 4 - Entrevista 3: Fonoaudióloga infantil.....	46
Quadro 5 - Entrevista 4: Professora da rede municipal que utiliza materiais em multiformato na sala de aula.....	47
Quadro 6 - Entrevista 5: Pedagoga que trabalha com Atendimento Educacional Especializado.....	48
Quadro 7 - Síntese das entrevistas.....	49
Quadro 8 - Relação de critérios para análise de similares.....	50
Quadro 9 - Síntese análise técnica.....	58
Quadro 10 - Síntese análise de similares.....	58
Quadro 11 - Necessidades, requisitos do usuário e requisitos de projeto.....	60
Quadro 12 - Técnica de priorização de requisitos MoSCoW.....	64
Quadro 13 - Requisitos priorizados.....	65
Quadro 14 - Especificações de projeto.....	67
Quadro 15 - Papel do design e papel da atividade.....	69
Quadro 16 - Seleção de palavras.....	79
Quadro 17 - Ferramentas do kit pedagógico.....	82
Quadro 18 - Ficha técnica das pranchas.....	86
Quadro 18 - Ficha técnica discos.....	87
Quadro 18 - Ficha técnica gamificação.....	91
Quadro 19 - Ficha técnica cinta embalagem.....	93
Quadro 20 - Relação de cumprimento das necessidades.....	96
Quadro 21 - Avaliação com especialista.....	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado

APA - Associação Americana de Psiquiatria

CID - Classificação Internacional de Doenças e problemas relacionados com a saúde

CAA - Comunicação Aumentativa Alternativa

DA - Dificuldade de Aprendizagem

DMS - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais

DU - Design Universal ou Desenho Universal

DUA - Design Universal para Aprendizagem ou Desenho Universal para Aprendizagem

HD - Hipótese Diagnóstica

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

RTI - Response to Intervention (Resposta à Intervenção)

SNC - Sistema Nervoso Central

TDAH - Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

TEA's - Transtornos Específicos de Aprendizagem

ZPD - Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1. Contextualização.....	9
1.3. Justificativa.....	11
1.4. Objetivos.....	11
Objetivos Específicos:.....	11
2. METODOLOGIA.....	12
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1 O desenvolvimento do processo de aprendizagem.....	15
3.1.2 Obstáculos para aprendizagem.....	20
3.1.2.1. Dificuldade de Aprendizagem.....	21
3.1.2.2 Transtorno de Aprendizagem.....	22
3.1.2.3 Últimas atualizações.....	24
3.1.2.4 Aspectos diferenciadores entre Dificuldade e Transtorno.....	25
3.2. O processo de alfabetização e letramento.....	27
3.2.1 Definições de alfabetização e letramento.....	27
3.2.2 Aquisição da linguagem escrita.....	28
3.2.3 Crianças com Transtorno Específico de Aprendizagem e os desafios específicos no processo de alfabetização.....	30
3.2.3.1 Dificuldades no processamento fonológico, escrita e leitura.....	31
3.2.3.2 Dificuldades de concentração e atenção.....	32
3.2.3.3 Frustração e desmotivação.....	33
3.3 Desenho universal (DU).....	34
3.3.1 Desenho universal para aprendizagem (DUA).....	37
4. COLETA DE DADOS.....	40
4.1. Entrevistas com especialistas.....	40
4.2 Análise de similares.....	46
4.2.1 Brincar com dislexia.....	48
4.2.2 Brincar com inversões.....	50
4.2.3 Jogos com sons.....	52
4.2.4 Box de atividades emoções.....	54
4.2.5 Síntese da análise de similares.....	56
5. ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO.....	58
5.1 Necessidades e requisitos.....	58
5.1.1 Proposta de valor.....	61
5.2 Priorização de requisitos.....	61
5.3 Especificações do artefato.....	65
5.3.1 Ítems que compõem o artefato.....	69
6. IDEIAÇÃO.....	70
6.1 Conceituação.....	70
6.2 Referências visuais.....	70

6.3 Paleta de cores.....	73
6.4 Tipografia.....	74
6.5 Naming.....	74
6.6 Identidade visual.....	74
6.7 Alternativas de representação de atividade.....	74
7. PROTÓTIPO E DETALHAMENTO.....	75
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
9. REFERÊNCIAS.....	75
APÊNDICES.....	83

1. INTRODUÇÃO

A fase de alfabetização é um período crucial no desenvolvimento das competências de aprendizagem de uma criança. No entanto, esse processo pode ser substancialmente desafiado pelos chamados Transtornos Específicos de Aprendizagem (TEA's), como dislexia, disortografia, discalculia e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Esses transtornos, caracterizados, segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5, 2016), por dificuldades significativas na aquisição de habilidades de leitura, escrita e cálculo, impõem desafios adicionais tanto para as crianças quanto para os educadores.

Para identificar os principais desafios dessas crianças durante o processo de alfabetização, esta pesquisa busca aprofundar a compreensão dos Transtornos Específicos de Aprendizagem, distinguindo-os de outras causas de defasagem no aprendizado infantil. Além disso, investiga o desenvolvimento da aprendizagem infantil, com ênfase na aquisição da linguagem e no processo de alfabetização, utilizando uma fundamentação teórica robusta e a coleta de dados por meio de entrevistas com especialistas.

Em relação a estrutura, o trabalho se divide em 9 capítulos. No presente capítulo (capítulo 1), é apresentada a introdução ao tema, incluindo a contextualização e delimitação do problema, os objetivos da pesquisa, e a justificativa para a realização deste estudo.

O capítulo 2 detalha a metodologia adotada para o desenvolvimento do projeto. É descrita a fusão da abordagem Double Diamond com as ferramentas projetuais da metodologia de Munari. Esta seção explica como essas metodologias foram integradas e aplicadas ao longo das quatro fases do projeto.

O capítulo 3 trata da fundamentação teórica. Nesta seção, são discutidos os conceitos-chave relacionados ao processo de alfabetização, às fases de desenvolvimento da leitura e escrita, bem como as dificuldades enfrentadas por crianças com transtornos específicos de aprendizagem. Além disso, aborda-se a aplicabilidade dos princípios do Design Universal no contexto educacional, fornecendo um embasamento teórico sólido para o desenvolvimento do artefato.

O capítulo 4 é dedicado à coleta de dados, explicando o processo de obtenção de informações relevantes por meio de entrevistas com especialistas na área, que fornecem insights essenciais para a construção do artefato.

O capítulo 5 aborda as especificações do projeto, descrevendo os requisitos e critérios que guiaram o desenvolvimento do artefato, com base nas necessidades identificadas durante a fase de pesquisa.

No capítulo 6, é discutido o processo de ideação, no qual são exploradas as diferentes ideias e soluções criativas concebidas para atender às especificações do projeto, resultando na escolha do conceito final.

O capítulo 7 foca na prototipagem e detalhamento do artefato, onde o conceito selecionado é desenvolvido em um protótipo funcional, seguido por ajustes e refinamentos.

O capítulo 8 apresenta as considerações finais, discutindo as conclusões do estudo, as implicações do artefato desenvolvido para a prática pedagógica e sugestões para aprimoramentos.

Finalmente, o capítulo 9 contém as referências utilizadas ao longo do trabalho, fornecendo a base bibliográfica que sustenta a pesquisa realizada.

1.1. Contextualização

A prática pedagógica da alfabetização assume um papel de extrema importância, a ponto de os dois primeiros anos do ensino curricular escolar serem dedicados, primordialmente, ao desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita. Contudo, ao examinarmos a realidade do sistema educacional brasileiro, deparamo-nos com números que evidenciam desafios significativos.

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2023), cerca de 60% das crianças no 2º ano do ensino fundamental não apresentam habilidades de leitura e escrita. Este dado representa uma queda expressiva de quase 17% no índice de alfabetização em comparação com o levantamento realizado em 2019, antes da pandemia. Essa constatação aponta para uma lacuna educacional que demanda atenção, sendo a discrepância ainda mais evidente quando se contrastam os dados pré e pós-pandêmicos.

O Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) também mostra dados significativos quanto à alfabetização de jovens e adultos. A apuração mostrou que 5,6% dos respondentes da edição com 15 anos ou mais eram analfabetos, o que representa cerca de 9,6 milhões de pessoas não alfabetizadas no Brasil (IBGE, 2022). Esses números destacam a necessidade de fortalecer a base da aprendizagem e ressaltam como as dificuldades enfrentadas nos primeiros anos podem persistir ao longo da vida, evidenciando a importância de intervenções eficazes desde o início da educação.

No que diz respeito aos Transtornos Específicos de Aprendizagem, a Associação Americana de Psiquiatria estima que até 10% da população mundial tem algum transtorno de aprendizagem – como dislexia, discalculia, autismo, desordem de atenção (déficit ou hiperatividade), o que no Brasil representaria um grupo de dez milhões de pessoas.

No campo legal, esses indivíduos estão amparados pela recente Lei nº 14.254, de 30 de novembro de 2021, que discorre sobre o acompanhamento integral para educandos com transtorno de aprendizagem. O artigo 3 de dita lei, elucida a preocupação com o processo de alfabetização dessas crianças quando dispõe:

“[...] Art. 3º Educandos com dislexia, TDAH ou outro transtorno de aprendizagem que apresentam alterações no desenvolvimento da leitura e da escrita, ou instabilidade na atenção, que repercutem na aprendizagem devem ter assegurado o acompanhamento específico direcionado à sua dificuldade, da forma mais precoce possível, pelos seus educadores no âmbito da escola na qual estão matriculados e podem contar com apoio e orientação da área de saúde, de assistência social e de outras políticas públicas existentes no território” (Lei nº 14.254 de 2021).

Apesar da regulamentação que assegura o direito a um acompanhamento educacional integral para alunos com transtornos de aprendizagem, no Brasil, muitos profissionais da educação carecem de ferramentas pedagógicas adequadas para atender plenamente a esse público, que, segundo dados do Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento da Universidade Federal de Minas Gerais, se não receberem intervenção adequada, podem desenvolver transtornos psiquiátricos associados, como ansiedade e depressão, além de apresentar maior chance de

evasão escolar. Conforme apontam Cardoso, Perry e Kulpa (2019), esse público necessita de versões acessíveis de materiais que permitam uma compreensão e engajamento efetivos.

Diante desse cenário, o presente trabalho propõe-se a desenvolver um material pedagógico especializado, visando a facilitar as atividades de leitura e escrita para crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem, atendendo às suas principais necessidades durante o processo de alfabetização.

Em síntese, os dados apresentados destacam a urgência de fortalecer as estratégias de alfabetização no contexto educacional brasileiro, priorizando ações voltadas para os primeiros anos de aprendizagem, através de intervenções especializadas e adequadas às necessidades dos educandos.

1.2. Problema e delimitação do tema

A partir da contextualização relatada no tópico anterior, o problema de projeto a ser trabalhado se descreve da seguinte forma: **como desenvolver material pedagógico para a facilitar da alfabetização infantil, abrangendo crianças com transtornos específicos de aprendizagem?**

O público-alvo elencado como os usuários principais deste projeto são crianças com transtorno específico de aprendizagem, entretanto, o material também deve possibilitar o uso por crianças sem transtorno específico da aprendizagem, mas que enfrentam alguma dificuldade durante o processo de alfabetização.

1.3. Justificativa

A criação de um artefato pedagógico destinado à alfabetização de crianças com transtornos de aprendizagem surge da necessidade de enfrentar os desafios educacionais específicos que esse grupo lida. E, além disso, promover a compreensão e aceitação da diversidade de necessidades no contexto escolar.

Estudos indicam que essas crianças frequentemente deparam-se com obstáculos significativos no processo de aprendizagem da leitura e escrita, demandando abordagens pedagógicas personalizadas e materiais adaptados.

Nesse contexto, a justificativa para esta pesquisa fundamenta-se na aspiração de preencher essa lacuna e contribuir para o desenvolvimento de ferramentas pedagógicas que possam facilitar e enriquecer o processo de alfabetização. E, desta maneira, promover uma abordagem mais inclusiva e equitativa do aprendizado, com o objetivo de fomentar a igualdade de oportunidades no ambiente educacional.

Em última análise, a concepção deste dispositivo visa aprimorar um ambiente educacional mais acessível, permitindo que cada criança, independentemente de suas dificuldades de aprendizagem, possa desenvolver plenamente suas habilidades.

1.4. Objetivos

Objetivo Geral: desenvolver o projeto de um artefato pedagógico para ser utilizado no contexto escolar e terapêutico para auxílio à leitura e escrita de crianças com transtornos específicos de aprendizagem.

Objetivos Específicos:

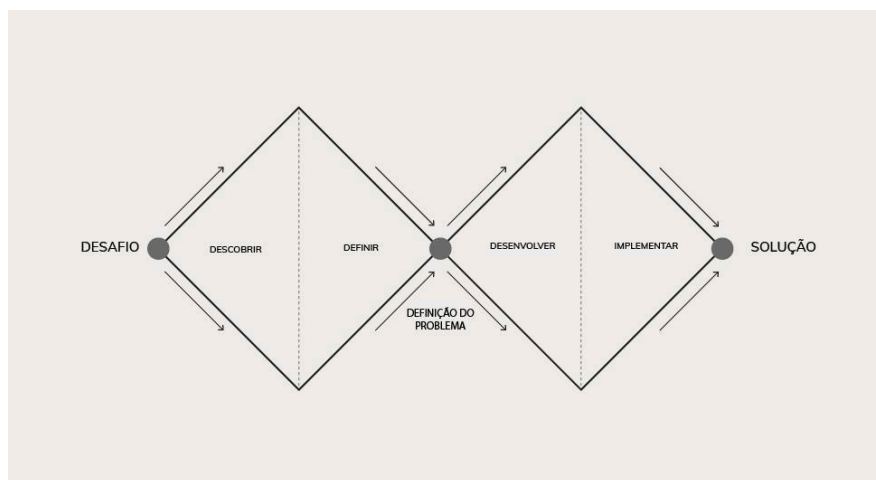
- A. Definir transtornos específicos de aprendizagem e caracterizar o público-alvo;
- B. Identificar as principais dificuldades e necessidades do público-alvo e de profissionais responsáveis pelo diagnóstico e tratamento dessas condições, no contexto de alfabetização;
- C. Identificar os métodos utilizados para promover a alfabetização de alunos com transtornos específicos;
- D. Estabelecer requisitos claros e específicos para o artefato, considerando as características das crianças, suas limitações e as demandas do ambiente escolar e terapêutico;
- E. Testar ou verificar o artefato para fins de verificação com especialistas da área de pedagogia.

2. METODOLOGIA

A metodologia desempenha um papel crucial nos projetos de design, pois é ela que oferece uma estrutura para orientar o processo criativo. No atual projeto, para uma estrutura abrangente e flexível, será utilizada uma fusão da abordagem Double Diamond com as ferramentas projetuais da metodologia de Munari.

A estrutura proposta, segundo o Design Council, é uma estrutura universal para o projeto de design e consiste em quatro macro etapas distribuídas ao longo dos dois diamantes, que direcionam os momentos de convergência e divergência, exemplificados na figura 1, são elas: descobrir, definir, desenvolver e implementar (BALL, 2019).

Figura 1 - Double Diamond

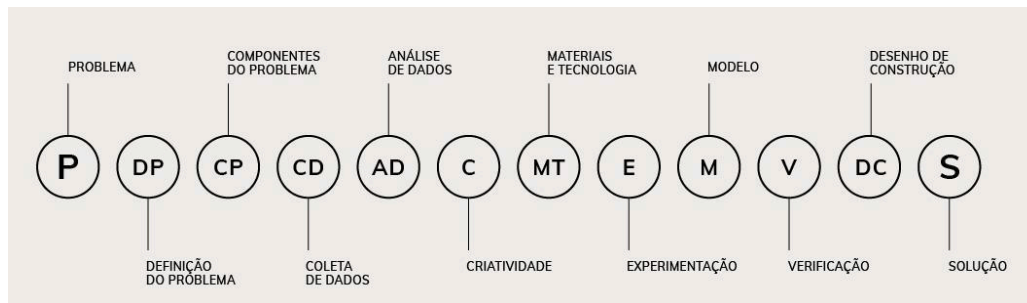


Fonte: Adaptado de Design Council (2020).

Já a metodologia de Munari, apresenta de forma mais detalhada ferramentas para serem utilizadas no decorrer do projeto, partindo de um problema ao encontro de uma solução, apesar de seguir uma ordem lógica, não deve ser lida como algo fixo ou definitivo e pode ser aprimorado de acordo com o objetivo do projeto. Sendo assim, partindo do problema, a metodologia de Munari traz as seguintes ferramentas: definição do problema e suas componentes, coleta e análise de dados, criatividade, estudo de possibilidades de materiais e tecnologias de produção, experimentação, modelo, verificação e por fim o desenho de construção da solução

(MUNARI, 2008). As ferramentas da metodologia de Munari estão exemplificadas na figura 2.

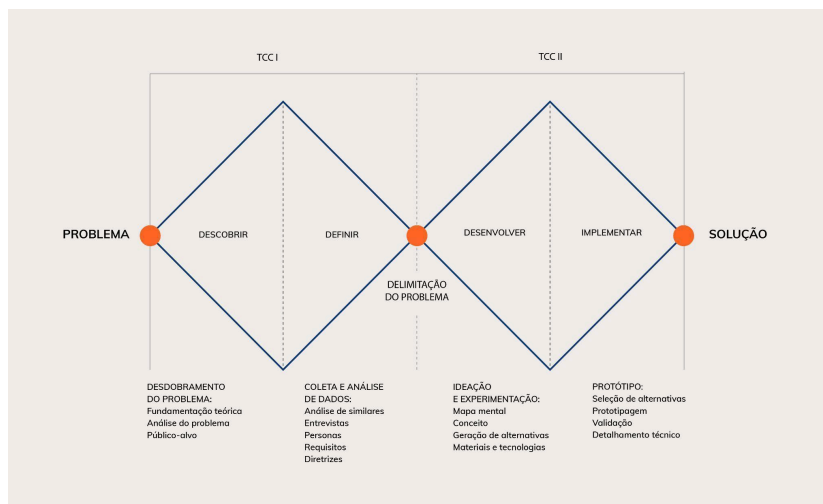
Figura 2 - Metodologia de Munari



Fonte: Das coisas nascem coisas, 2008, adaptado pela autora.

Ao integrar as metodologias mencionadas anteriormente, estabeleceu-se uma estrutura composta por quatro fases que reconhecem a importância de alternar entre momentos de divergência, destinados a explorar e ampliar possibilidades, e momentos de convergência, focados em fazer escolhas assertivas. Durante essas etapas, as ferramentas de Munari foram incorporadas, com ajustes específicos, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 - Metodologia do projeto



Fonte: Elaborado pela autora.

Este processo, organizado em quatro etapas sequenciais, tem como objetivo a compreensão abrangente do problema e a busca por soluções eficazes. As etapas são delineadas da seguinte forma:

1. **Descobrir:** Nesta fase inicial, realiza-se a análise do problema relacionado à alfabetização, integrando um levantamento teórico aprofundado e compreendendo as características fundamentais do público-alvo. A exploração abrange pesquisas, observações, imersão e identificação de oportunidades, visando obter uma compreensão máxima do contexto para fundamentar as etapas subsequentes.
2. **Definição:** Na etapa de definição, acontece a análise e síntese das informações previamente coletadas. Entrevistas com especialistas e análise de produtos similares são conduzidas para identificar os requisitos essenciais do projeto, onde se busca estabelecer claramente os parâmetros do desafio e criar uma base sólida para as fases subsequentes do projeto.
3. **Desenvolver:** Na fase de desenvolvimento, ocorre a experimentação e a geração de alternativas para a resolução do problema identificado. Sendo uma fase de divergência, podem ser exploradas diferentes abordagens criativas e prototipagem de potenciais soluções.
4. **Implementar:** Na última etapa, o momento de convergência leva a seleção da solução mais promissora e então o seu detalhamento para a implementação prática.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação aborda tópicos referentes ao processo de aprendizagem, incluindo como ele se desenvolve, suas fases, obstáculos e principais dificuldades enfrentadas por crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem. Em seguida, serão descritos os princípios do Design Universal (DU) e do Design Universal para Aprendizagem (DUA), destacando como esses princípios podem ser aplicados ao longo do projeto.

3.1 O desenvolvimento do processo de aprendizagem

Ao trabalhar com transtornos e dificuldades de aprendizagem, é necessário, primeiramente, compreender como se dá o processo de aprendizagem dita como normal. Para isso, serão analisados conceitos da aprendizagem e sua evolução a

partir de pesquisadores que estudaram o processo, e depois, as diferenças entre transtornos e dificuldades de aprendizagem. “O conhecimento humano é tema que vem sendo estudado ao longo de toda a história da humanidade. Várias tentativas têm sido feitas de formulação de uma teoria, capaz de chegar a uma conclusão ou, ao menos, a uma aproximação sobre essa capacidade unicamente humana de reter, criar e elaborar conhecimento” (LEÃO, 1999, p. 196).

Desde o ponto de vista neurobiológico, “a aprendizagem consiste em um processo de aquisição, conservação e evocação do conhecimento e ocorre a partir de modificações do sistema nervoso central quando o indivíduo é submetido a estímulos e ou experiências que se traduzem por modificações cerebrais.” (OHLWEILER, 2016, p. 28). O ambiente onde se está inserido é que provê o aporte sensitivo-sensorial. Esse aporte, a sua vez, é modulado pelo sistema límbico, o grande responsável pelos aspectos afetivo-emocionais da aprendizagem. (ROTTA, 2016). Então, apesar de ser um fenômeno neurobiológico, ao ser modulado pela cognição, pela emoção e pelo ambiente, o processo de aprendizagem é também um fenômeno comportamental, sociológico e cultural.

Nesse sentido, Jean Piaget e Lev Vygotsky, dois renomados teóricos do desenvolvimento cognitivo, oferecem perspectivas complementares e enriquecedoras sobre o processo de aprendizagem infantil.

Piaget, com sua Teoria Construtivista, destaca a ideia de que as crianças não são apenas receptáculos passivos de conhecimento — como supunham os paradigmas inatistas e empiristas da educação —, mas construtores ativos do mesmo a partir de suas próprias experiências:

“o conhecimento não procede nem da experiência única dos objetos nem de uma programação inata pré-formada no sujeito, mas de construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas” (PIAGET, 1976, p. 28 *apud* GIUSTA, 2013).

Piaget concebeu o processo de aprendizagem como um processo de adaptação contínua às novas informações e experiências, que é composto por dois processos inter-relacionados: assimilação e acomodação.

A assimilação refere-se a simples incorporação de novas informações ao conhecimento existente (esquemas mentais); Já a acomodação, especificamente, refere-se ao ajuste necessário quando as novas informações ou experiências não podem ser assimiladas sem mudanças desses esquemas mentais pré-formados:

“Estruturar as interações sujeito-objeto. Estruturar, porque interagir significa, do ponto de vista do sujeito, assimilar o objeto a suas estruturas. Ocorre que ao assimilar, isto é, ao incorporar os elementos exteriores, o sujeito deve acomodar, vale dizer, ajustar suas estruturas.” (PIAGET, 1975-1976, *apud* MACEDO, 1980 p. 2).

Em outras palavras, quando confrontados com informações que não se encaixam nos esquemas mentais existentes, as crianças precisam modificar ou expandir seus esquemas para acomodar essas novas informações.

Com o conceito de Equilíbrio, ele postulou que o equilíbrio entre assimilação e acomodação seria o componente essencial para o desenvolvimento cognitivo, e que a aprendizagem ocorre quando há um desequilíbrio que motiva a criança a ajustar seus esquemas mentais. Para Piaget, a inteligência seria "uma forma de equilíbrio a que tendem todas as estruturas" (PIAGET, 1947, 1977, *apud* MACEDO, 1980 p. 2).

Além disso, ele identificou quatro estágios específicos de desenvolvimento cognitivo: sensoriomotor, pré-operacional, operacional concreto e operacional formal. Os estágios de desenvolvimento cognitivo de Piaget têm implicações significativas no campo educacional, pois fornecem uma estrutura para compreender como as crianças constroem conhecimento e desenvolvem habilidades cognitivas ao longo do tempo. A compreensão desses estágios pode orientar práticas pedagógicas e materiais didáticos mais eficazes e adaptados ao nível de desenvolvimento de cada criança. E por isso, serão elucidados abaixo:

1. Estágio sensório-motor (do nascimento aos 2 anos):

- Características: neste estágio, as crianças exploram o mundo principalmente através dos sentidos e ações motoras.
- Aquisições importantes: desenvolvimento da coordenação sensorial e motora, início da compreensão da permanência do objeto (a noção de

que os objetos continuam a existir mesmo quando não estão sendo observados).

2. Estágio pré-operacional (2 a 7 anos):

- Características: as crianças começam a usar símbolos, como palavras e imagens, para representar objetos e conceitos. No entanto, o pensamento ainda é egocêntrico e centrado em si mesmo.
- Aquisições importantes: desenvolvimento da linguagem e do pensamento simbólico, mas ainda falta a capacidade de realizar operações lógicas concretas.

3. Estágio das operações concretas (7 a 11 anos):

- Características: as crianças desenvolvem a capacidade de realizar operações lógicas concretas, como classificação, seriação e conservação. O pensamento torna-se menos egocêntrico.
- Aquisições importantes: melhoria na capacidade de entender a perspectiva de outras pessoas, desenvolvimento da lógica e da noção de conservação de quantidade.

4. Estágio das operações formais (11 anos em diante):

- Características: os adolescentes adquirem a capacidade de raciocínio abstrato e hipotético. Eles podem considerar ideias hipotéticas, conceitos filosóficos e questões éticas.
- Aquisições importantes: desenvolvimento do pensamento abstrato, capacidade de raciocinar sobre possibilidades futuras e conceitos mais complexos.

É importante notar que o desenvolvimento cognitivo de cada criança pode variar, e nem todas atingem os estágios exatamente na mesma idade. Além disso, a teoria de Piaget tem sido objeto de críticas e revisões ao longo dos anos, mas ainda é uma influência significativa no campo da psicologia do desenvolvimento.

Por sua vez, Lev Vygotsky, propôs a Teoria Sociocultural, enfatizando o papel do ambiente social na construção do conhecimento. Ele enfatiza a importância das

interações sociais e da instrução guiada para impulsionar o desenvolvimento cognitivo, ao conceber o pensamento verbal como um processo histórico-cultural:

“Uma vez admitido o caráter histórico do pensamento verbal, devemos considerá-lo sujeito a todas as premissas do materialismo histórico, que são válidas para qualquer fenômeno histórico na sociedade humana” (VYGOTSKY, 1993, p.44).

Para ele, a aprendizagem ocorre primeiro a nível social, sendo internalizada pela criança e, posteriormente, tornando-se parte de seu repertório individual. Portanto, se o pensamento é influenciado por elementos históricos que moldam a experiência individual, então o desenvolvimento da ortografia, a alfabetização e a capacidade autônoma de usar a linguagem escrita não são apenas produtos do processo educacional em si, mas também das interações subjacentes a esse processo. Em base a isso, ele introduziu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que representa a diferença entre o que uma criança pode fazer sozinha e o que pode realizar com ajuda ou em grupo. Para Vygotsky, a aprendizagem mais significativa ocorre na ZDP, onde a criança recebe o suporte adequado para realizar tarefas que estão além de suas capacidades individuais.

Ademais, Vygotsky diz ainda que o pensamento propriamente dito é gerado pela motivação, isto é, por nossos desejos, necessidades, interesses e emoções. Por trás de cada pensamento há uma tendência afetivo-volitiva. “Uma compreensão plena e verdadeira do pensamento de outrem só é possível quando entendemos sua base afetivo-volitiva” (Vygotsky, 1991, p.101). Ideia reafirmada por Hermann Röhrs quando diz:

“A criança adquire a linguagem que ouve falar ao seu redor e, quando diz uma palavra, é porque a aprendeu ouvindo alguém dizê-la e a conservou presente na sua memória. Contudo, utiliza-a segundo sua própria necessidade e momento que desejar” (RÖHRS, 2010).

Desta forma, não se poderia avaliar o processo de aprendizagem sem considerar o contexto emocional, familiar, as relações afetivas, os valores, normas e práticas culturais da sociedade em que a criança está inserida.

Juntas, as teorias de Piaget e Vygotsky destacam a natureza dinâmica e interativa da aprendizagem. Enquanto Piaget sublinha a autonomia do aprendiz na construção ativa do conhecimento, Vygotsky ressalta a influência crucial do contexto social e das interações com os outros. Integrar essas perspectivas não apenas enriquece a compreensão teórica da aprendizagem infantil, mas também fornece *insights* valiosos para a implementação de estratégias pedagógicas personalizadas, considerando as diferentes fases de desenvolvimento e promovendo a interatividade social.

3.1.2 Obstáculos para aprendizagem

A definição mais ampla das dificuldades para a aprendizagem passa, em primeiro lugar, pelo conceito de aprendizagem. Ao entender o ato de aprender como um ato de plasticidade cerebral, modulado por fatores intrínsecos e extrínsecos, pode-se dizer que dificuldades para a aprendizagem são resultado de alguma falha desse processo, seja de origem intrínseca, extrínseca ou de ambas (ROTTA, 2016).

No Brasil não há estatísticas sobre a prevalência desse fenômeno, porém a quantidade de crianças não alfabetizadas ao chegar no 2º ano escolar beira os 60% (INEP, 2021), número alarmante que sugere a existência de muitos obstáculos sócio-educacionais a serem enfrentados.

Ao longo da literatura uma gama de terminologias foram empregadas a fim de designar os baixos rendimentos dos alunos em relação à sua aprendizagem: distúrbios, problemas, transtornos, retardos, dificuldades, etc.

As primeiras concepções no campo surgem somente por volta da década de 60: “Uma dificuldade de aprendizagem refere-se a um retardamento, transtorno, ou desenvolvimento lento em um ou mais processos da fala, linguagem, leitura, escrita, aritmética, ou outras áreas escolares, causado por uma possível disfunção cerebral e/ou alteração emocional ou condutual.” (KIRK *apud* GARCÍA, 1962. p.263).

Desde então, diversos autores como Bassedas (1996), Moraes (1997), Catania (1999), Nicasio (1999), Bossa (2000), Dockrell & McShane (2000), Sisto (2001), Smith & Strick (2001), Guerra (2002), entre tantos outros, buscam conceitualizar as DA's.

Há os que apresentaram uma definição mais neurobiológica que alegam que as dificuldades de aprendizagem são “problemas neurológicos que afetam a capacidade do cérebro para entender, recordar ou comunicar informações” (SMITH & STRICK, 2001. p. 14).

Em contrapartida, o enfoque das habilidades sociais de Del Prette (1998), assim como, Santo e Marturano (1999), sugere uma definição mais sociológica do tema e entende as dificuldades de aprendizagem como uma condição de vulnerabilidade psicossocial, ao ser frequentemente acompanhadas de déficits em habilidades sociais e problemas emocionais ou de comportamento.

Já para Sisto e Souza, as dificuldades de aprendizagem correspondem a qualquer dificuldade observável vivenciada pelo aluno ao acompanhar o ritmo de aprendizagem dos colegas da mesma idade, independente do fator determinante da defasagem. Desta forma, são caracterizados como dificuldades de aprendizagem problemas situacionais de aprendizagem, problemas de comportamento, problemas emocionais, de comunicação, físicos e problemas múltiplos (SOUZA; SISTO, 2001).

Nesse sentido, se nota que o campo das DA's constitui uma variedade desorganizada de conceitos, critérios, teorias, modelos e hipóteses (Keogh *apud* Fonseca, 1995).

No entanto, para possibilitar uma comunicação mais adequada entre os profissionais que atuam na área da aprendizagem, é importante e urgente que exista uma terminologia uniforme. Dessa forma, é importante estabelecer diferenças entre dificuldade e transtorno da aprendizagem (ROTTA, 2016).

3.1.2.1. Dificuldade de Aprendizagem

A dificuldade de aprendizagem refere-se a desafios específicos que os alunos podem enfrentar ao adquirir conhecimento ou habilidades em determinadas áreas, ou algum momento da vida. Por isso, são denominadas “dificuldades de percurso” (ROTTA, 2016). Em seu livro, Rotta explica que, apesar do fato inquestionável que a aprendizagem acontece no sistema nervoso central, existem inúmeras situações extra-SNC que interferem nela. Essas dificuldades de percurso podem ser causadas por qualquer fator que perturbe as condições adequadas para o sucesso da

criança. O que a diferencia dos Transtornos, é que, nesse caso, a dificuldade no aprendizado têm origens externas ao indivíduo (FELIX e FREIRE, 2012), incluindo causas pedagógicas como diferenças no estilo de aprendizagem, problemas afetivo-culturais, condições econômicas e sanitárias, além de problemas psicológicos, como falta de motivação e baixa autoestima.

É crucial reconhecer que a dificuldade de aprendizagem não implica uma incapacidade global de aprender; em vez disso, ela está relacionada a obstáculos específicos. E por isso, apesar de interferir no desempenho acadêmico, é uma dificuldade que pode ser vencida.

3.1.2.2 Transtorno de Aprendizagem

Os transtornos de aprendizagem, por outro lado, são condições neurobiológicas que afetam a maneira como o cérebro processa informações (MOOJEN, *et al.* 2016). Ao interferir em competências básicas como a aquisição e uso de habilidades cognitivas, esses transtornos podem impactar significativamente no processo global de aprendizagem. **Sob esse aspecto, os transtornos específicos de aprendizagem atingem alguma das três habilidades escolares básicas: leitura, cálculo matemático e ortografia, denominados, respectivamente, dislexia, discalculia e disgrafia;** e são diagnosticados quando existe um desempenho substancialmente abaixo do esperado para a idade e nível de inteligência, e essas dificuldades não podem ser explicadas por fatores como falta de oportunidade de aprendizagem, falta de estímulo adequado, condições socioeconômicas ou habilidades intelectuais gerais (ROTTA, 2016).

Ademais, há diferença entre transtorno e dificuldade no que diz respeito a persistência da defasagem. A primeira se apresenta como condição permanente; já a segunda, como condição temporária (SISTO, 2001).

A descrição desses transtornos é encontrada hoje em manuais internacionais de diagnóstico de doenças, como o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) organizado pela Associação Americana de Psiquiatria (APA, 2013) e a Classificação Internacional de Doenças e problemas relacionados com a saúde (CID-10), organizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2008). A caracterização geral desses transtornos não difere muito entre os dois, e ambos

manuais reconhecem a falta de exatidão do termo "transtorno", justificando seu emprego para evitar problemas ainda maiores, inerentes ao uso das expressões "doença" ou "enfermidade".

O código para Transtornos específicos do desenvolvimento das habilidades escolares é CID F81, descrito da seguinte forma conforme a CID-10:

"F81 - Transtornos específicos do desenvolvimento das habilidades escolares: Transtornos nos quais as modalidades habituais de aprendizado estão alteradas desde as primeiras etapas do desenvolvimento. O comprometimento não é somente a consequência da falta de oportunidade de aprendizagem ou de um retardo mental, e ele não é devido a um traumatismo ou doenças cerebrais.

Ainda segundo a CID, esses transtornos classificados têm em comum:

- a) início situado na primeira ou segunda infância;
- b) comprometimento ou retardo do desenvolvimento de funções estreitamente ligadas à maturação biológica do sistema nervoso central;

Embora existam algumas hipóteses sobre suas causas, a etiologia dos transtornos da aprendizagem ainda não está bem esclarecida. Se reconhece que sua etiologia é multifatorial, porém ainda são necessárias pesquisas para melhor identificar e elucidar essa questão.

De acordo com o DSM-5 (2013), o **transtorno específico da aprendizagem** é um transtorno do **neurodesenvolvimento** com uma origem biológica que é a base das anormalidades no nível cognitivo as quais são associadas com as manifestações comportamentais. A origem biológica inclui uma interação de fatores genéticos, epigenéticos e ambientais que influenciam a capacidade do cérebro para perceber ou processar informações verbais ou não verbais com eficiência e exatidão.

A prevalência dos transtornos específicos de aprendizagem pode variar e depende de diversos fatores, incluindo critérios diagnósticos, métodos de avaliação, amostras populacionais e diferenças culturais. Ainda assim, de acordo com o

DSM-5, a prevalência de transtornos de aprendizagem é de 5 a 15% entre crianças em idade escolar, em diferentes idiomas e culturas.

3.1.2.3 Últimas atualizações

Tanto o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), quanto a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID) passaram por revisões bastante recentes que resultaram nos documentos atualizados, CID-11 e DSM5-TR, que deveriam ser implementados a partir do ano de 2022, superando os desafios tradução, difusão e acesso. O novo material trouxe algumas mudanças importantes em relação ao anterior, principalmente na relação com transtornos, como autismo e déficit de atenção.

Uma das principais mudanças do DSM-5 (2013) para o DSM-5RT (2022), no que tange ao tema desta pesquisa, é a inclusão da proposta de Response to intervention - RTI (resposta à Intervenção - Modelo em que o diagnóstico de Transtorno Específico de Aprendizagem não é dado a priori, inicialmente pode se estabelecer uma Hipótese Diagnóstica (HD) que deve ser confirmada após um período de intervenção eficaz e cientificamente embasada de, pelo menos, seis meses.

Ao ter em conta que a aquisição das habilidades escolares é um fenômeno difícil de ser avaliado, porque depende do complexo e multifatorial processo de aprendizagem e muitas vezes os métodos pedagógicos não são os mais adequados ou as circunstâncias sócio-econômica-nutricionais, familiares ou mesmo individuais são prejudiciais, essa mudança surge a fim de, primeiro resolver as chamadas “dificuldades de percurso” (Rotta, 2006), antes de diagnosticar um verdadeiro Transtorno; Logo, caso o déficit persista, se partirá para as abordagens mais especializadas e um provável diagnóstico.

Já no CID 11, as principais mudanças são no que diz respeito ao Transtorno de Déficit de Atenção e Transtorno do Espectro Autista. O TDAH não estava especificado no CID 10, mostrando a necessidade da atualização do documento. Na nova versão de 2022, foi finalmente incluído na categorização dos principais transtornos existentes sob o código 62A05. No caso do Transtorno do Espectro

Autista, antes um subcódigo dentro dos chamados Transtornos Globais do Desenvolvimento e dividido em nove subcategorias não padronizadas; agora, também possui um código próprio (6A02) e as subcategorias existem apenas para diferenciar os prejuízos na linguagem funcional e deficiência intelectual. Essa ideia visa facilitar os diagnósticos de transtornos relacionados ao autismo, que antes sofriam com a dificuldade da falta de padronização e, conseqüentemente, com uma certa dificuldade para efetuar um diagnóstico preciso.

Foi considerado relevante incluir essas atualizações na pesquisa, uma vez que o conhecimento desses documentos possui significativa importância no contexto educacional, influenciando diretamente as políticas públicas de saúde mental e educação inclusiva. Esses manuais moldam os padrões de diagnóstico e tratamento adotados pelos sistemas de saúde e pelas instituições educacionais.

3.1.2.4 Aspectos diferenciadores entre Dificuldade e Transtorno

Esse tópico surge a fim de elucidar a delimitação entre dificuldade de aprendizagem e transtorno de aprendizagem feita pela pesquisa até então, de acordo aos manuais de diagnóstico e pesquisadores da área.

Resumidamente, os principais aspectos diferenciadores encontrados são:

Causa subjacente:

- Na dificuldade de aprendizagem, as causas podem ser diversas e incluir fatores ambientais, educacionais ou emocionais;
- Nos transtornos de aprendizagem, a base é neurobiológica, relacionada a diferenças na estrutura ou funcionamento do cérebro.

Persistência:

- A dificuldade de aprendizagem pode ser superada ou atenuada com estratégias de ensino apropriadas e apoio;
- Os transtornos de aprendizagem geralmente persistem ao longo do tempo, embora intervenções especializadas possam melhorar as habilidades.

Abrangência:

- A dificuldade de aprendizagem pode ser específica para certas áreas, sem afetar globalmente todas as habilidades acadêmicas;
- Transtornos de aprendizagem têm um impacto mais amplo por afetar habilidades cognitivas importantes, como leitura, escrita e matemática.

Diagnóstico:

- O diagnóstico de dificuldade de aprendizagem é baseado na observação do desempenho acadêmico e pode envolver adaptações pedagógicas;
- Os transtornos de aprendizagem são geralmente diagnosticados por profissionais de saúde especializados através de avaliações neuropsicológicas.

Importante ressaltar que ambos fenômenos, apesar das diferenças, também se correlacionam, podendo inclusive se sobrepôr. Por exemplo, precisamos considerar que os Transtornos “podem ser mais nocivos para as classes menos favorecidas” (MARTINS, 2017), considerando que famílias ricas possuem condições financeiras para arcarem com o acompanhamento multiprofissional e, infelizmente, as crianças de famílias menos favorecidas dependem apenas da prática pedagógica desenvolvida na escola em que estejam matriculadas.

3.2. O processo de alfabetização e letramento

A alfabetização e o letramento são pilares fundamentais na formação educacional e social de um indivíduo. A aquisição da linguagem escrita é um processo complexo que demanda o desenvolvimento de diversas competências cognitivas e motoras. No entanto, crianças com Transtorno Específico de Aprendizagem enfrentam desafios únicos nesse percurso. Este texto aborda as definições de alfabetização e letramento, o processo de aquisição da linguagem escrita e os obstáculos específicos enfrentados por crianças com TEA, destacando a importância de estratégias educativas adaptadas para superar essas dificuldades.

3.2.1 Definições de alfabetização e letramento

Alfabetização é um processo através do qual as pessoas aprendem a ler e a escrever. Antes disso, a criança já possui uma compreensão da palavra falada, e, ao ser alfabetizada, ela passa a ser capaz de compreender a palavra impressa (ler) e de expressar a palavra impressa (escrever). No entanto, estes procedimentos vão muito além de algumas técnicas de translação da linguagem oral para a linguagem escrita (SOLÉ, 1998).

O ideal é ensinar a ler e escrever de modo que a criança não apenas decodifique as palavras, mas entenda aquilo que lê e compreenda os usos sociais da escrita. Para isso, o alfabetizador precisa entender o significado de alfabetização e letramento no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Magda Soares, a alfabetização está ligada ao ensino da escrita sistematizado, ordenado pelas regras gramaticais como **um sistema fonológico e gráfico**. Já o letramento está ligado à compreensão da leitura e da escrita como práticas sociais, significa a pessoa que não apenas sabe ler e escrever, mas tem capacidade de utilizar essa habilidade em suas práticas sociais, como ler um livro e abstrair o seu conteúdo ou preencher um formulário.

Assim, temos “alfabetizar e letrar como duas ações distintas, mas não inseparáveis, ao contrário: o ideal seria alfabetizar letrando, ou seja: ensinar a ler e a escrever no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita, de modo que o indivíduo se tornasse, ao mesmo tempo, alfabetizado e letrado” (SOARES, 2009).

3.2.2 Aquisição da linguagem escrita

Para Vygotsky (1993) o desenvolvimento e a apropriação da linguagem escrita não se dão da mesma forma que o desenvolvimento da fala, uma vez que são consideradas habilidades diferentes. A escrita e a leitura exigem uma ação analítica deliberada da criança; diferentemente da fala, em que ela não tem consciência do som (consciência fonológica). Na escrita, a criança tem que tomar conhecimento da estrutura fonológica de cada palavra, analisá-la, reproduzi-la em símbolos alfabéticos, que já devem ter sido apropriados em situações anteriores. Esse é um dos problemas cognitivos que permeiam o processo de alfabetização: a relação entre o todo e as partes que o constituem. A criança tem que fazer diferentes tipos

de correspondência: uma palavra para cada parte de uma oração, uma letra para cada sílaba, etc. (FERREIRO, 1987).

O grafismo da criança evolui enquanto tenta entender o sistema da escrita, observando as letras, a forma como são combinadas, o tamanho das palavras etc. Do ponto de vista do construtivismo, os educandos vão desenvolvendo crenças sobre a escrita durante esse processo. Essas crenças, são hipóteses e nem sempre são adequadas, mas à medida que as descobertas evoluem, a própria criança vai modificando suas crenças até entender corretamente o sistema da escrita. Ainda que esse processo aconteça no ritmo pessoal de cada um, há características comuns nas representações gráficas infantis. Com base nisso, Emília Ferreiro e Ana Teberosky (1986) dividiram os processos de construção da escrita em fases:

- **Fase 1 - hipótese pré-silábica:** A criança pode usar rabiscos ou letras aleatórias para representar palavras. De acordo com os estudos de Martins (2019) sobre a teoria de Ferreiro e Teberosky, nessa fase a criança elabora a hipótese de que a escrita dos nomes é proporcional ao tamanho do objeto ou ser a que está se referindo. Ela já é capaz de diferenciar escrita de desenho. Assim, figuras e desenhos geométricos são coisas que "não servem para ler". No entanto, ela pensa que a escrita, como o desenho, representa características dos objetos e não os sons da fala. Dessa maneira, supõe que palavras longas, por exemplo, representam objetos grandes e palavras curtas representam objetos pequenos.
- **Fase 2 - hipótese silábica:** Nesta etapa, surge a chamada hipótese silábica, em que a criança usa uma letra para cada sílaba pronunciada. Ademais, nesta fase, a criança cria outra hipótese, a de que coisas escritas devem respeitar duas exigências básicas: a quantidade de letras (nunca inferior a três) e a variedade entre elas (não podem ser repetidas). No entanto, essas duas hipóteses entram em conflito quando a criança precisa escrever uma palavra de duas sílabas, que seria representada por somente duas letras.
- **Fase 3 - silábico-alfabética:** Esta fase representa uma etapa intermediária, na que ocorre a transição da hipótese silábica para a alfabética. O conflito que se estabeleceu anteriormente, faz com que a criança procure soluções. Ela, então, começa a perceber que a escrita é a representação progressiva

das partes sonoras das palavras, ainda que não o faça corretamente. Nessa fase, a criança escreve cada sílaba, ora com uma letra, ora com duas.

- **Fase 4 - alfabética:** Finalmente, a criança adquire pleno domínio do princípio alfabético, entendendo a correspondência entre os sons da fala e as letras escritas. Nesta fase, a criança compreende que cada um dos caracteres da escrita corresponde a valores menores que a sílaba, e a partir desses elementos simples, se pode formar inúmeras sílabas.
- **Fase 5 - ortográfica:** Esta é a fase mais avançada, em que a criança adquire maior fluência na escrita. Ela internaliza regras ortográficas, utiliza pontuação e desenvolve um domínio mais sofisticado da linguagem escrita.

É importante notar que essas etapas são conceituais e que o desenvolvimento da consciência fonológica e o domínio do princípio alfabético real pode variar de uma criança para outra. No processo de aprendizagem, a criança passa por etapas com avanços e recuos, até dominar o código linguístico. O tempo de cada educando para transpor essas etapas é variado, pois depende de fatores externos e internos. As autoras destacam a importância de respeitar a evolução individual de cada criança e compreender que o desempenho, quando mais lento, não é sinal de menor inteligência.

3.2.3 Crianças com Transtorno Específico de Aprendizagem e os desafios específicos no processo de alfabetização

Nesta seção, a fim de aproximar-nos do objetivo do presente trabalho, trataremos de elucidar alguns dos principais desafios enfrentados pelas crianças portadoras dos diferentes Transtornos Específicos de Aprendizagem ao encarar o processo de alfabetização. Nesse caso, não vamos fazer distinção entre a caracterização de cada tipo de transtorno; pelo contrário, trataremos de agrupar as dificuldades comuns entre eles para atender às suas necessidades de maneira abrangente.

3.2.3 Dificuldades com a memória de trabalho

A memória de trabalho é designada como um sistema capaz de reter e manipular temporalmente a informação, enquanto participa de tarefas cognitivas como raciocínio, compreensão e aprendizagem (Adams e Gathercole, 1995; Alloway

et al., 2004). E é frequentemente dividida em três componentes principais: a central executiva, a alça fonológica e o esboço visuoespacial. Em resumo, a memória de trabalho desempenha um papel fundamental na realização de tarefas relacionadas à leitura e escrita (Alloway *et al.*, 2004; Morgado, 2005). Isto parece ocorrer, porque, durante a realização de uma tarefa desta natureza, é necessário que o material verbal seja mantido na memória de trabalho, a fim de haver sucesso na resolução da tarefa solicitada, influenciando a decodificação, a compreensão, a expressão escrita e a revisão textual. Nesse sentido, aqui estão alguns aspectos relevantes:

Decodificação e compreensão da leitura:

- Há indícios que a memória de trabalho tem um importante papel nas tarefas que solicitam a Consciência Fonológica (Alloway *et al.*, 2004; Morgado, 2005). Durante a leitura, a memória de trabalho ajuda na decodificação de palavras, pois mantém temporariamente os sons fonéticos e as relações entre letras e sons.
- Além disso, ela facilita a compreensão, permitindo a retenção de informações importantes à medida que se avança no texto.

Processamento sintático e gramatical:

- Na escrita e na leitura, a memória de trabalho é essencial para o processamento sintático e gramatical. Isso inclui a capacidade de manter temporariamente informações sobre a estrutura das frases, a ordem das palavras e as relações gramaticais.

Sequenciamento e organização na escrita:

- Na escrita, a memória de trabalho é crucial para organizar ideias, estruturar frases e manter a coerência no texto. Ela auxilia na recordação de informações necessárias para formar palavras, construir frases e desenvolver argumentos de maneira lógica.

Revisão e edição:

- Durante o processo de escrita, a memória de trabalho é utilizada para revisar e editar o texto. Ela ajuda na retenção temporária de informações sobre o conteúdo, gramática e ortografia, permitindo que o autor faça ajustes necessários.

3.2.3.1 Dificuldades no processamento fonológico, escrita e leitura

A Consciência Fonológica é definida como a capacidade para refletir sobre a estrutura sonora da fala bem como manipular seus componentes estruturais, trata-se, portanto, da capacidade de pensar e operar sobre a linguagem como um objeto (Coimbra, 1997; Demont, 1997; Morais *et al.*, 1998; Moojen *et al.*, 2003). Vários estudos apontam que crianças que têm consciência dos fonemas avançam de forma mais fácil e produtiva na escrita e na leitura (Santos e Navas, 2002; Ferreiro, 2004), enquanto as que não têm estas habilidades correm risco de não conseguirem aprender a ler e a escrever (Capellini e Ciasca, 2000; Santamaria *et al.*, 2004). E nesse sentido, ao ter grande dificuldade na compreensão da estrutura fonológica das palavras, os sujeitos com TEA “costumam ter dificuldades quando associam o som à letra, e costumam também trocar letras, ou mesmo escrevê-las em ordem contrária.” (Alves, Ferreira e Ferreira, 2014).

Desse modo, a defasagem da Consciência Fonológica, segundo Hudson (2019) acarreta principalmente em:

- Problemas na identificação e na manipulação de sílabas, de rimas e fonemas;
- Inversão de letras em ortografia semelhante, por exemplo, escrever “parto” em vez de “prato”;
- Dificuldade em associar as letras aos sons correspondentes (associação entre grafemas e fonemas);
- Escrita lenta;

- Dificuldade em escrever de forma clara e legível; Podem ter dificuldades em coordenar os movimentos finos necessários para formar letras e palavras;
- Má qualidade em termos de ortografia e pontuação;

3.2.3.2 Dificuldades de concentração e atenção

A atenção e concentração são importantes componentes das funções executivas. As funções executivas referem-se a um conjunto de habilidades cognitivas responsáveis pela regulação e controle de comportamentos direcionados a metas (Lezak, 1995). A atenção refere-se à capacidade de focar em estímulos específicos, ignorando distrações, e a concentração envolve a manutenção prolongada desse foco. Juntas, essas funções executivas permitem que uma pessoa dedique recursos mentais adequados a uma tarefa específica. Nesse sentido, desempenham um papel importante no processo de alfabetização. E a defasagem dessas funções nas crianças portadoras de TEA's (DSM-5, 2013, p. 31), acarretam em:

- Tendência de ler de forma lacunada e escrever textos incompletos;
- Dificuldade em compreender e extrair as principais ideias de uma leitura (FITÓ, 2012, p. 104);
- Incapacidade de pensar no conteúdo e na ortografia simultaneamente, por isso, se o conteúdo for bom, a ortografia pode ser ruim. Por outro lado, se a concentração do aluno for interrompida por ele direcionar a atenção para a ortografia, o conteúdo provavelmente será prejudicado (HUDSON, 2019).

3.2.3.3 Frustração e desmotivação

Segundo o neurocientista Bart Boets (2013), “as dificuldades para ler e escrever não só afetam a educação e o desenvolvimento cognitivo como também têm um grande impacto sobre o bem estar social e emocional, as oportunidades de trabalho e outros aspectos”, relacionado à autoestima.

Por isso, devido às dificuldades persistentes, algumas crianças com TEA podem experimentar frustração e desmotivação em relação ao processo de alfabetização, o que afeta negativamente seu envolvimento e progresso e o vínculo com o aprendizado é prejudicado (INSTITUTO ABCD, 2015).

É fundamental que essas crianças recebam apoio individualizado e especializado para enfrentar essas dificuldades. Daí, a importância da criação do artefato objetivo desta pesquisa para brindar ferramentas pedagógicas e colaborar com profissionais da educação especial, pais e profissionais de saúde para a criação de ambientes de aprendizagem inclusivos e eficazes para essas crianças.

3.3 Design universal (DU)

A fim de assegurar a acessibilidade no projeto, exploraremos neste tópico o conceito de Desenho Universal ou Design Universal (DU) e a forma como seus princípios devem ser incorporados no desenvolvimento de projetos de design.

O termo Design Universal (DU) foi criado por Ronald Mace, arquiteto norte-americano, em 1985. Ele visa "através do projeto de design oferecer produtos e ambientes que sejam produzidos para serem utilizados pelo máximo de pessoas" (ALASKSEN, 1997, p. 6). O DU fundamenta-se no conceito de igualdade social, como descrito por Alasken:

"A igualdade é uma noção central no conceito de DU, onde o ideal seria que todos pudessem ter as mesmas possibilidades de participar em diferentes atividades de nossa vida, tais como educação, trabalho e lazer. Existe uma clara intenção na ideologia do DU que permite que todos os produtos sejam utilizados em termos de igualdade para o máximo de usuários possível. A noção de igualdade nos força a pensar de uma maneira holística e considerar o planejamento de ordem física e outras de maneira integrada" (ASLAKSEN, 1997, p. 3).

Conforme destacado por Souza (2010), a busca pela igualdade no projeto universal levanta três questões cruciais: "condições de uso", "valor de uso" e "status de uso". Estas questões trazem objetivos que devem ser promovidos idealmente por um projeto universal. Souza descreve a "condição de uso" como a capacidade do produto de oferecer a todos os usuários o mesmo nível de dificuldades de manuseio ou execução da tarefa. Em relação ao "valor de uso" no projeto universal, espera-se

que o produto satisfaça as mesmas necessidades em todos os usuários, evitando que ele seja mais necessário ou valioso para um grupo específico do que para outro. Finalmente, ao considerar o "status de uso", é necessário prever que o produto não implique a estigmatização de grupos específicos envolvidos no projeto; todos os usuários devem ser percebidos de maneira igual durante a utilização do produto.

Os princípios que guiam o desenho universal foram desenvolvidos pelo Centro de Design Universal da Universidade Estadual da Carolina do Norte (1997). Esses princípios servirão como orientação durante o projeto, buscando garantir a máxima inclusão do público-alvo. Conforme Carletto e Cambiaghi (2007) explicam, esses princípios fundamentais são delineados da seguinte maneira:

1. Uso equiparável: Refere-se a objetos, espaços e produtos projetados para serem acessíveis a pessoas com diversas capacidades, proporcionando uma experiência igualitária para todos. Com as especificações:
 - a) Assegurar um meio de uso uniforme para todos os usuários: Sempre idêntico quando possível, equivalente quando necessário.
 - b) Evitar qualquer forma de segregação ou estigmatização de usuários.
 - c) As medidas para privacidade, segurança e proteção devem ser acessíveis a todos os usuários de maneira equitativa.
 - d) O design deve atrair e ser agradável para todos os usuários.
2. Uso flexível: O design deve ser capaz de acomodar uma variedade de preferências e habilidades, sendo adaptável conforme necessário para atender a diferentes necessidades. Com as especificações:
 - a) Oferecer opções de métodos de uso;
 - b) Adaptar o acesso e uso para destros e canhotos;
 - c) Facilitar a exatidão e precisão do usuário;
 - d) Proporcionar adaptabilidade ao ritmo do usuário.
3. Uso simples e intuitivo: Produtos devem ser compreensíveis facilmente, independentemente da experiência, conhecimento, habilidades linguísticas ou nível de concentração do usuário. Com as especificações:

- a) Simplificar, eliminando complexidades desnecessárias;
 - b) Manter consistência com as expectativas e intuições do usuário;
 - c) Acomodar uma ampla variedade de habilidades de alfabetização e linguagem;
 - d) Organizar informações de acordo com sua importância;
 - e) Oferecer sugestões e feedbacks eficazes durante e após a conclusão da tarefa.
4. Informação de fácil percepção: A transmissão de informações deve atender às necessidades do receptor, seja ele uma pessoa estrangeira, com dificuldade de visão ou audição. Com as especificações:
- a) Utilizar diversos modos (pictórico, verbal, tátil) para apresentar informações essenciais de forma redundante;
 - b) Assegurar contraste apropriado entre informações essenciais e seu entorno;
 - c) Maximizar a legibilidade das informações cruciais;
 - d) Diferenciar elementos de maneiras descritíveis, simplificando o ato de dar instruções ou orientações;
 - e) Garantir compatibilidade com uma variedade de técnicas ou dispositivos utilizados por pessoas com limitações sensoriais.
5. Segurança e tolerância ao erro: Projetado para minimizar riscos e possíveis consequências de ações acidentais ou não intencionais. Com as especificações:
- a) Dispor os elementos de forma a minimizar riscos e erros. Tornar os elementos mais frequentemente utilizados mais acessíveis, enquanto elementos perigosos são eliminados, isolados ou protegidos;
 - b) Incluir avisos para perigos e erros;
 - c) Oferecer recursos à prova de falhas;
 - d) Desencorajar ações inconscientes em tarefas que demandam vigilância.

6. Baixo esforço físico: Deve ser utilizado eficientemente, proporcionando conforto e minimizando a fadiga do usuário. Com as especificações:
 - a) Possibilitar que o usuário mantenha uma posição corporal neutra;
 - b) Utilizar forças operacionais razoáveis;
 - c) Minimizar ações repetitivas;
 - d) Reduzir o esforço físico sustentado.

7. Dimensões e espaços adequados: Estabelece dimensões e espaços apropriados para acesso, alcance, manipulação e uso, independente do tamanho do corpo, da postura ou mobilidade do usuário (pessoas em cadeira de rodas, com carrinhos de bebê, bengalas, etc.). Com as especificações:
 - a) Assegurar uma linha de visão clara para elementos importantes tanto para usuários sentados quanto em pé;
 - b) Garantir que o alcance de todos os componentes seja confortável para qualquer usuário, independentemente de estar sentado ou em pé;
 - c) Adaptar-se a variações no tamanho da mão e do punho;
 - d) Disponibilizar espaço adequado para a utilização de dispositivos de assistência ou auxílio pessoal.

A implementação do Design Universal envolve a integração ativa de seus princípios e especificações durante as fases de tomada de decisão ao longo do projeto, buscando assegurar a máxima abrangência dentro do grupo de usuários. A adoção de soluções especializadas deve ser considerada apenas quando não houver alternativas coesas disponíveis ao designer. Em algumas situações, a dependência de soluções especializadas pode ser necessária para garantir que o indivíduo esteja em condições iguais às dos outros. É crucial destacar que, na prática, pode ser desafiador atender a todos os princípios em um único projeto. Nesse contexto, cabe ao projetista avaliar e compreender quais princípios são mais relevantes para o desenvolvimento específico do projeto.

3.3.1 Design universal para aprendizagem (DUA)

Com o propósito de facilitar o acesso à educação para estudantes com deficiência, o Centro de Tecnologia Especial Aplicada desenvolveu o conceito de

Design Universal para Aprendizagem (DUA), alinhado aos princípios de DU (CAST, 2011). Esse enfoque não apenas aborda o acesso físico à sala de aula, mas também se concentra em todos os aspectos do processo de aprendizagem (Rose, Meyer e Hitchcock, 2005). O DUA sugere a flexibilidade de objetivos, métodos, materiais e avaliações, de forma que permita aos educadores e demais profissionais atender às diversas necessidades dos alunos. Essa abordagem, dentro do design, visa criar materiais acessíveis e eficazes para uma ampla gama de alunos, considerando suas variadas habilidades, estilos de aprendizagem e necessidades, eliminando barreiras e promovendo flexibilidade e adaptabilidade no processo de ensino.

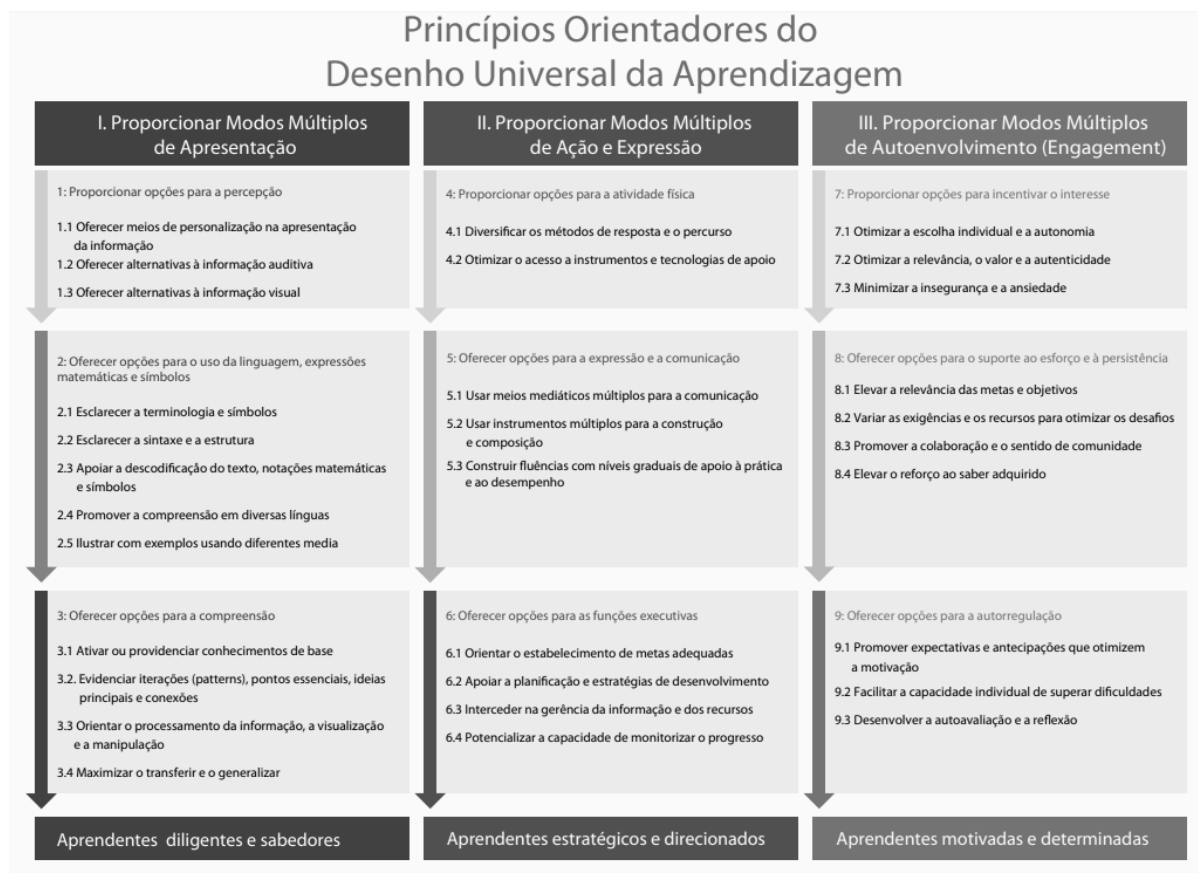
Outra definição precisa para o DUA, conforme Lei de Oportunidades em Educação Superior de 2008 dos Estados Unidos (Higher Education Opportunity Act of 2008), refere-se a um conjunto de referências cientificamente válidas para orientar a prática educativa. Essas diretrizes visam:

a) Oferecer flexibilidade na apresentação das informações, nos métodos de resposta dos estudantes e na forma como são motivados e engajados em seu próprio aprendizado.

b) Eliminar barreiras no ensino, fornecer adaptações, suportes apropriados e desafios, mantendo altas expectativas de sucesso para todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiências e aqueles limitados pela competência linguística no idioma de aprendizagem.

As orientações do DUA são estruturadas com base em seus três princípios fundamentais: representação ou apresentação, ação e expressão, e motivação ou envolvimento (CAST, 2011). Para uma compreensão mais aprofundada, esses princípios são subdivididos em diretrizes, cada uma contendo um conjunto de pontos de verificação. O detalhamento destes princípios pode ser visto no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 - Princípios orientadores do DUA



Fonte: CAST (2011)

Em síntese, o DUA emerge como uma abordagem essencial no design de objetos para aprendizagem, proporcionando a criação de materiais educacionais flexíveis, capazes de atender à diversidade de estilos de aprendizagem. Ao promover flexibilidade, o DUA busca eliminar barreiras e proporcionar oportunidades mais abrangentes e equitativas para o sucesso de todos os alunos. Sua ênfase na redução de obstáculos no ensino, contribui para um ambiente educacional inclusivo, onde a diversidade é valorizada e cada aluno é capacitado a alcançar seu máximo potencial. Os princípios de DUA foram utilizados como parâmetros em diversos momentos da coleta de dados e no decorrer do projeto, a fim de assegurar acessibilidade efetiva do artefato a ser desenvolvido.

4. COLETA DE DADOS

Segundo Meuser e Nagel (1991), a coleta de dados é uma etapa importante no desenvolvimento de projetos pois fornece uma base necessária para a construção de soluções eficazes. Neste tópico, a entrevista com especialistas da educação oferece *insights* a partir da experiência e conhecimento daqueles que estão diretamente envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Concomitantemente, a análise de similares permite identificar práticas bem-sucedidas e evitar erros comuns, proporcionando um panorama amplo e detalhado do cenário atual.

4.1. Entrevistas com especialistas

Entrevistas com especialistas no contexto de projeto de design são interações estruturadas com profissionais experientes para obter insights, conhecimentos e orientações específicas relacionadas ao público-alvo. As entrevistas foram feitas individualmente com diferentes especialistas que possuem trabalho focado em crianças com transtornos específicos de aprendizagem e realizam o atendimento na escola, em grupos maiores, e no contexto terapêutico, com intervenções individuais e personalizadas.

O objetivo das entrevistas era entender o contexto em que é realizada atividade para a promoção da leitura e escrita, quais as principais dificuldades em comum dentro dos transtornos de aprendizagem e quais estratégias utilizadas tiveram um resultado positivo. Os roteiros utilizados foram criados separadamente com base no perfil das entrevistadas, de acordo com objetivo específico de cada uma das entrevistas.

Todas as entrevistas foram feitas de forma remota, por vídeo chamada. Neste tópico, serão descritos o perfil de cada entrevistada, o instrumento utilizado para entrevista e os principais pontos levantados a fim de identificar as necessidades dos usuários. É possível ler as transcrições das entrevistas nos Apêndices B, C, D, E e F.

A entrevista com a psicopedagoga especialista em alfabetização teve como objetivo compreender o funcionamento integral do processo de acompanhamento de crianças, desde a avaliação inicial até o feedback das intervenções realizadas.

Além disso, buscou-se entender quais materiais lúdicos são utilizados durante os atendimentos e como as crianças respondem a esses recursos.

Quadro 2 - Entrevista 1: Psicopedagoga especialista em alfabetização

Perfil da especialista 1	Roteiro utilizado
<p>A psicopedagoga é especialista em alfabetização e oferece atendimentos personalizados para crianças com desafios de aprendizagem, incluindo aquelas com transtornos como dislexia, TDAH e Transtorno do Espectro Autista. Em suas sessões, utiliza uma variedade de atividades lúdicas, com destaque para jogos.</p>	<p>Breve explicação sobre os objetivos do projeto. Pedir que a professora relate sua experiência com TEAs.</p>
	<p>Como é feita a avaliação inicial das crianças? Quais as principais dificuldades apresentadas? Como as crianças se sentem? Elas têm consciência do transtorno?</p>
	<p>Como as crianças respondem aos materiais lúdicos? Como é trabalhada a memória?</p>
	<p>Qual o tempo de duração da sessão de atendimento? Como é feito o feedback?</p>

Fonte: elaborado pela autora

Na entrevista com a psicopedagoga especialista em alfabetização, os principais tópicos a se destacar são:

- As dificuldades relacionadas a sistematização da leitura são mais complexas de se trabalhar;
- A maioria das crianças chega nos primeiros atendimentos com sensação de insucesso escolar;
- O objetivo da psicopedagoga é encorajar essas crianças, trazer subsídios para que elas consigam entender o que estão aprendendo, equilibrar as aprendizagens e fazer redes de relações para conseguir desenvolver habilidades para chegar nas competências que envolvem cada faixa etária;

- Dependendo da idade, explicar as características do transtorno para a criança pode ajudar no processo de aprendizagem;
- A criança com dislexia consegue aprender muitas coisas, o que ela não consegue é transformar isso em letras, em leitura. Precisamos mostrar e ensinar pra ela quais habilidades são necessárias para isso acontecer;
- Cada criança apresenta o que mais tem dificuldade, mas também o que é mais fácil para ela, tem crianças mais visuais, mas sensoriais, tem que utilizar outros recursos, como o tato;
- A matemática é uma coisa e a escrita é outra, mas a escrita também usa da matemática, porque se não sabemos ordenar as sílaba e contar a quantidade de letras para formar uma palavra, não conseguimos escrever, apenas emitir sons;
- Mostrar que as letras são traços círculos e semicírculos, aprender pelo concreto.

A entrevista com a pedagoga especialista em inclusão teve como objetivo compreender, de maneira geral, como as crianças que necessitam de materiais específicos para atender suas dificuldades se sentem no ambiente escolar, como as professoras implementam práticas de inclusão e qual é a receptividade em relação aos artefatos pedagógicos utilizados.

Quadro 3 - Entrevista 2: Pedagoga especialista em Inclusão Escolar

Perfil da especialista 2	Roteiro utilizado
Pedagoga doutora em Educação e especialista em Inclusão Escolar, é professora na UFRGS e coordena a linha de pesquisa em educação especial, saúde e processos inclusivos e coordena o grupo Multi na direção de produção de livros multiformato	Breve explicação sobre os objetivos do projeto. Pedir que a professora relate sua experiência com inclusão de crianças com TEAs.
	Como as crianças se sentem?
	Como as crianças respondem aos materiais em multiformato? Qual sua percepção quanto às atividades individuais ou em grupo?
	O que levar em consideração na hora de projetar pensando na inclusão?

Fonte: elaborado pela autora

Na entrevista com a psicopedagoga especialista em inclusão escolar que desenvolve livros multiformato, os principais tópicos a se destacar são:

- A comunicação alternativa é uma grande aliada a alfabetização;
- O tátil oferece novas possibilidades de significados e acessos. Ao ver com as mãos, enxergamos de outras formas;
- As crianças não gostam de receber materiais individuais, pois gera sentimento de exclusão;
- Pensar em variedades de acesso, para que a gente possa encontrar o que é mais interessante para um ou para outros;
- Entender que a tridimensionalidade vem antes das outras coisas. Depois que vai pro desenho.

Quadro 4 - Entrevista 3: Fonoaudióloga infantil

Perfil da especialista 3	Roteiro utilizado
Fonoaudióloga infantil, atende crianças com TEAs que tenham dificuldade nas competências fonológicas	Breve explicação sobre os objetivos do projeto. Pedir que a fonoaudióloga relate sua experiência com crianças com TEAs.
	Como funciona o tratamento de crianças com TEAs?
	Qual a idade das crianças? Tem acompanhamento na escola?
	Quais as dificuldades mais latentes? Como você inicia os atendimentos?
	Qual o tempo de duração da sessão de atendimento? Como é feito o feedback?

Fonte: elaborado pela autora

Na entrevista com a fonoaudióloga infantil que atende crianças com TEAs, os principais tópicos a se destacar são:

- Nas crianças com dificuldades de aprendizagem são feitas avaliações por meio de ditados, onde é definido o nível de escrita, reconhecimento de alfabeto e números;

- O foco das intervenções são os sons, ensinar sons em vez de letras, formando sílabas a partir dos sons e começando a criar palavras;
- Jogos são bastante utilizados, como bingo, imagens com letras, jogos online, e jogos sobre discriminação de som, ajudando as crianças a distinguir pares de sons, também é interessante o trabalho com sons surdos e sonoros;
- A interação com as escolas é muito importante, porém varia; algumas possuem sala de reforço, o que facilita o contato. Em outras, a comunicação pode ser mais limitada;
- Grande parte das dificuldades enfrentadas está relacionada à autoestima. Muitas acreditam que são incapazes e se sentem incompetentes. Essa percepção negativa é muitas vezes influenciada pela dinâmica emocional com os pais, com mensagens desencorajadoras;
- O retorno é dado sempre de forma positiva, evitar usar o não no início da frase, abordagens como “vamos tentar mais uma vez” ou “vamos ver se a gente consegue” para que a criança não se sinta desmotivada.

Quadro 5 - Entrevista 4: Professora da rede municipal que utiliza materiais em multiformato na sala de aula

Perfil da especialista 4	Roteiro utilizado
Professora da rede municipal que trabalha com crianças com condições de diversas em sala de aula, atualmente, desenvolve sua pesquisa de mestrado focada em utilizar materiais multiformato	Breve explicação sobre os objetivos do projeto. Pedir que a professora relate sua experiência com crianças com TEAs em sala de aula
	Qual dificuldade é mais latente em sala de aula, hoje em dia?
	Quais estratégias efetivas foram utilizadas para auxiliar crianças com dificuldade no processo de alfabetização? E esses jogos e atividades em grupo quando feitos em sala de aula, qual o tempo de duração ideal desta atividade?
	Como os materiais em multiformato contribuem para o processo em sala de aula?

Fonte: elaborado pela autora.

Na entrevista com a professora da rede municipal, os principais tópicos a se destacar são:

- Tem-se observado, de forma geral, uma crescente dificuldade no processo de alfabetização;
- Crianças retornaram da pandemia com dificuldade de se organizar e socializar;
- As atividades em pares incentivam a colaboração entre os alunos alfabetizados e não alfabetizados;
- Proporcionar uma dinâmica flexível traz autonomia para as crianças;
- O tempo necessário para as atividades varia conforme a faixa etária. Alunos do quarto e quinto ano podem dedicar mais tempo, aproximadamente 45 minutos, proporcionando tranquilidade para a realização. Se trabalhar com alunos mais novos, o tempo deve ser reduzido;
- Materiais dinâmicos fazem muita diferença. Trabalhar com diversos sentidos é fundamental, explorar o corpo é uma abordagem relevante;
- Ao oferecer mais possibilidades, aumentamos as chances de que todos os alunos tenham sucesso, embora isso represente um desafio.

Quadro 6 - Entrevista 5: Pedagoga que trabalha com Atendimento Educacional Especializado

Perfil da especialista 5	Roteiro utilizado
Pedagoga que trabalha com Atendimento Educacional Especializado de crianças com dificuldades no processo de alfabetização e confecciona jogos personalizados para os atendimentos	Breve explicação sobre os objetivos do projeto. Pedir que a professora relate sua experiência no AEE de crianças com TEAs.
	Como é abordada a questão dos TEAs com as crianças?
	Como é a experiência com jogos? Como é levada em consideração as fases da alfabetização no momento do atendimento? Quais critérios você utiliza na hora de desenvolver um jogo?
	Quais desafios são percebidos?

Fonte: elaborado pela autora

Na entrevista com a pedagoga que realiza Atendimento Educacional Especializado, os principais tópicos a se destacar são:

- A chave para prender atenção da criança com TEAs é chamar ela a partir de algo que faça com que ela se sinta pertencente;

- A partir do interesse da criança e das atividades lúdicas, é possível alfabetizar a criança sem que ela perceba;
- Pausas a cada alguns minutos para dar espaço para a criança falar do seu interesse, fazer divagações e retomar a atenção podem ajudar a ampliar o foco;
- Em geral, é mais difícil a criança passar da fase silábica para a fase alfabética, porque exige uma certa abstração;
- Um jogo que sirva como base, mas que pode ter seu tema adaptado, pode ser uma boa alternativa;
- Atividades aleatórias não chamam a atenção das crianças;
- Alguns pais podem ter a impressão de que utilizar jogos nos atendimentos pode não ser um método efetivo.

Quadro 7 - Síntese das entrevistas.

Tópico	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4	Especialista 5
Desafios	As dificuldades relacionadas a sistematização da leitura são mais complexas de se trabalhar	As crianças não gostam de receber materiais individuais, pois gera sentimento de exclusão	Grande parte das dificuldades enfrentadas está relacionada à autoestima	Crianças retornaram da pandemia com dificuldade de se organizar e socializar	Em geral, é mais difícil a criança passar da fase silábica para a fase alfabética, porque exige uma certa abstração
Práticas bem-sucedidas	Dependendo da idade, explicar as características do transtorno para a criança pode ajudar no processo de aprendizagem	Pensar em variedades de acesso, para que a gente possa encontrar o que é mais interessante para um ou para outros	Jogos são bastante utilizados, auxiliam no foco e na motivação	As atividades em pares incentivam a colaboração entre os alunos alfabetizados e não alfabetizados	A chave para prender atenção da criança com TEAs é chamar ela a partir de algo que faça com que ela se sinta pertencente

Fonte: elaborado pela autora.

4.2 Análise de similares

A análise de similares desempenha um papel crucial em projetos de design. No presente projeto, essa análise é conduzida por meio de levantamento, observação e avaliação de artefatos que propõem atividades destinadas a promover o processo de alfabetização, adaptadas para serem utilizadas por crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem. Os artefatos examinados podem ser encontrados no mercado ou serem projetos conceituais. O objetivo é compreender em qual estágio se encontra o desenvolvimento de soluções para o problema em questão.

Os critérios para análise são parâmetros utilizados para avaliar determinadas características de cada item analisado, visando entender como os objetos já presentes no mercado atendem às necessidades das crianças com TEAs estes critérios foram selecionados e organizados com base nas dificuldades citada na fundamentação teórica, nos três parâmetros direcionadores do Design Universal para Aprendizagem e nas experiências relatadas pelas especialistas entrevistadas, além da análise técnica e aspectos visuais. Os critérios analisados estão descritos e organizados no quadro abaixo (Quadro 8).

Quadro 8 - Relação de critérios para análise de similares.

Critérios para análise de similares		
Princípio do DUA	Objetivo do princípio	O que foi analisado
1. Modos múltiplos de apresentação	Oferecer informações de maneiras diversas para acomodar a diversidade de estilos de aprendizagem e preferências dos alunos	Comunicar de forma simples e intuitiva
		Dimensão e peso que permitam fácil manipulação
		Legibilidade e leitura adequada para crianças com baixa visão
		Alternativas para informação visual, auditiva ou tátil
2. Modos múltiplos de ação e expressão	Proporcionar diferentes opções para a ação e expressão dos alunos, reconhecendo que as pessoas têm diferentes formas de interagir com o conteúdo e	Versatilidade de instrumentos para realização da tarefa

	demonstrar seu conhecimento	Permitir adaptações na atividade ou nos componentes
3. Modos múltiplos de alto envolvimento	Estimular o interesse e a motivação dos alunos, oferecendo escolhas significativas, desafiadoras e envolventes que atendam às suas necessidades e interesses individuais	Alternativas para manter a motivação
		Interatividade social
		Variação de exigência
		Diferentes estímulos sensoriais

Fonte: elaborado pela autora.

4.2.1 Brincar com dislexia

O jogo Brincar com dislexia tem como objetivo principal auxiliar no momento de avaliação e diagnóstico da criança com dislexia ou outro transtorno de aprendizagem. O jogo traz um conjunto de atividades focadas em exercitar diferentes dimensões cognitivas. É composto por um tabuleiro, um dado, seis peças para o tabuleiro e sessenta cartões de atividade, divididos em dois níveis de dificuldade (trinta cartões em cada). Cada cartão possui seis perguntas e cada uma corresponde a uma competência diferente, são elas: percepção auditiva, percepção visual, orientação temporal, orientação espacial, linguagem e consciência fonológica. O jogo segue uma dinâmica básica de jogos de tabuleiro, o jogador joga o dado e anda o número de casas correspondente, a cor da casa determina qual dimensão será exercitada, o jogador escolhe uma carta do monte e deve realizar a atividade lida pelo mediador do jogo.

Figura 4 - embalagem e peças do jogo Brincando com Dislexia



Fonte: autora.

As cartas medem 8x8 cm, com os cantos arredondados, impressas em papel Offset 180 g/m² com cobertura prolan em ambos os lados. O texto é impresso na fonte *Open Dyslexic*, na altura 0,2 cm, em preto e branco. O tabuleiro mede 26x26 cm, impresso no papel couchê fosco de 90 g/m² que reveste uma placa de papelão holler, com duas marcas de dobra verticais, em ambos. O dado e a peça que marca o percurso do jogador não são personalizadas de acordo com a identidade do jogo.

A dimensão das cartas e dos textos não são adequados para crianças com baixa visão ou deficiência motora. Apesar de fazer o uso da tipografia *Open Dyslexic*, desenvolvida para auxiliar no ritmo de leitura (caracterizada pelo peso concentrado na base da tipografia, que permite identificar facilmente qual o lado inferior da letra), a aplicação da fonte em tamanhos reduzidos não permite uma boa legibilidade, além do baixo contraste na escolha de cores. O jogo traz oportunidades de interação social, podendo ser jogado individualmente ou até seis pessoas, além do mediador.

Mesmo com a simplicidade, o jogo possui uma versatilidade de atividades propostas em cada carta, alguns exercícios exige que a criança movimente outras

utiliza a família tipográfica *Open Dyslexic*, citada anteriormente, impressa em uma altura que varia de 0,4 cm a 0,7 cm, não sendo muito adequado para crianças com baixa visão. As cores utilizadas em ambos os lados são azul claro no fundo, com texto em preto e branco.

Visualmente, as cartas são simples e utilizam de poucas cores, novamente, a tipografia *Open Dyslexic* é utilizada em um tamanho reduzido, o que dificulta a legibilidade. As cartas não possuem ilustrações ou quaisquer elementos visuais além do texto.

A quantidade e diversidade de palavras presentes no conjunto de cartas permite uma potencial versatilidade no material, podendo ser utilizado em outros modos de atividade, apesar de não haver nenhuma sugestão no manual do jogo.

Os elementos do jogo são pequenos para serem utilizados por crianças em fase de alfabetização, visto que o processo de aquisição de escrita é iniciado com letras em caixa alta. A falta de estímulos visuais pode tornar a repetição da atividade mais cansativa.

4.2.3 Jogos com sons

Jogar com os sons é um caderno de atividades focado em desenvolver principalmente a fala e a escuta, contribuindo para a aquisição da leitura e da escrita. O jogo foi desenvolvido para apoiar terapeutas, educadores e pais a estimular a evolução das crianças. Dentro do caderno, se tem diversas atividades que exercitam o ouvir, dizer, ver e escrever, sustentando a aquisição de consciência fonológica, dificuldade muito presente em crianças com dislexia. São exercícios de distinção de sons semelhantes (t/d/n, f/v, s/z, j/ch/x, p/b/m, l/r, nh/lh e vogais), rimas e enriquecimento de vocabulário. As atividades possuem temas e formatos variados: jogos de tabuleiro, memória, pares de palavras com rimas, criação de histórias, baralho de cartas de som, baralho de rimas e caça-palavras. O material ainda permite que várias atividades sejam cortadas e preparadas pela própria criança, o que estimula também habilidades motoras, criatividade e autonomia. Não possui espaço para escrever.

Figura 6 - capa e miolo do livreto de atividade Jogar com Sons



Fonte: autora.

O caderno possui a dimensão A4, o miolo é impresso em papel LWC e a capa em papel cartão 240 g/m², com impressão em apenas um lado do substrato, cobertura envernizada e encadernado com grampos. Contendo mais imagens do que textos, as ilustrações digitais são coloridas e com uma linguagem infantil. Os elementos visuais são aleatórios e não possuem um tema específico. A capa é colorida e com algumas ilustrações aleatórias, a tipografia do título é em caixa alta com texturas manuais que lembram lápis de cor. No miolo, a tipografia utilizada nos títulos é serifada humanista, com os cantos arredondados, na altura de 1 cm. As palavras que compõem os jogos são todas em caixa alta, em uma tipografia sem serifa na altura 0,4 cm. A diagramação é composta basicamente por quadriláteros que guardam as figuras de cada atividade, acompanhados de pequenos textos que explicam como realizar a tarefa. Como citado anteriormente, algumas atividades permitem que as cartas sejam recortadas pela criança, para isso, algumas páginas possuem a marcação de linhas tracejadas indicando o corte.

O caderno consegue compilar uma grande variedade de atividades em um único material. As ilustrações são divertidas e despertam curiosidade. O tamanho A4 facilita o manuseio e permite que o material seja transportado sem problemas. A dinamicidade do material permite que a criança realize a repetição dos exercícios sem se tornar maçante. A maioria dos textos em caixa alta é adequada para crianças em fase de alfabetização. Além disso, grande parte das atividades permite jogos em grupo.

4.2.4 Box de atividades emoções

O box elaborado para crianças a partir de três anos, traz a oportunidade das crianças aprenderem, de forma lúdica, características que os ajudem a identificar as emoções, o que torna mais fácil o processo de acessá-las de maneira equilibrada, identificando os aspectos físicos da expressão emocional e sugerindo métodos de regulação. Os sentimentos trabalhados no box são: raiva, medo, tristeza, felicidade, surpresa e nojo (emoções básicas) e vergonha (emoção complexa). O material é baseado nas ideias de Montessori, a atividade pode ser feita individualmente ou em grupo. A criança pode identificar as emoções, organizá-las de forma a entender suas diferenças, montar um “quebra-cabeça” de expressões faciais e algumas atividades de reflexão individual.

Figura 7 - capa e miolo do livreto de atividade Jogar com Sons



Fonte: autora.

O jogo é composto por quatorze cartões, alguns com elementos destacáveis, sendo eles: dois cartões com rostos femininos, dois masculinos, um com todas as emoções reunidas e classificadas por cores, um cartão de “como estou me sentindo hoje”, um cartão de expressões faciais que serve para completar o cartão de “como estou me sentindo hoje e cinco cartas com figuras que expressam cada uma das emoções (uma para cada emoção). Todos os cartões são de PVC expandido 4 mm, com a impressão em adesivo que é colado no substrato revestido e medem 12x16cm, possuem os cantos arredondados. As cartas possuem apenas ilustrações, com exceção da carta de análise individual.

O jogo também conta com um livreto de dezesseis páginas que explica o método Montessori, educação emocional, objetivos das atividades do box, descrição dos elementos e opções de atividades. O livreto mede 12x16cm, a capa é impressa em papel cartão 180g/m², e o miolo em Offset 150g/m². Por ser uma material destinado a pais e educadores, a maior parte do conteúdo é textual, com algumas ilustrações, o texto é impresso em preto com tipografia sem serifa, a diagramação se mantém a mesma ao longo das páginas, com o título em roxo ou laranja em caixa alta e centralizado, o conteúdo é justificado.

A dimensão dos cartões é adequada para um bom manejo e legibilidade, as peças destacadas tornam a experiência sensorial do jogo diversificada, pois dá a criança a sensação de que ela participa da construção das peças, as emoções ilustradas no material são bem detalhadas, o que desperta a curiosidade das crianças. O jogo reforça a relação entre cores e emoção ao usar a psicologia das cores e ajuda a criança a entender os sentimentos de cada emoção. As peças são versáteis e permitem que diferentes atividades possam ser realizadas com uma ou mais crianças, porém, o único tema proposto pode se tornar cansativo após algumas repetições.

4.2.5 Síntese da análise de similares

Com o objetivo de sintetizar e identificar padrões na análise, foi elaborado um quadro unificando a análise técnica (Quadro 9) e um segundo quadro comparativo (Quadro 10) para os demais parâmetros analisados, um terceiro quadro com mais detalhamento pode ser visto no Apêndice A.

Quadro 9 - Síntese análise técnica

Similar analisado	Parâmetros técnicos
Brincar com dislexia	Dimensão: 8x8 cm cartas, 26x26 cm tabuleiro
	Material: Offset 180 g/m ² , couchê fosco g/m ² e papelão
	Impressão: Offset 4x4
	Acabamentos: cantos arredondados, cobertura Prolan, vincos de dobra, adesivagem
Brincar com inversões	Dimensão: 8x8 cm cartas
	Material: Offset 180 g/m ²
	Impressão: Offset 4x4
	Acabamentos: cantos arredondados e cobertura Prolan
Jogos com sons	Dimensão: A4
	Material: miolo em LWC e capa em papel cartão
	Impressão: Offset 4x4 no miolo, 4x0 na capa
	Acabamentos: encadernamento em grampo, cobertura Prolan extra brilho na capa
Box emoções	Dimensão: 12x16 cm cartões e livreto
	Material: Cartões em PVC expandido 4 mm, papel adesivo, Offset e Couche 180 g/m ²
	Impressão: Offset 4x4
	Acabamentos: adesivagem e faca de corte especial nos cartões, encadernação em grampo no livreto

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 10 - Síntese análise de similares

Princípios	Critério	Brincar com dislexia	Brincar com inversões	Jogos com sons	Box emoções

Princípio 1 - Modos múltiplos de apresentação	Comunicação simples e intuitiva	✓	✓	✓	✗
	Dimensão e peso que permitam fácil manipulação	✓	✗	✓	✓
	Legibilidade e leiturabilidade adequada para crianças com baixa visão	✗	✗	✓	✓
	Alternativas para informação visual, auditiva ou tátil	✗	✗	✗	✗
2. Modos múltiplos de ação e expressão	Versatilidade de instrumentos para realização da tarefa	✓	✗	✓	✗
	Permite adaptações na atividade ou nos componentes	✗	✗	✓	✗
3. Modos múltiplos de auto envolvimento	Alternativas para manter a motivação	✗	✗	✓	✗
	Interatividade social	✓	✓	✓	✓
	Variação de exigência	✓	✓	✓	✗
	Diferentes estímulos sensoriais	✗	✓	✗	✓

Fonte: elaborado pela autora.

De acordo com a análise realizada, é possível perceber que nenhum dos materiais avaliados corresponde completamente aos critérios propostos pelos princípios do DUA, mesmo que tenham sido elaborados com o intuito de promover acessibilidade. Existem diversos jogos e materiais didáticos voltados para crianças com TEA, ao mesmo tempo, a maioria dos materiais tem seu uso limitado apenas para crianças com determinada condição, quando poderia ser utilizado por qualquer criança em fase de alfabetização, contribuindo para um ambiente mais inclusivo.

5. ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

5.1 Necessidades e requisitos

A partir da fundamentação teórica, das entrevistas com especialista, análises de similares e das diretrizes propostas pelo Design Universal da aprendizagem, foi possível delimitar o problema, elencar necessidades e convertê-las em requisitos e

especificações de projeto (quadro 11) para o desenvolvimento das próximas etapas segundo o escopo final de projeto.

A principal necessidade, delineada no escopo do projeto, representa o objetivo central que se busca alcançar. As demais necessidades, segunda e terceira, emergem dos relatos de experiências compartilhados pelas especialistas entrevistadas. Por último, a quarta necessidade visa assegurar a incorporação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) nas especificações do projeto, com o intuito de promover a acessibilidade.

Quadro 11 - Necessidades, requisitos do usuário e requisitos de projeto

Necessidade	Requisito do usuário	Requisitos de projeto
N1. Auxiliar na superação das principais dificuldades específicas de crianças com TEAs no processo de alfabetização	R1. Exercitar habilidades de leitura e escrita	RP1. Atividade envolvendo manipulação de sílabas, estímulo à leitura e escrita
	R2. Exercitar a consciência fonológica	RP2.1 Atividade com estímulos sonoros, rimas e associação de letra e som
	R3. Exercitar concentração, foco, atenção e memorização	RP3.1. Atividades manuais RP3.2. Momentos de pausa
N2. Trabalhar questões emocionais, de autoestima e engajamento	R4. Permitir momentos de autonomia e criatividade	RP4. Participação da criança na construção da atividade
	R5. Manter a criança motivada ao longo da atividade	RP5.1. Diversidade de estímulos sensoriais RP5.2. Feedbacks motivacionais
	R6. Promover autoavaliação e autorregulação	RP6.1 Momentos de reconhecimento de emoções e desempenho
N3. Ser versátil	R7. Atender diferentes fases da alfabetização	RP7.1 Variedade de exigência nos exercícios propostos
	R8. Pode ser usado no consultório, na sala de aula ou em casa	RP8.1 Atividades colaborativas
N4. Estar alinhado aos princípios do Design Universal para Aprendizagem	R9. Modos múltiplos de apresentação	RP9.1. Alternativa a informação visual, sonora e tátil RP9.2. Legibilidade e leitura adequada para crianças com baixa visão

	R10. Modos múltiplos de ação e expressão	RP10.1 Diversidade nos métodos de resposta e percurso para realizar a atividade RP10.2 Instrumentos múltiplos para a construção e composição
	R11. Modos múltiplos de auto envolvimento	RP11.1 Atividade pode ser feita individualmente, em dupla ou em grupo

Fonte: elaborado pela autora.

Com base nas entrevistas e na pesquisa teórica, foi observado que crianças enfrentando diversos transtornos de aprendizagem compartilham desafios semelhantes ao longo do processo de alfabetização. Independentemente da condição, toda criança necessita passar pelas mesmas quatro fases desse processo. Portanto, além de oferecer exercícios de leitura e escrita em diferentes níveis de exigência, o artefato deve propor atividades que estimulem atenção, foco e memorização.

Crianças com dificuldades de aprendizagem, reversíveis (DA) ou não (TEAs), frequentemente relatam sentimentos como frustração, desmotivação, baixa autoestima, ansiedade e raiva, considerados obstáculos para a aprendizagem. Nesse contexto, foram elencados requisitos visando aprimorar as questões emocionais, permitindo momentos de autonomia e criatividade, propondo atividades que tornem a criança parte do processo, oferecendo feedbacks motivacionais e autoavaliação.

A alfabetização é um processo evolutivo que requer atividades com alternativas que aumentem o nível de exigência, permitindo ao profissional responsável pela intervenção utilizá-las em diferentes momentos, além de despertar o engajamento das crianças. O artefato deve ser acessível a educadores, psicopedagogos, fonoaudiólogos, terapeutas e guardiões, possibilitando atividades individuais, em duplas ou grupos para promover inclusão dentro e fora da sala de aula.

Os requisitos relacionados aos parâmetros do Design Universal para Aprendizagem (DUA) buscam adicionar ao artefato características que ampliem o

acesso a pessoas com diferentes condições físicas e intelectuais. Esses requisitos incluem múltiplos modos de apresentação, oferecendo diferentes meios de informação visual, sonora e tátil, garantindo legibilidade para crianças com baixa visão. Além disso, nos modos múltiplos de ação e expressão, o artefato deve permitir mais de um método para realizar atividades e atingir resultados propostos, proporcionando momentos de autonomia e decisão individual, bem como a oportunidade de realizar tarefas de forma colaborativa.

5.1.1 Proposta de valor

O artefato tem como objetivo facilitar o processo de alfabetização, tornando-o acessível e cativante para crianças com transtornos de aprendizagem. Oferece exercícios adaptáveis que estimulam a consciência fonológica, habilidades cognitivas e emocionais, promovendo atenção, foco e memorização. Abordamos também os desafios emocionais com o incentivo de autonomia, criatividade e participação ativa. As atividades flexíveis visam manter um envolvimento contínuo, enquanto os diferentes formatos de comunicação tornam o artefato acessível a crianças com diversas condições físicas e intelectuais, promovendo também a inclusão.

5.2 Priorização de requisitos

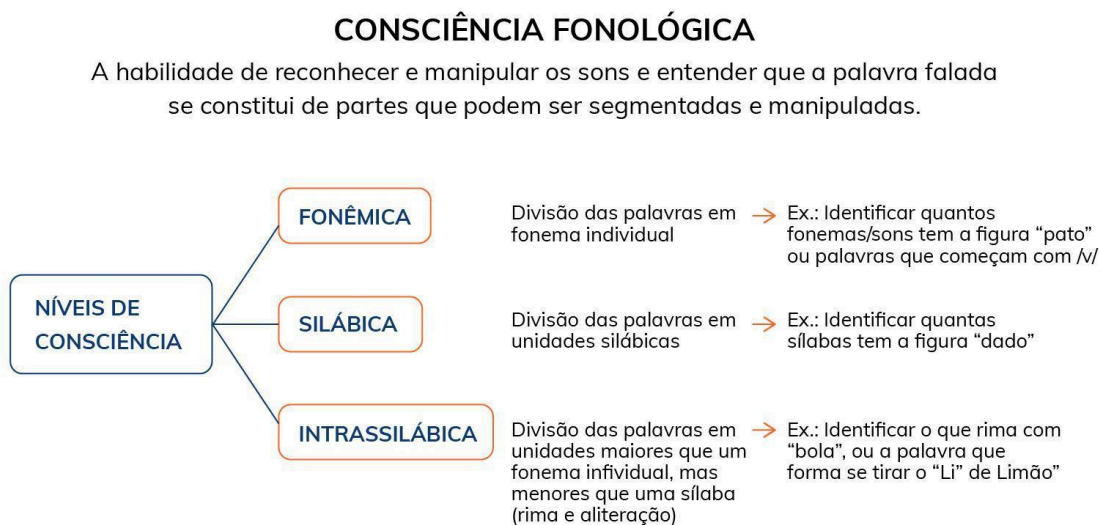
Para melhor desempenho no desenvolvimento do projeto, é essencial definir os requisitos principais a serem atendidos. Na etapa de especificação, um momento crucial de convergência de acordo com a metodologia adotada, é necessário afunilar o escopo do projeto, determinando especificamente quais dificuldades serão abordadas pelo artefato e como isso será resolvido.

Com base nas informações coletadas na fundamentação teórica, foi determinado que o foco principal do artefato será fornecer instrumentos para auxiliar na superação de dificuldades na aquisição de leitura e escrita. Dado que a consciência fonológica é uma lacuna recorrente no processo de alfabetização, ela será a principal habilidade a ser exercitada. Para esclarecer, no parágrafo a seguir, serão apresentadas a definição de consciência fonológica e as formas de exercitar essa competência.

A consciência fonológica é um pré-requisito essencial no processo de alfabetização, permitindo à criança entender que os sons das palavras estão diretamente associados às letras. Consiste na habilidade de conhecer e manipular os sons que compõem a fala de uma língua, compreendendo os diferentes arranjos que compõem uma palavra e reconhecendo que a palavra falada é constituída por partes que podem ser segmentadas e manipuladas.

Essa habilidade abrange todos os tipos de consciência dos sons e é dividida em três níveis: fonêmico, silábico e intrassilábico. O nível fonêmico envolve a divisão das palavras em fonemas (sons) individuais. O nível silábico se refere à divisão das palavras em unidades silábicas. Já o nível intrassilábico é mais específico, envolvendo a capacidade de perceber e manipular unidades menores que a sílaba, mas maiores que o fonema (Adams, 2006) . A definição pode ser melhor observada no esquema abaixo (FIGURA 8).

Figura 8 - Níveis de consciência fonológica



Fonte: Neuropedagogia de sala de aula, Ana Lúcia Hennemann, 2017. Adaptado pela autora.

Segundo Hennemann (2017), uma criança com consciência fonológica plenamente desenvolvida deve ser capaz de interagir com as palavras, fragmentá-las em sílabas, letras e fonemas, identificar outras palavras dentro delas e manipular os grafemas e fonemas para formar novas palavras. Essa habilidade proporciona uma base sólida para a aprendizagem da leitura e escrita e pode ser

treinada através de brincadeiras, jogos e atividades adequadas ao desenvolvimento neurobiológico da criança.

A consciência fonológica, além de ser uma reflexão intencional sobre a fala, é composta por diferentes níveis perceptivos: a percepção de palavras curtas e longas, o reconhecimento da repetição dos mesmos sons no início das palavras (aliteração) ou no final delas (rima); e, finalmente, a decomposição da linguagem oral em palavras, sílabas e fonemas. À medida que se desenvolve a consciência de frases, palavras e outras unidades segmentares, a consciência do sistema sonoro da língua, ou consciência fonológica, também se aprimora. Essa habilidade é fundamental para permitir a leitura de qualquer palavra nova.

Compreender o conceito de consciência fonológica é crucial, pois permite identificar quais requisitos de projeto são essenciais para o desenvolvimento dessa habilidade. Neste contexto, utilizamos a técnica de priorização de requisitos MoSCoW, que classifica os requisitos de projeto em quatro categorias: deve ter (must have), deveria ter (should have), poderia ter (could have) e não terá (won't have). Os principais critérios para essa classificação foram, em ordem de importância: 1) promoção da consciência fonológica, 2) acessibilidade para crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem, e 3) contribuição para o engajamento da criança 4) viabilidade dentro do cronograma de projeto. A técnica foi aplicada digitalmente e, no quadro abaixo (quadro 11), estão apresentados os requisitos priorizados e as justificativas para cada classificação.

Quadro 12 - Técnica de priorização de requisitos MoSCoW

MUST HAVE deve ter	
RP1.1 Atividade envolvendo manipulação de sílabas, estímulo à leitura e escrita	Exercício da consciência fonológica
RP2.1 Atividade com estímulos sonoros, rimas e associação de letra e som	Exercício da consciência fonológica
RP9.2 Legibilidade e leiturabilidade adequada para crianças com baixa visão	Acessibilidade
RP3.1 Atividades manuais	Engajamento
RP5.2 Feedbacks motivacionais	Engajamento

RP8.1 Atividades colaborativas	Acessibilidade e engajamento
RP7.1 Variedade de exigência nos exercícios propostos	Exercício da consciência fonológica
R10.2 Instrumentos múltiplos para a construção e composição da atividade	Acessibilidade e engajamento

SHOULD HAVE deveria ter	
RP5.1 Diversidade de estímulos sensoriais	Engajamento e acessibilidade
RP9.1. Alternativa a informação visual, sonora e tátil	Engajamento e acessibilidade
RP10.1 Diversidade nos métodos de resposta e percurso para realizar a atividade	Acessibilidade e engajamento
RP11.1 Otimização da escolha individual e autonomia	Engajamento

COULD HAVE poderia ter	
RP3.2 Momentos de pausa	Engajamento
RP6.1 Momentos de reconhecimento de emoções e desempenho	Engajamento
RP4.1 Participação da criança na construção da atividade	Engajamento

Fonte: elaborado pela autora.

Com a técnica MoSCoW aplicada, foi possível identificar os requisitos de projeto prioritários e delinear estratégias específicas para atendê-los. A seguir, estão listados os requisitos considerados essenciais para o desenvolvimento do projeto (quadro 12).

Quadro 13 - Requisitos priorizados.

Requisitos do usuário	Requisitos de projeto
RU1. Exercitar habilidades de leitura e escrita	RP1.1 Atividade envolvendo manipulação de sílabas, estímulo à leitura e escrita

RU2. Exercitar a consciência fonológica	RP2.1 Atividade com estímulos sonoros, rimas e associação de letra e som
RU3. Exercitar concentração, foco, atenção e memorização	RP3.1 Atividades manuais
RU4. Permitir momentos de autonomia e criatividade	RP5.1. Diversidade de estímulos sensoriais RP5.2 Feedbacks motivacionais
RU5. Manter a criança motivada ao longo da atividade	
RU6. Promover autoavaliação e autorregulação	
RU7. Atender diferentes fases da alfabetização	RP7.1 Variedade de exigência nos exercícios propostos
RU8. Pode ser usado no consultório, na sala de aula ou em casa	RP8.1 Atividades colaborativas
RU9. Modos múltiplos de apresentação	RP9.2 Legibilidade e leitura adequada para crianças com baixa visão
RU10. Modos múltiplos de ação e expressão	RP10.1 Diversidade nos métodos de resposta e percurso para realizar a atividade R10.2 Instrumentos múltiplos para a construção e composição
RU11. Modos múltiplos de auto envolvimento	RP11.1 Otimização da escolha individual e autonomia

Fonte: elaborado pela autora.

5.3 Especificações do artefato

Como mencionado anteriormente, a partir dos requisitos priorizados, foram definidas as especificações de projeto, que descrevem de forma técnica e detalhada como as soluções serão implementadas no artefato. Para atender às necessidades específicas de acessibilidade para este público, foram analisados diversos guias com recomendações de design para a construção de produtos inclusivos voltados para pessoas com TDAH, dislexia, discalculia e disortografia, condições comuns entre crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem. Os guias analisados abrangem diferentes áreas de design, como design editorial, produtos digitais, materiais textuais, materiais impressos e web design, todos focados em recomendações para a manipulação de conteúdo. Os guias analisados foram:

- HORCEL: Guia de recomendações para produtos digitais inclusivos para pessoas com TDAH, dislexia, discalculia e disortografia. Disponível em: <https://horcel.wiki.br/>
- GAIA: Guia de recomendações de acessibilidade focado nos aspectos do autismo. Disponível em: <https://gaia.wiki.br/>
- Dyslexia Friendly Style Guide: Guia de estilo amigável para dislexia, focado em materiais textuais.

Disponível em:
<https://www.bdadyslexia.org.uk/advice/employers/creating-a-dyslexia-friendly-workplace/dyslexia-friendly-style-guide>
- Accessibility in Print Guide: Guia de acessibilidade para materiais impressos. Disponível em:
https://getthereoregon.org/wp-content/uploads/2020/04/Accessibility_In_Print_Guide_FINAL_rev2.pdf
- Guia de Acessibilidade Cromática para Daltonismo. Disponível em: <https://thiovane.com.br/guia-daltonismo/>
- WCAG: Diretrizes para acessibilidade de conteúdo web. Disponível em: <https://www.guia-wcag.com/>

Após a priorização dos requisitos e a análise detalhada dos guias de design inclusivo, foram estabelecidas as especificações de projeto. Essas especificações delineiam tecnicamente como as soluções serão implementadas, assegurando que o artefato atenda às necessidades de acessibilidade e inclusão. No quadro abaixo, estão listadas as especificações (quadro 13). Também é possível visualizar a tabela de necessidades, requisitos e especificações completa no Apêndice H.

Quadro 14 - Especificações de projeto.

Requisitos de projeto	Especificações de projeto
RP1.1 Atividade envolvendo manipulação de sílabas, estímulo à escrita e leitura	E1. Possibilitar a segmentação, troca ou omissão de sílabas ou palavras
	E2. Permitir a identificação e produção de rimas e aliterações

RP2.1 Atividade com estímulos sonoros, rimas e associação de letra e som	E3. Possuir representação visual de sílabas, rimas e fonemas
RP3.1 Atividades manuais	E4. Incluir elementos que permitam encaixar, empilhar ou combinar de diferentes maneiras, promovendo a coordenação motora
RP5.1. Diversidade de estímulos sensoriais	E5. Possuir atividades que estimulem a fala, a escuta, a leitura e a percepção visual
RP5.2. Feedbacks motivacionais	E6. Possuir cartões com frases de motivação
RP7.1 Variedade de exigência nos exercícios propostos	E7. Abordar os três níveis de consciência fonológica
	E8. Considerar sistemas regulares e irregulares do alfabeto, como 'CH' e 'LH'
RP8.1 Atividades colaborativas	E10. Permitir que as atividades sejam realizadas individualmente, em dupla ou em grupo.
RP9.2 Legibilidade e leiturabilidade adequada para crianças com baixa visão	E11. Organizar os elementos de forma consistente
	E12. Utilizar ilustrações para reforçar os significados dos textos
	E13. Evitar o uso das cores verde, vermelho e rosa
	E14. Utilizar tipografia sem serifa com clara distinção de caracteres, com tamanho mínimo de 14pt
	E15. Possuir um contraste adequado, alto mas não 100%
	E16. Utilizar espaçamento entre caracteres de pelo menos 35% da altura média das letras
	E17. Utilizar substrato fosco e com gramatura mais alta
	E18. Desenvolver elementos do jogo em dimensões maiores
RP10.1 Diversidade nos métodos de resposta e percurso para realizar a atividade	E19. Apresentar instruções claras que permitam flexibilidade e adaptabilidade da atividade
RP10.2 Instrumentos múltiplos para a construção e composição	E20. Incluir alternativas para adaptabilidade no manual de instruções
	E21. Incorporar diferentes elementos para a realização da atividade
RU11. Modos múltiplos de auto envolvimento	E22. Fornecer instruções claras, objetivas e minimalistas utilizando tópicos

Fonte: elaborado pela autora.

Foi igualmente importante identificar os aspectos onde o design desempenha um papel essencial, bem como as especificações que dependem da dinâmica da

atividade. Para isso, um novo quadro foi elaborado, organizando os requisitos em duas colunas distintas (quadro 14).

Quadro 15 - Papel do design e papel da atividade

Especificações que dizem respeito ao papel do design	Especificações que dizem respeito a atividade
E2. Possuir representação visual de sílabas, rimas e fonemas	E1. Possibilitar a segmentação, troca ou omissão de sílabas ou palavras
E3. Incluir elementos que permitam encaixar, empilhar ou combinar de diferentes maneiras, promovendo a coordenação motora	E4. Possuir atividades que estimulem a fala, a escuta, a leitura e a percepção visual
E9. Incluir um alfabeto com diferentes formatos de agrupamento.	E5. Possuir cartões com frases de motivação
E11. Organizar os elementos de forma consistente	E6. Permitir a identificação e produção de rimas e aliterações
E12. Utilizar ilustrações para reforçar os significados dos textos	E7. Abordar os três níveis de consciência fonológica
E13. Evitar o uso das cores verde, vermelho e rosa	E8. Considerar sistemas regulares e irregulares do alfabeto, como 'CH' e 'LH'
E14. Utilizar tipografia sem serifa com clara distinção de caracteres, com tamanho mínimo de 14pt	E10. Permitir que as atividades sejam realizadas individualmente, em dupla ou em grupo.
E15. Possuir um contraste adequado, alto mas não 100%	
E16. Utilizar espaçamento entre caracteres de pelo menos 35% da altura média das letras	
E17. Utilizar substrato fosco e com gramatura mais alta	
E18. Desenvolver elementos do jogo em dimensões maiores	
E19. Apresentar instruções claras que permitam flexibilidade e adaptabilidade da atividade	
E20. Incluir alternativas para adaptabilidade no manual de instruções	
E21. Incorporar diferentes elementos para a realização da atividade	
E22. Fornecer instruções claras, objetivas e minimalistas utilizando tópicos	

Fonte: elaborado pela autora.

5.3.1 Ítens que compõem o artefato

Antes de iniciar a geração de alternativas, foram selecionadas as atividades que compõem o artefato, baseadas nas especificações relacionadas à atividade, conforme descrito no Quadro 14. As atividades escolhidas, desenvolvidas por profissionais da educação especializados em alfabetização, são amplamente reconhecidas e focadas na aquisição da consciência fonológica. Além disso, outras ferramentas foram incorporadas ao artefato, formando um conjunto abrangente de instrumentos.

- 1) Material que permita o estímulo dos três níveis de consciência fonológica: fonêmico (identificar ou associar fonemas), silábico (identificar, associar ou segmentar sílabas) e intrassilábico (identificar rimas ou criar palavras a partir de outras palavras);
- 2) Material específico para momentos em que seja necessário estimular a motivação e auto estima (prêmios e gamificação);
- 3) Material informativo explicando como utilizar o artefato, auxiliando também na conscientização contribuindo para educação de crianças com TEAs;
- 4) Embalagem.

6. IDEAÇÃO

A etapa de Ideação marca o início do processo criativo, onde ideias começam a serem detalhadas a partir das especificações estabelecidas. Esta fase abrange a geração de alternativas e a definição de elementos essenciais como o naming, a identidade visual e os formatos do artefato. Através de ferramentas para criação, foram exploradas possibilidades de soluções e identificadas as abordagens mais eficazes para atender aos objetivos do projeto. Passada a fase de experimentação, foram selecionadas as alternativas a serem detalhadas.

6.1 Conceituação

O artefato projetado neste trabalho tem como público principal crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem que possuem dificuldade na aquisição da habilidade de consciência fonológica, na fase de alfabetização, ou seja, de 6 a 8 anos de idade. Ele deve permitir intervenções nos diferentes níveis de consciência fonológica e possibilitar que a atividade seja utilizada por profissionais (fonoaudiólogos e professores) e guardiões (pais e responsáveis).

Como narrativa, o projeto se apropria de alguns elementos presentes no universo da consciência fonológica, habilidade adquirida para a identificação das diferentes partes e possibilidades de uma palavra. A partir disso, o conceito definido foi: *Na construção da palavra, cada sílaba e letra é uma peça essencial; ao tornar cada parte acessível, transformamos os desafios da aprendizagem em portas abertas para novas oportunidades de leitura e escrita.*

6.2 Referências visuais

Para iniciar a exploração de alternativas visuais, foram desenvolvidos alguns painéis de referência que reúnem possíveis caminhos visuais de produtos voltados para um público em comum com o projeto. Os painéis foram divididos em três categorias distintas: visuais, formatos e materiais.

O painel de referências visuais (Figura 9) mostra exemplos de materiais impressos e digitais, com uma grande variedade de cores complementares, característica que traz aspectos de destaque, diversão e dinamismo. As ilustrações expressivas podem auxiliar na conexão com a criança, enquanto as ilustrações com contorno podem ajudar a garantir a visibilidade.

Figura 9 - Referências visuais



Fonte: imagens retiradas do Pinterest, quadro elaborado pela autora.

O painel de referências de formato (Figura 10) apresenta exemplos de materiais impressos com diversos acabamentos e possibilidades de interação. O uso de facas especiais pode tornar o material mais atrativo, influenciando positivamente na motivação. Formatos arredondados evocam uma sensação de conforto e acolhimento. Além disso, as possibilidades de encaixes e dobras não apenas enriquecem a interação entre a criança e o artefato, mas também contribuem para o desenvolvimento das habilidades motoras finas.

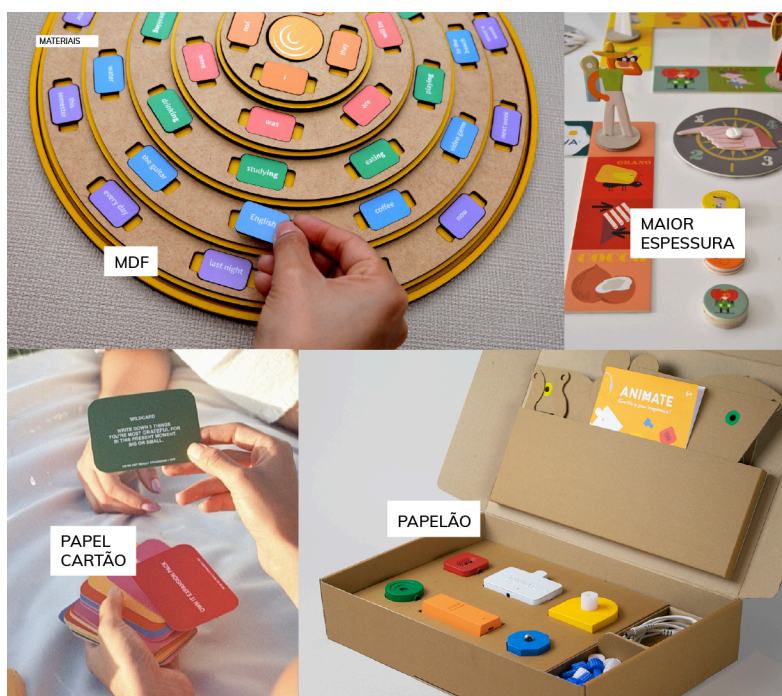
Figura 10 - Referências de formato



Fonte: imagens retiradas do Pinterest, quadro elaborado pela autora.

O painel de referências de materiais (Figura 11) apresenta exemplos de materiais utilizados em artefatos educacionais, caracterizados por uma espessura maior, essencial para garantir durabilidade, considerando que o artefato será um objeto de constante interação.

Figura 11 - Referências de materiais



Fonte: imagens retiradas do Pinterest, quadro elaborado pela autora.

6.3 Paleta de cores

O sistema cromático do artefato foi definido com base nas referências e nas especificações de projeto, para que o material fosse convidativo, foi necessário definir uma paleta de cores diversa e com uma maior saturação.

Para garantir uma boa visibilidade, foi selecionada também uma paleta de cores para os fundos dos materiais, com tons claros e pouca saturação. Também foi selecionada a cor para os textos, levando em consideração que, para o público, não é recomendado que o contraste entre figuras e fundo seja de 100%.

Figura 12 - Paleta de cores definida

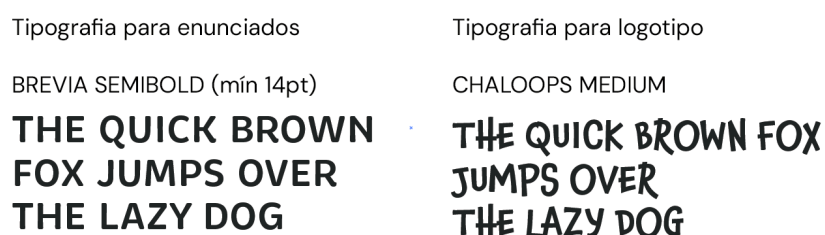


Fonte: Elaborado pela autora.

6.4 Tipografia

O sistema tipográfico, que apresenta especificações claras, foi definido para assegurar a legibilidade e a compreensão das atividades do artefato. Optou-se por uma tipografia sem serifa, com clara distinção entre os caracteres para os enunciados das atividades, sempre em caixa alta para apoiar o processo de alfabetização. Para o logotipo do artefato, foi escolhida uma tipografia mais autêntica e divertida, refletindo a natureza do projeto. Adicionalmente, foram estabelecidos tamanhos mínimos para os textos, conforme a especificação E14 descrita no quadro 14. A seleção final do sistema tipográfico incluiu testes de impressão em aplicações utilizando a paleta de cores. Ambas fontes selecionadas estão disponíveis no Adobe Fonts.

Figura 13 - seleção tipográfica e testes



Fonte: Elaborado pela autora.

6.5 Naming

Ao iniciar a geração de alternativas de naming, foram definidas algumas características essenciais para o nome:

- Deve ser curto e fácil de memorizar, com quatro a cinco letras;
- Invenção ou combinação de palavras, resultando em um nome autêntico e com personalidade;
- Considerar a possibilidade de o nome representar um personagem;
- Manipulação de sílabas e repetição de sons, em alinhamento com os conceitos da consciência fonológica.

Figura 14 - Geração de Naming

FONO	LELO	TITA
CONSCI	NICA	LICA
MICA	NICO	DIZA
JUCA	KIKO	GEMA
<u>CACO</u>	KITO	PARTE
BACO	NANI	LERI
LOLA	LENO	JUCA
SILA	TURA	CORA

Fonte: elaborado pela autora

O nome escolhido, CACO, é a junção e inversão da primeira e última sílaba de "Consciência Fonológica". Esse nome atende às características mencionadas, além de remeter à ideia de pedaço, parte, ou peça, tal como uma sílaba ou fonema que são partes segmentadas de uma palavra, reforçando o conceito já abordado.

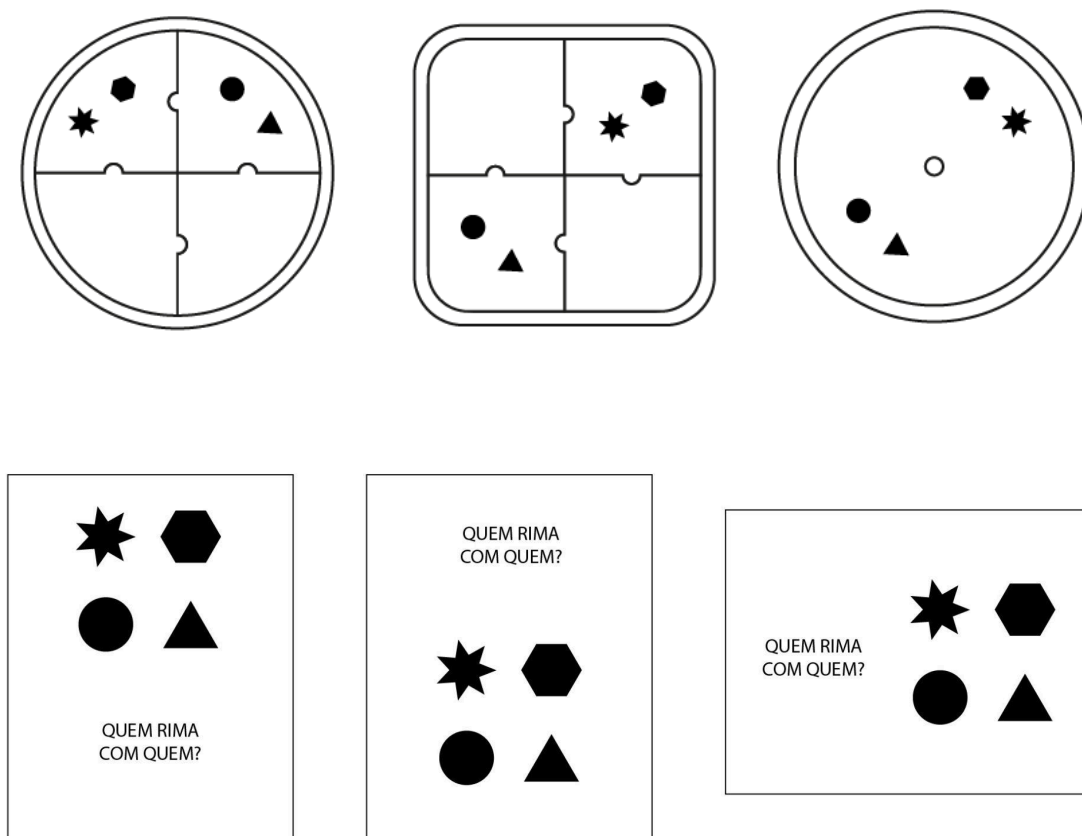
6.6 Alternativas de representação de atividade

Ao representar a atividade, é essencial que a solução permita uma certa dinamicidade entre os itens do artefato, a fim de atender às especificações de variedade nas exigências dos exercícios. Como primeira opção, foram

desenvolvidas alternativas para um tabuleiro adaptável, que permite a variação das palavras a serem trabalhadas, proporcionando flexibilidade e personalização na aplicação das atividades.

As alternativas de tabuleiro consistem em tabuleiros desmontáveis e customizáveis, que apresentam figuras isoladas dos textos. Isso possibilita a identificação de diferentes sons e sílabas das palavras correspondentes a cada figura, além de permitir que a atividade seja realizada em apenas uma das peças do tabuleiro. Essa abordagem pode ser especialmente útil para auxiliar no foco de crianças com dificuldades de atenção, ao reduzir a sobrecarga de informações visuais.

Figura 15 - Opções de tabuleiro e de cartões



Fonte: elaborado pela autora.

Outra possibilidade considerada foi a apresentação das atividades em formato de cartão, de maneira segmentada. Esse formato oferece a vantagem de concentrar a atenção em um número menor de estímulos visuais, segmentando cada atividade de forma mais acessível. A segmentação também aumenta as possibilidades de soluções que atendam às especificações de acessibilidade visual, permitindo uma melhor organização dos elementos, espaços em branco mais amplos e dimensões ajustadas, o que contribui para uma experiência mais inclusiva e eficaz.

Após análise, a alternativa selecionada para refinamento foi a apresentação das atividades em formato de cartão. Essa escolha se mostrou mais adequada para atender às necessidades de personalização e acessibilidade, facilitando o processo de aprendizagem ao oferecer um suporte visual mais claro e direcionado. O formato de cartão permite maior flexibilidade e adaptação das atividades, tornando-as mais eficazes para o desenvolvimento da consciência fonológica em crianças com dificuldades de atenção e aprendizagem.

6.7 Identidade visual

A geração de alternativas para a identidade visual do artefato teve como ponto de partida a ideia de criar um rosto com expressões para CACO, com o objetivo de estabelecer uma conexão afetiva com as crianças durante as atividades. A identidade foi pensada para se desdobrar com poucos elementos visuais, considerando que o artefato será amplamente ilustrado e que essas ilustrações devem estar em destaque durante as atividades. Para evitar o excesso de estímulos visuais e garantir que as crianças se concentrem no essencial, optou-se, inicialmente, por não utilizar ilustrações adicionais além daquelas necessárias para as atividades.

Figura 16 - Identidade visual



Fonte: elaborado pela autora.

O logotipo, que incorpora o nome do artefato, foi projetado com sílabas divididas por cores, facilitando a associação fonética e tornando-o mais acessível e lúdico para o público-alvo. A expressão alegre de CACO no logotipo contribui para criar uma ligação positiva e acolhedora com as crianças, reforçando a ideia de que o aprendizado pode ser divertido e envolvente.

Além disso, a paleta de cores variada aumenta as possibilidades de aplicações, permitindo que o material seja utilizado em diferentes formatos sem perder a coesão visual. Um padrão foi desenvolvido para aplicações na parte de trás dos materiais, composto por repetições das letras do logotipo.

A identidade visual foi elaborada para equilibrar funcionalidade e estética, garantindo que o artefato seja visualmente agradável e acessível, ao mesmo tempo em que cumpre seu papel pedagógico de forma eficaz.

6.8 Seleção de palavras

Por se tratar de um artefato destinado a auxiliar nas dificuldades do processo de alfabetização, é essencial que as palavras representadas no material tenham interesse fonológico, permitindo o contato com o maior número possível de fonemas. As palavras selecionadas não seguem um tema específico, mas foram escolhidas por serem objetos de uso cotidiano com representação visual clara e icônica, de modo a evitar qualquer dúvida sobre o que elas representam. Para garantir a diversidade de fonemas, foi elaborado um quadro (Quadro 16) que classifica as palavras selecionadas de acordo com as características necessárias. O quadro completo pode ser consultado no Apêndice H.

Quadro 16 - Seleção de palavras

SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PALAVRAS							
Palavras	Mono	Di	Tri	(CVCV)	Encontros consonantais	Dígrafos	Sons irregulares
Abacaxi							x
Banana			x	x			
Bicicleta					x		
Bola		x		x			
Borboleta							
Cama		x		x			
Carro		x			x	x	x
Casa		x		x			
Chave				x	x		x
Colher							
Dado							
Escada							
Flor	x				x		x
Galho		x			x		x
Gato		x		x			
Lua	x						

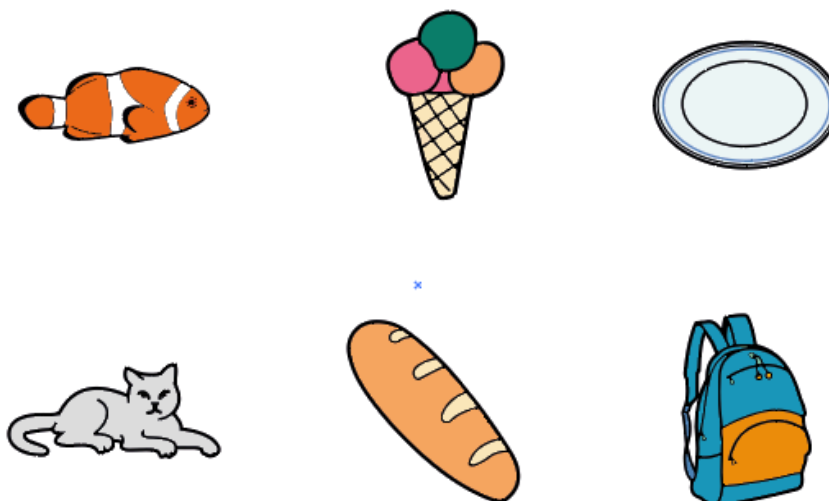
Macaco			x	x			
Mochila			x				x
Mola		x		x			
Pá	x						
Pão	x						
Pássaro			x			x	
Pato		x		x			
Pé	x						
Peixe		x					x
Planta		x				x	
Prato		x				x	
Queijo							
Rato		x		x			
Roda		x		x			
Sabonete							
Sapo		x		x			
Sol	x						
Sorvete			x				
Tartaruga							
Toalha			x			x	x
Trem	x	x				x	
Vaca		x		x		x	
Vassoura			x			x	
Zebra		x			x	x	

6.9 Ilustrações

Para garantir o bom rendimento do projeto, foi previamente decidida a utilização de ilustrações já existentes. As ilustrações selecionadas são provenientes do sistema de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) ARASAAC, que são desenvolvidas especificamente para fins educacionais. A CAA consiste em formas de expressão diferentes da linguagem falada, destinadas a aumentar (aumentativa)

e/ou compensar (alternativa) as dificuldades de comunicação e linguagem de muitas pessoas com deficiência (ARASAAC, 2018).

Figura 17 - Ilustrações ARASAAC



Fonte: <https://arasaac.org/> (2024).

As ilustrações do ARASAAC foram escolhidas por serem simples, de fácil interpretação, com contornos bem definidos e por possuírem uma ampla variedade de palavras disponíveis. Após a prospecção das ilustrações, conforme listado no tópico anterior, elas foram vetorizadas e passaram por pequenos ajustes para garantir a unidade com a identidade visual do projeto.

No total, foram 52 figuras selecionadas para fazer parte do artefato. Com essas ilustrações, conseguimos criar um material acessível e visualmente coerente, que não apenas auxilia na comunicação, mas também contribui para a clareza e a eficácia das atividades de alfabetização propostas. O uso dessas ilustrações também permitiu um alinhamento com o objetivo de criar um artefato educacional inclusivo e adaptável, garantindo que as necessidades específicas das crianças sejam atendidas de maneira eficiente e visualmente atrativa.

7. PROTÓTIPO

Na etapa de prototipação, as alternativas selecionadas foram minuciosamente detalhadas com o objetivo de produzir um modelo físico para testes. Esse processo incluiu o desenvolvimento dos itens que compõem o artefato, além da definição criteriosa dos materiais, dimensões e acabamentos das peças impressas. Nos tópicos seguintes, serão apresentados detalhes sobre os itens do artefato, seu funcionamento, e as informações técnicas necessárias para sua produção, garantindo que o protótipo atenda às especificações estabelecidas e seja funcional. Para esclarecer as decisões tomadas, os parágrafos seguintes descrevem a dinâmica proposta pelo artefato.

O CACO é um kit de ferramentas pedagógicas desenvolvido especialmente para o fortalecimento da consciência fonológica. Projetado com foco nas necessidades de crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem (TEA), o kit auxilia essas crianças a superar as dificuldades enfrentadas no processo de alfabetização. O conjunto de ferramentas é composto pelos itens descritos no quadro 17, cada um deles cuidadosamente planejado para maximizar a eficácia pedagógica.

Quadro 17 - Ferramentas do kit pedagógico

Ferramentas que compõem o kit pedagógico CACO
4 pranchas de atividade para nível fonêmico
2 pranchas de atividade para nível silábico
2 pranchas de atividade para nível intrassilábico
2 pranchas para escrita
52 figuras para confecção de atividade
34 marcadores de página para motivação

2 cartelas de adesivo para motivação
1 cartilha para pais e educadores

Fonte: elaborado pela autora.

O kit tem como foco intervenções que exercitam as habilidades de consciência fonológica, atendendo aos três níveis dessa consciência: fonêmico, silábico e intrassilábico. Visualmente, o artefato foi concebido de acordo com as diretrizes do Design Universal, garantindo maior acessibilidade e inclusão. As ferramentas adaptáveis proporcionam maior versatilidade, permitindo que tanto a criança quanto o profissional possam customizar as atividades de acordo com diferentes focos e necessidades.

As possibilidades de gamificação, incorporadas ao kit, desempenham um papel crucial no aumento da motivação e autoestima da criança, tornando as atividades não apenas mais divertidas, mas também um registro valioso do processo de evolução. Essas ferramentas lúdicas ajudam a transformar a aprendizagem em uma experiência positiva e engajante.

A cartilha destinada a pais e educadores, além de fornecer instruções detalhadas sobre a utilização das atividades, também oferece informações valiosas sobre os transtornos de aprendizagem e a importância da consciência fonológica no processo de alfabetização. O objetivo é conscientizar os responsáveis e educadores, equipando-os com o conhecimento necessário para apoiar as crianças de forma eficaz.

Nos próximos tópicos, será apresentado o detalhamento de cada um dos itens que compõem o kit, destacando seus diferenciais e a importância de cada elemento na construção de uma ferramenta pedagógica eficaz e inclusiva.

7.1 Pranchas de atividade

Aplicando os elementos da identidade visual, foram desenvolvidas pranchas que servem como base para as atividades. Cada prancha corresponde a um nível fonológico específico e é sistematizada por uma cor distinta, facilitando a identificação e o uso adequado. Além das pranchas para cada nível, foi desenvolvida uma prancha específica para exercícios de escrita e outra que possui apenas espaços reservados para as figuras, sem texto. Essa prancha permite uma personalização dinâmica das atividades, adaptando-as ao foco de cada intervenção por meio da fixação com velcro.

As pranchas foram impressas em papel couchê fosco, conhecido por sua durabilidade e qualidade de impressão, garantindo uma apresentação visual atraente e resistente ao uso constante. Os cantos arredondados foram uma escolha intencional para proporcionar uma sensação mais amigável e segura, especialmente para crianças pequenas, além de contribuir para a durabilidade do material, evitando que as bordas se desgastem rapidamente.

Figura 18 - Pranchas de atividade, por nível.



Fonte: elaborado pela autora.

O enunciado de cada atividade foi disposto na tipografia selecionada, em caixa alta e com tamanho de 28 pt, garantindo legibilidade e acessibilidade visual, especialmente para crianças em fase de alfabetização que podem ter dificuldades com letras menores. A escolha de uma escrita ampliada atende às necessidades de crianças com dificuldades de aprendizagem, garantindo que todos possam interagir com o material de maneira eficaz e sem frustrações.

A decisão de não incluir ilustrações nas pranchas, mantendo as figuras separadas, permite uma maior flexibilidade no uso do material. Essa modularidade é essencial para adaptar as atividades ao progresso individual de cada criança, além de permitir que os profissionais de educação personalizem as tarefas de acordo com os objetivos específicos de cada intervenção.

Em conclusão, as pranchas foram projetadas com foco na acessibilidade, durabilidade e personalização, elementos fundamentais para um artefato pedagógico eficaz. Elas não apenas atendem às exigências funcionais do projeto, mas também se alinham à identidade visual desenvolvida, contribuindo para uma experiência de aprendizagem envolvente e inclusiva.

Quadro 18 - Ficha técnica das pranchas

Ficha técnica pranchas de atividade	
Dimensão	A5 (21x14,8cm)
Material	Couchê fosco 250g/m ²
Impressão	Laser
Acabamento	Cantos arredondados com raio de 0,5cm

7.2 Discos

Para possibilitar a personalização das atividades, as figuras foram aplicadas em discos individuais. Esses discos possuem dimensões de 5x5 cm e são impressos em papel couchê fosco de alta gramatura, o que aumenta sua resistência e durabilidade, considerando que serão frequentemente manuseados e reposicionados nas pranchas.

A fixação dos discos nas pranchas é feita por meio de pontos de velcro na parte traseira dos discos, permitindo fácil colocação e retirada, o que torna as atividades dinâmicas e adaptáveis às necessidades de cada criança. Essa funcionalidade é especialmente importante para garantir a repetição dos exercícios sem que haja desgaste prematuro do material.

Figura 19 - Discos



Fonte: elaborado pela autora.

O kit contém 52 discos com figuras diversas, permitindo uma ampla gama de personalizações para as atividades. Além de serem utilizados nas pranchas, esses discos também podem ser empregados em atividades individuais, proporcionando maior versatilidade e adaptabilidade do artefato. A variedade de figuras possibilita que o educador ou responsável crie diferentes combinações, ajustando o nível de dificuldade e o foco da atividade conforme a evolução da criança, tornando o aprendizado mais eficaz e engajador.

Esse cuidado com os materiais e a funcionalidade dos itens reflete a preocupação com a qualidade e a durabilidade do artefato, garantindo que ele cumpra sua função educativa de forma eficiente e prolongada.

Quadro 18 - Ficha técnica discos

Ficha técnica discos de figuras

Dimensão	Circular 5x5cm
Material	Couchê fosco 250g/m2 duplado
Impressão	Laser
Acabamento	Faca especial, velcro

Fonte: elaborado pela autora.

7.3 Material informativo

A cartilha de informações para pais e educadores tem como objetivo principal apresentar o artefato CACO e suas diversas possibilidades de uso. Para garantir que o material seja claro e acessível, os tópicos abordados foram cuidadosamente estruturados para orientar de forma prática e objetiva. São eles:

- **Sobre o CACO:** Uma breve explicação comercial do artefato, destacando sua proposta pedagógica e os benefícios para o desenvolvimento da consciência fonológica.
- **Itens do Kit:** Uma lista detalhada de todas as ferramentas que compõem o kit, descrevendo a função de cada item e sua importância no contexto das atividades.
- **O que é a Consciência Fonológica:** Uma explicação sucinta e contextualizada sobre a importância dessa habilidade no processo de alfabetização, com destaque para seu impacto no aprendizado de leitura e escrita.
- **Explicação de cada uma das atividades:** Orientações claras e detalhadas sobre como utilizar cada atividade presente no kit, incluindo sugestões de aplicação prática e variações possíveis de acordo com as necessidades da criança.

A cartilha foi impressa em formato livreto, nas mesmas dimensões das pranchas (A5), o que facilita seu manuseio e armazenamento junto aos outros itens do kit. As informações estão organizadas em formato de tópicos para facilitar a

leitura e a compreensão, permitindo que os pais e educadores acessem rapidamente o conteúdo relevante.

Figura 20 - Capa e algumas páginas da cartilha



Fonte: elaborado pela autora.

Além disso, a cartilha foi projetada para ser visualmente atraente e acessível, utilizando tipografias e cores que facilitam a leitura, especialmente para aqueles que possam ter dificuldades visuais. O formato livreto também permite que o material seja facilmente transportado e consultado durante as atividades, garantindo que as orientações estejam sempre à mão.

Essa abordagem busca não apenas informar, mas também capacitar pais e educadores a utilizarem o kit CACO de forma eficaz, potencializando os benefícios pedagógicos que ele oferece para o desenvolvimento da consciência fonológica nas crianças em fase de alfabetização.

7.4 Gamificação

Ao incorporar elementos típicos de jogos, como recompensas, desafios e feedback instantâneo, a gamificação transforma as tarefas educacionais em atividades mais atrativas e menos intimidantes. Isso pode aumentar significativamente o engajamento e a participação, especialmente para crianças que enfrentam dificuldades de aprendizagem, tornando o processo de aprendizado mais divertido e menos frustrante. Além disso, a gamificação contribui para a construção da autoconfiança, ao permitir que as crianças vejam seus progressos e conquistas de forma tangível.

Como parte dessa estratégia, foram propostos marcadores de páginas e adesivos com frases de motivação para estimular a leitura. Esses itens foram desenvolvidos em diferentes versões, criando uma dinâmica de colecionáveis que incentiva a continuidade da participação e mantém o interesse das crianças ao longo do tempo. Também foram desenvolvidas ilustrações específicas para estes itens.

Figura 21 - Marcadores de página



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 22 - Adesivos



Fonte: elaborado pela autora.

A proposta de gamificação não apenas torna o jogo mais envolvente, mas também atende às especificações de estímulo à atenção e motivação. Isso é especialmente importante, considerando que a baixa autoestima, decorrente das dificuldades de aprendizagem, foi um dos problemas identificados durante a coleta de dados. Assim, a gamificação serve como uma ferramenta poderosa para não apenas engajar as crianças, mas também para apoiá-las emocionalmente, reforçando seu valor e capacidade de aprender de forma divertida e eficaz.

Quadro 18 - Ficha técnica gamificação

Ficha técnica gamificação		
	Marcadores	Adesivos
Dimensão	Circulares: 7,5x7,5cm Retangulares: 18x5cm	5x5cm
Material	Couchê fosco 250g/m ²	Adesivo sulfite fosco
Impressão	Laser	Laser
Acabamento	Cantos arredondados com raio de 2,5cm	Faca de corte circular

Fonte: elaborado pela autora.

7.5 Embalagem

A embalagem foi projetada como uma solução simples e de baixo custo, atendendo às necessidades fundamentais de armazenar, identificar e proteger o artefato, além de acomodar todos os itens e ser de fácil manipulação. Para isso, foi selecionada uma caixa de papelão padrão, com medidas de 10x20 cm. O modelo escolhido, popularmente conhecido como "caixa para correspondência", é fornecido em formato planificado e montado por meio de dobras, sem a necessidade de cola.

Figura 23 - Caixa



Fonte: Catálogo Kalunga, visitado em Agosto de 2024.

A embalagem é simples, mas resistente, garantindo a integridade do conteúdo durante o transporte e manuseio. Além disso, as cores naturais do papelão foram aproveitadas para agregar valor estético ao artefato, conferindo um visual minimalista, que está em sintonia com a proposta educacional do produto.

Para a aplicação visual e das informações essenciais, foi criada uma cinta nas medidas de 70x15 cm. Essa cinta é fixada em pontos estratégicos da caixa, permitindo sua abertura total sem a necessidade de removê-la completamente. O fechamento da embalagem é feito com um ponto de velcro, o que facilita o acesso ao conteúdo sem comprometer a segurança dos itens armazenados.

Essa solução de embalagem não só cumpre as exigências funcionais do projeto como também contribui para a identidade visual do artefato, mantendo a simplicidade e praticidade como elementos-chave. O design é intuitivo, facilitando o uso por crianças e adultos, e a escolha de materiais e acabamentos reforça a durabilidade, essencial para um produto que será constantemente manuseado. A embalagem, portanto, não apenas protege o artefato, mas também complementa sua apresentação, alinhando-se à proposta pedagógica do projeto.

Figura 24 - Cinta



Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 19 - Ficha técnica cinta embalagem

Ficha técnica cinta embalagem	
Dimensão	70x15cm
Material	Couchê fosco 170g/m ²
Impressão	Laser
Acabamento	Corte reto

Fonte: elaborado pela autora.

7.6 Modelo para verificação

O protótipo final desenvolvido para verificação integra todos os itens do artefato, unificados em um sistema completo, incluindo também a embalagem. Cada item foi impresso e passou por processos de acabamento. Este protótipo será submetido à avaliação de profissionais, a fim de verificar sua funcionalidade no contexto educacional e se ele atende às necessidades de crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem, promovendo o desenvolvimento da consciência fonológica. Abaixo, seguem imagens ilustrativas do kit completo.

Figura 25 - Embalagem final



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 28 - Cartilha Informativa



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 29 - Marcador de página



Fonte: elaborado pela autora.

8. Resultados

No tópico de resultados, é apresentada uma breve análise do cumprimento das necessidades identificadas ao longo do desenvolvimento do projeto, com ênfase no atendimento às demandas dos usuários, especialmente crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem. O artefato pedagógico foi desenvolvido para promover o desenvolvimento da consciência fonológica de forma inclusiva e acessível, e sua verificação prática incluiu uma avaliação conduzida por uma fonoaudióloga infantil. Durante a demonstração do material, foi possível validar as ferramentas pedagógicas e obter feedbacks importantes para ajustes e melhorias, demonstrando que as soluções propostas atendem aos objetivos estabelecidos no projeto.

8.1 Cumprimento de necessidades dos usuários

O cumprimento das necessidades dos usuários foi abordado no desenvolvimento do artefato pedagógico, tendo como base as necessidades identificadas ao longo do projeto. A primeira necessidade (N1) refere-se à superação das principais dificuldades específicas enfrentadas por crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem (TEAs) durante o processo de alfabetização. O artefato atende a essa demanda através de atividades focadas no desenvolvimento da consciência fonológica, permitindo que as crianças exercitem suas habilidades de leitura e escrita.

Quadro 20 - Relação de cumprimento das necessidades

Necessidades	Ítems	Necessidades atendidas
N1. Auxiliar na superação das principais dificuldades específicas de crianças com TEAs no processo de alfabetização N2. Trabalhar questões emocionais, de autoestima e engajamento N3. Ser versátil N4. Estar alinhado aos princípios do Design Universal para Aprendizagem	Tipografia	N4
	Figuras	N4, N3 e N1
	Dimensões	N4
	Atividade	N1, N3 e N4
	Gamificação	N2 e N3

Fonte: elaborado pela autora.

A segunda necessidade (N2) diz respeito ao trabalho com questões emocionais, como autoestima e engajamento. Para isso, foram incorporados elementos de gamificação que estimulam a motivação e promovem um ambiente de aprendizado positivo. A terceira necessidade (N3) foi garantir a versatilidade do artefato. O kit permite adaptações nas atividades, com figuras e elementos que podem ser reorganizados de acordo com o nível de dificuldade ou as preferências individuais das crianças. Essa flexibilidade permite que o material seja utilizado por educadores, terapeutas e familiares em diferentes contextos de intervenção.

Finalmente, o artefato foi alinhado aos princípios do Design Universal para Aprendizagem (DUA), como previsto na quarta necessidade (N4). A escolha de tipografia adequada, dimensões acessíveis e a inclusão de elementos visuais e auditivos garantem que o material seja acessível a crianças com diferentes condições físicas e cognitivas.

8.2 Avaliação com especialista: fonoaudióloga infantil

A verificação do protótipo foi realizada de forma remota, por meio de uma vídeo chamada com uma fonoaudióloga infantil. Durante a sessão, foram apresentados todos os itens do artefato, juntamente com uma explicação detalhada sobre o funcionamento de cada ferramenta pedagógica e suas finalidades no desenvolvimento da consciência fonológica. A fonoaudióloga avaliou o kit quanto à sua funcionalidade em intervenções com crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem (TEAs) e forneceu feedback sobre sua eficácia e aplicabilidade no contexto terapêutico.

No que diz respeito à funcionalidade do artefato, a profissional destacou que o material se adapta bem às necessidades e ao ritmo das crianças com TEAs, sendo funcional no ambiente de intervenção. A respeito do exercício da consciência fonológica, as atividades incluídas no kit foram consideradas adequadas para trabalhar de forma detalhada os componentes dessa habilidade. No entanto, a fonoaudióloga sugeriu a inclusão de exercícios mais complexos de manipulação fonêmica, a fim de ampliar a abrangência do trabalho fonológico.

Os elementos de motivação foram apontados como um dos pontos fortes do kit, pois proporcionam um reforço positivo essencial para manter o engajamento, especialmente em crianças que enfrentam maiores dificuldades. Em relação à seleção de palavras, embora a profissional tenha considerado a lista apropriada, ela sugeriu a diversificação das palavras para incluir uma gama mais ampla de fonemas e contextos auditivos, aumentando o apelo das atividades.

Abaixo, seguem o roteiro da verificação, o feedback detalhado e as sugestões fornecidas pela fonoaudióloga para o aprimoramento do artefato

Quadro 21 - Avaliação com especialista

Quesito avaliado	Resposta	Sugestão
Funcionalidade do artefato no contexto de intervenções em crianças com TEAs	O artefato se mostra funcional no contexto de intervenções, sendo adaptável às necessidades e ao ritmo dessas crianças	
Exercício pleno da consciência fonológica	As atividades permitem um trabalho detalhado com os componentes da consciência fonológica	Incluir exercícios de manipulação fonêmica mais complexos
Atratividade e funcionalidade dos elementos de motivação	Os elementos de motivação são um ponto forte do kit pois proporcionam um reforço positivo, essencial para manter o engajamento, especialmente para aqueles que enfrentam dificuldades mais significativas	
Adequação da seleção de palavras	A seleção de palavras é adequada, mas poderia ser mais diversificada para abranger diferentes fonemas e contextos	Revisar e expandir a lista de palavras para incluir mais exemplos de sons e contextos variados com maior apelo auditivo

Fonte: elaborado pela autora.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste relatório ressaltam a importância crucial da intervenção do design no setor educacional, especialmente quando se trata de iniciativas focadas no usuário e na acessibilidade. As necessidades e possibilidades apresentadas durante o projeto demonstram o grande potencial que o design tem para transformar e melhorar práticas educacionais. No entanto, projetos com um escopo aberto apresentam desafios significativos, especialmente na tomada de decisões críticas, o que torna o processo mais complexo.

É fundamental que o artefato desenvolvido passe por uma série de avaliações para seu aprimoramento contínuo. Essas avaliações devem incluir testes práticos que envolvam tanto os profissionais da educação quanto as crianças, permitindo ajustes e melhorias baseados em feedback real. Além disso, pode ser necessário revisar ou modificar as palavras selecionadas para as atividades, a fim de garantir um melhor aproveitamento das mesmas e maior eficácia no desenvolvimento das habilidades em que se propõe.

Para que CACO atinja seu pleno potencial e possa ser amplamente acessível, é essencial aprimorar as possibilidades de produção, visando à viabilização de sua distribuição em alguma escala. Assim, o projeto não apenas contribui para o processo de alfabetização, mas também estabelece um precedente para futuros desenvolvimentos no campo do design educacional.

9. REFERÊNCIAS

ADAMS, Marilyn.[et al] Consciência fonológica em crianças pequenas. Porto Alegre: Artmed, 2006

ARASAAC. O que é CAA? Disponível em: <https://arasaac.org/>

Associação Americana de Psiquiatria. (2013). Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (5a ed.).

Organização Mundial da Saúde. (2008). Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (10a ed.).

CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. Guia Desenho Universal: um conceito para todos. 2007.

CAST, K. Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Wakefield, MA: Author. Center for Applied Special Technology.(2006). Response-to-Instruction and Universal Design for Learning: How Might They Intersect in the General Education Classroom, 2011.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Básica 2022: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2023.

ESTADOS UNIDOS. Higher Education Opportunity Act of 2008 (HEOA). 2008. Disponível em: <https://www2.ed.gov/policy/highered/leg/hea08/index.html>. Acesso em: 22 de janeiro de 2024.

ROSE, D. H.; MEYER, A.; HITCHCOCK, C. A Sala de Aula com Design Universal. Harvard Education Press: Cambridge, 2005.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Relatório da Pesquisa Alfabetiza Brasil: Diretrizes para uma Política Nacional de Avaliação da Alfabetização das Crianças. Brasília, DF: Inep, 2023.

THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. The Principles of Universal Design. 1997. Disponível em:

[<https://design.ncsu.edu/wp-content/uploads/2022/11/principles-of-universal-design.pdf>.] Acesso em: 30 de janeiro de 2024.

BRASIL. Lei nº 14.254, de 30 de novembro de 2021. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1º dez. 2021. Seção 1, p. 5. Disponível em: [<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2021/lei-14254-30-novembro-2021-792022-publicacaooriginal-164005-pl.html>]. Acesso em: 04/01/2024.

DA SILVA GIUSTA, Agneta. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas. Educação em Revista-UFMG, v. 29, n. 1, p. 20-36, 2013. Disponível em: [<http://www.scielo.br/pdf/edur/v29n1/a03v29n1.pdf>]

DEL PRETTE, Zilda Aparecida Pereira; DEL PRETTE, Almir. Desenvolvimento interpessoal e educação escolar: o enfoque das habilidades sociais. Temas Psicológicos, p. 217-229, 1998.

FERREIRO, Emília e TEBEROSKY, Ana. Psicogênese da Língua Escrita. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

FERREIRO, Emília; TEBEROSKY, A. e PALÁCIO, M. G. Os processos de leitura escrita: novas perspectivas. Porto Alegre: ARTMED, 1987.

FERREIRO, E. Escrita e oralidade: unidades, níveis de análise e consciência metalinguística. In: FERREIRO, E. (Org.). Relação de (in) dependência entre oralidade e escrita. Porto Alegre: Artmed, 2004. cap. 8, p. 139-172.

ALVES, Angela; FERREIRA, E; FERREIRA, J. Dislexia E Educação: Deveres e dilemas. 36 f. Faculdade de Educação São Luís, Maranhão. Disponível em: http://www.gestaouniversitaria.com.br/system/scientific_articles/files/000/000/051/original/Dislexia_e_Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf?1411606364 .

CAPELLINI, S. A.; CIASCA, S. M. Avaliação da consciência fonológica em crianças com distúrbio específico de leitura e escrita e distúrbio de aprendizagem. T. Desenv., São Paulo, v. 8, n. 48, p. 17-23, jan.-fev. 2000.

SANTAMARIA, V. L.; LEITÃO, P. B.; ASSENCIO-FERREIRA, V. J. A consciência fonológica no processo de alfabetização. R. Cefac, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 237-241, jul.-set. 2004.

GARCIA, Jesus Nicasio. Manual de aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e matemática. Porto Alegre: Artmed, 1998. 274 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

Justino, M. I. S. V.; Barrera, S. D. Efeitos de uma Intervenção na Abordagem Fônica em Alunos com Dificuldades de Alfabetização. Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto). Acessado em março de 2024.

KULPA, Cíntia Costa; CARDOSO, Eduardo; PERRY, Gabriela Trindade. Informática na Educação: Recursos de Acessibilidade da Comunicação. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

LEÃO, Denise Maria Maciel. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. Cadernos de pesquisa, n. 107, p. 187-206, 1999. Disponível em: [<http://www.scielo.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>]

MACEDO, Lino de. A Perspectiva de Jean Piaget. Livre-Docente do Instituto de Psicologia da USP. Série Ideias, 1994. Disponível em: [<https://twiki.ufba.br/twiki/pub/LEG/WebArtigos/AprendDesenv.LinoMacedo.pdf>]

MACEDO, Lino de. As estruturas da inteligência, segundo Piaget: ritmos, regulações e operações. Arquivos Brasileiros de Psicologia, Rio de Janeiro - RJ, v. 32, n. 4, p. 37-43, out./dez. 1980. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. Disponível em: [<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/abp/article/view/18419>].

MARTINS, Viviane Lima. O processo de letramento e da aquisição da linguagem escrita pelas crianças. Revista Intraciência v. 17 p. 01-26, março. 2019.

MEUSER, Michael; NAGEL, Ulrike. ExpertInneninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. In: GARZ, Detlef; KRAIMER, Klaus. Qualitative-empirische sozialforschung. Konzepte, methoden, analysen. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1991. p. 441-471.

OHLWEILER, Lygia. Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e Multidisciplinar. In: ROTTA, Newra Tellechea; OHLWEILER, Lygia; RIESGO, Rudimar dos Santos (Org.). 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 28.

PIAGET, Jean. Development and learning. In: LAVATELLY, Y. C. S.; STLENDER, F. Reading in Child Behavior and Development. Tradução de: Paulo Francisco Slomp. New York: Harrtcourt Brace Janovich, 1972. Reimpressão das páginas 7-19. Disponível em: [<https://www.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/desenvolvimento-e-aprendizagem/>] Acesso em 25/01/2024.

PIAGET, Jean. O desenvolvimento mental da criança. In: Seis estudos de Psicologia. 11. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1982.

PIAGET, Jean. Intelligence and Affectivity: Their Relationship During Child Development. Palo Alto, Califórnia: Annual Reviews, 1981

ROTTA, Newra. Dificuldades para a aprendizagem. In: ROTTA, Newra; OHLWEILER, Lygia; RIESGO, Rudimar dos Santos. Transtornos da aprendizagem - Abordagem neurobiológica e multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed; 2006.

RÖHRS, Hermann. Maria Montessori. Tradução: Danilo Di Manno de Almeida, Maria Leila Alves. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. 142 p.: il. (Coleção Educadores).

SANTOS, Luciana Carla dos; MARTURANO, Edna Maria. Crianças com dificuldade de aprendizagem: um estudo de seguimento. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 12, p. 377-394, 1999.

SIMÕES, A. et al. Um estudo dos distúrbios do comportamento e dificuldades de aprendizagem no ensino básico: Opções metodológicas. Revista Portuguesa de Pedagogia, XXIX, v. 3, p. 55-68, 1995

FONSECA, Vítor da. Educação especial. Programa de Estimulação Precoce: uma introdução às idéias de Fuerstein, v. 2, 1995.

FELIX, T. E.; FREIRE, R. M. Dislexia sob o olhar da literatura específica. Distúrbios da Comunicação, [S. l.], v. 24, n. 3, 2012. Disponível em: [<https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/13145>]. Acesso em: 08/01/2024.

MOOJEN, Sônia Maria Pallaoro; BASSÔA, Ana; GONÇALVES, Hosana Alves. Características da dislexia de desenvolvimento e sua manifestação na idade adulta. Revista Psicopedagogia, v. 33, n. 100, p. 50-59, 2016.

MOOJEN, S.; LAMPRECHT, R. R.; SANTOS, R. M.; FREITAS, G. M.; BRODACZ, R.; SIQUEIRA, M.; CORREA, A.; GUARDA, E. CONFIAS - Consciência Fonológica: Instrumento de Avaliação Seqüencial. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

SOLÉ, Isabel. Estratégias de leitura. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SMITH, C.; STRICK, L. Dificuldades de Aprendizagem de A a Z – um guia completo para pais e educadores. Tradução: Magda França Lopes. Porto Alegre: Penso, 2012.

SOARES, Magda. Letramento: um tema em três gêneros. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

SOUZA, Adriana Regina Marques de; SISTO, Fermino Fernandes. Dificuldade de aprendizagem em escrita, memória e contradições. Psicologia Escolar e Educacional, v. 5, p. 39-47, 2001.

VIGOTSKI, L. S. A formação Social da Mente. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003a. (Psicologia e Pedagogia).

MARTINS, Ligia Zanella. Programa Fonoaudiológico de Compreensão Leitora e Ortografia: efeitos na compreensão leitora de indivíduos com dislexia do desenvolvimento. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ALLOWAY, T. P.; GATHERCOLE, S. E.; WILLIS, C. E.; ADAMS, A. A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, Chicago, v. 7, n. 87, p. 85-106, jul. 2004.

ADAMS, A. M.; GATHERCOLE, S. E. Phonological working memory and speech production in preschool children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Washington, v. 38, n. 2, p. 403-414, abr. 1995.

MORGADO, I. Psicología del aprendizaje y la memoria: fundamentos y avances recientes. *R. Neurol.*, Barcelona, v. 40, n. 5, p. 289-197, mar. 2005.

COIMBRA, M. A habilidade metafonológica em crianças de cinco anos. *Letras Hoje*, Porto Alegre, v. 32, n. 4, p. 61-79, dez. 1997.

DEMONT, E. Consciência fonológica, consciência sintática: que papel (ou papéis) desempenha na aprendizagem eficaz da leitura? In: GREGÓIRE, J.; PIÉRART, B. (Orgs.). *Avaliação dos problemas de leitura: os novos modelos teóricos e suas implicações diagnósticas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. p. 189-201.

MORAIS, J.; KOLINSKY, R.; ALÉGRIA, J.; SCLIARCABRAL, L. Alphabetic literacy and psychological structure. *Letras Hoje*, Porto Alegre, v. 33, n. 4, p. 61-79, dez. 1998.

SANTOS, M. T. M.; NAVAS, A. L. P. Terapia da linguagem escrita. In: *Distúrbios de leitura e escrita: teoria e prática*. Barueri: Manole, 2002. cap. 6, p. 191-223.

HUDSON, Diana. *Dificuldades específicas de aprendizagem: ideias práticas para trabalhar com dislexia, discalculia, disgrafia, dispraxia, Tdah, TEA, Síndrome de Asperger, TOC*. Tradução de Guilherme Summa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2019.

LEZAK, M. D. *Neuropsychological assessment*. 3. ed. New York: Oxford University Press, 1995. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=FroDVkVKA2EC&oi=fnd&pg=PA3&ots=q8UIUQSk2N&sig=rwZTWf24Hp05wCtCZ4aWivp9Vcl&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false]

FITÓ, Ana Sans. Porque é tão difícil aprender? O que são e como lidar com os transtornos de aprendizagem. São Paulo: Paulinas, 2012.

INSTITUTO ABCD. Todos Entendem: conversando com os pais sobre como lidar com a Dislexia e outros Transtornos Específicos de Aprendizagem. 2015. Disponível em: [<https://www.institutoabcd.org.br/todos-entendem/>]

ASLAKSEN, Finn et al. Universal design: Planning and design for all. 1997.

HENNEMANN, Ana L. Consciência Fonológica – O que é? Como desenvolvê-la? Novo Hamburgo, 05 de julho/ 2017. Disponível online em: <http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2017/07/consciencia-fonologica-o-que-e-como.html>

APÊNDICES

APÊNDICE A - Quadro comparativo de similares com maior detalhamento

Princípios	Critério	Brincar com dislexia	Brincar com inversões	Jogos com sons	Box emoções
Princípio 1 - Modos múltiplos de apresentação	Comunicação simples e intuitiva	Atividade de fácil compreensão	Atividade de fácil compreensão	Atividade de fácil compreensão	Atividade de compreensão moderada
	Dimensão e peso que permitam fácil manipulação	Material leve e fácil de manusear	Dimensão inadequada para escrita	Material leve e fácil de manusear	Material leve e fácil de manusear, cartões possuem dimensão ampliada comparado com os demais
	Legibilidade e leitura adequada para crianças com baixa visão	Tamanho de fonte muito pequeno e baixo contraste na seleção de cores	Tamanho de fonte muito pequeno	Textos em tamanho ampliado e variação de caixa baixa e alta	Seleção de cores adequadas para um bom contraste
	Alternativas para informação visual, auditiva ou tátil	Apenas informação textual e visual	Apenas informação textual e visual	Apenas informação textual e visual	Apenas informação visual, pouca informação textual
2. Modos múltiplos de ação e expressão	Versatilidade de instrumentos para realização da tarefa	Tabuleiro, cartões, peões	Apenas cartões e caneta	Tabuleiro, cartões, tesoura, dado, lápis, papel	Apenas cartões
	Permite adaptações na atividade ou nos componentes	Não permite	Não permite	Permite recorte e construção de diferentes atividades	Não permite
3. Modos múltiplos de auto envolvimento	Alternativas para manter a motivação	Depois de algumas rodadas, a atividade se torna cansativa	Depois de algumas rodadas, a atividade se torna cansativa	Diversidade de atividades propostas	Depois de algumas rodadas, a atividade se torna cansativa
	Interatividade social	Atividade individual ou em grupo	Atividade individual ou em grupo	Atividade individual ou em grupo	Atividade individual ou em grupo
	Variação de exigência	Diferentes níveis de complexidade	Diferentes níveis de complexidade	Não varia	Não varia
	Diferentes estímulos sensoriais	Visual	Visual e tátil	Visual	Visual e tátil

APÊNDICE B - Entrevista 1: Psicopedagoga especialista em alfabetização

Fale sobre sua experiência.

Trabalhei na escola por vinte anos, me dedicando ao primeiro e segundo ano da educação infantil, o que me proporcionou uma ampla experiência no processo de alfabetização. Minha formação inclui especialização em alfabetização e pós-graduação em neurociência e desenvolvimento infantil. Não atendo apenas a crianças com transtornos, mas também atendo aquelas com dificuldades de organização, estudo e estratégias de aprendizagem, crianças, pré-adolescentes e adolescentes.

Como é feita a avaliação inicial das crianças?

Eu avalio o nível de aprendizagem e desenvolvimento da criança e faço uma comparação com a faixa etária. O quanto a criança pode se desenvolver ou não. A partir desse diagnóstico, eu aplico alguns testes de escrita, leitura, raciocínio lógico, memória, atenção às funções executivas em geral. Depois, eu descrevo o parecer e uma estratégia de como será feita a intervenção, começo a identificar as lacunas de aprendizagem envolvendo cada idade e cada nível de aprendizagem que cada um se encontra. Quando a gente faz a avaliação, a gente percebe que nem tudo é dificuldade.

Quais as principais dificuldades apresentadas?

Acho que sistematização da leitura pega mais. A criança com dislexia, por exemplo, ela consegue aprender muitas coisas, o que ela não consegue é transformar isso em letras, em leitura. Temos que mostrar quais habilidades são necessárias para isso acontecer. A questão da autorregulação da criança também, geralmente a criança com dislexia também tem TDAH ou também tem outra conformidade, baixa visão. Além disso, tem muita criança que não tem transtorno mas tem problema de processamento auditivo, demora pra processar as informações, aí aquele turbilhão de informações, e demora pra identificar sons surdos sonoros, tem que saber o tempo que a criança está pra ver se tu pode ou não usar

Uma criança com dislexia, afeta mais a via fonológica é muito complicado, porque nossa fonética, somos falantes, emitimos sons diferentes, é complicadíssimo, e sabemos que método fônico é o mais fácil hoje pra chegar numa alfabetização, mas existem outros e a gente tem que procurar esses recursos

Como as crianças se sentem?

As crianças com TEAs frequentemente experimentam sentimentos de insucesso escolar, aqui está a importância de abordar também o aspecto emocional. Meu papel como psicopedagoga é encorajar essas crianças, proporcionando recursos para compreender o que estão aprendendo, equilibrar suas experiências educacionais e estabelecer conexões significativas. Trabalho para desenvolver habilidades que correspondam às competências específicas de cada faixa etária. Inicialmente, muitas delas apresentam resistência, mas ao longo do tempo, através de um processo gradual, mostrar caminhos possíveis. Observo que as crianças têm uma notável resiliência, buscando maneiras de se expressar e se comunicar.

Elas têm consciência do transtorno?

Dependendo da idade, a gente conversa do jeito que a criança pode entender. Por exemplo, para crianças com TDAH, explicar as competências executivas ajuda bastante, porque elas trazem relatos como “eu não presto atenção, eu esqueço o que eu aprendo”. É importante mostrar para a criança como você aprende, que é sensorial, que passa pelo corpo, que a criança precisa se experimentar. Que o erro mostra onde conseguimos trabalhar, o erro não serve para julgar.

Como as crianças respondem aos materiais lúdicos?

Eu uso muito jogos, uns estruturados, outros que eu mesmo faço. Cartas, tabuleiros, plaquinhas, eles gostam bastante e ficam bastante animados, mas se a atividade for muito repetitiva, é necessário outros estímulos para manter a atenção.

Como é trabalhada a memória?

Em algumas sessões foco especificamente na memória de trabalho, utilizando jogos selecionados de acordo com o interesse de cada criança. Um exemplo é o jogo "Lince", que envolve encontrar objetos escondidos após uma breve exposição. Outra atividade que aprecio é o "Ding Win", onde a criança procura objetos coloridos em uma piscina, inicialmente associados a cores específicas. À medida que progredem, as cartas tornam-se preto e branco, desafiando a memorização das cores. Essas dinâmicas ajudam a avaliar a concentração e a intervenção é necessária para crianças com dificuldade nesse aspecto. Dividir a sessão em partes, abordando escrita, leitura e funções executivas, também é uma abordagem que aplico.

Qual o tempo de duração da sessão de atendimento?

Os atendimentos duram pelo menos 1h, é importante levar em consideração que a criança pode precisar de algum tempo para estacionar e iniciar as tarefas. Acredite que 1h atende bem essa necessidade e dá tempo de explorar a atividade de forma completa.

Como é feito o feedback?

Cada um tem um caderno, onde eles organizam as atividades e podem registrar e acompanhar seu percurso, de tempos em tempos aplico alguns testes. Os feedbacks são dados com base no que se tem para desenvolver mais, e não em erros e acertos.

APÊNDICE C - Entrevista 2 - Pedagoga especialista em Inclusão Escolar, desenvolve materiais em multiformato

Como as crianças respondem aos materiais em multiformato?

Tenho uma orientanda que trabalhou durante esse ano os materiais multiformato com seus alunos: desenho universal, imagens táteis, o braille. Ela conseguiu alfabetizar crianças com comunicação alternativa, com alunos do quarto ano que ainda não estavam alfabetizados. Ela notou que a comunicação alternativa ajudava muito, pois consegue oferecer outras significações para crianças que não estão acostumadas a receber estes materiais adaptados. Quando recebem um material tátil, fazem movimentos em outras possibilidades de acesso que antes não estavam fazendo. Antes, era aquela coisa de quadro, giz e folhinha. Agora, tem outra acessibilidade quando ela consegue pegar no objeto. Ao ver com as mãos, enxergamos de outras formas. Essa possibilidade de mexer, falar e conversar sobre esses elementos faz diferença. Mesmo que só dois tivessem deficiência visual, todos se beneficiam, gostam e se animam.

Como as crianças se sentem?

As crianças não gostam de receber uma atividade só pra ela. Por exemplo, tinha um menino que fazia as atividades ampliadas, ele não gostava, ele queria o mesmo material dos outros. Até que outro colega pegou a ampliada e a professora passou a fazer outras cópias com o texto ampliado. Um dia ele acabou ficando sem, porque todos gostavam, as palavras e os desenhos eram maiores. Então ele passou a correr primeiro para não ficar sem. Não era mais só para ele. Ele já não era diferente. Ele vem de um histórico ficar de lado, não aprender. Hoje ele está bem e utiliza o mesmo material junto com os colegas.

Tem experiência com atendimento individual? Qual sua percepção quanto às atividades individuais ou em grupo?

Trabalhei muito tempo no atendimento educacional especializado, que atendia basicamente individual, duplas ou trios. Eu tinha um aluno do espectro autista, ele não se importava nada com minhas atividades, não fazia nada. Então eu fiz um par com outro menino, que tinha altas habilidades. Depois que ele teve esse contato, passou a fazer as atividades e participar das dinâmicas. Ele consegue ver como funciona e então conseguiu fazer, foi na parceria. Não era eu dizendo que o convencia. Foi ao ver o jogo e as atividades em ação. Pra ele funcionou, mas a gente testa. Eu imaginei, testei e funcionou. Poderia não ter funcionado.

O que levar em consideração na hora de projetar pensando na inclusão?

Pensar em variedades de acesso, para que a gente possa encontrar o que é mais interessante para um ou para outros. Não é uma única atividade que vai resolver. Entender que a tridimensionalidade vem antes das outras coisas. Depois que vai pro desenho. Tenho que ver em qual nível está o aluno, o material tátil manipulativo tem que seguir presente na vida do sujeito. A variedade, sair das aulas chatas. Às vezes, as professoras passam a primeira hora do dia escrevendo a data, ou a lista das atividades do dia. Quando tu não sabe escrever, copiando do quadro letra por letra. Ou seja, os primeiros minutos da aula onde a criança chega mais animada, limpinha, descansada, e a professora cansa ela, copiando do quadro, porque é uma cópia, se ela não sabe escrever. Se ela sabe pra que fazer isso? Precisamos aproveitar o tempo da criança.

APÊNDICE D - Entrevista 3 - Fonoaudióloga com experiência no atendimento de crianças com TEAs com dificuldades nas competências fonológicas

Como funciona o tratamento de crianças com TEAs?

Para aqueles com dificuldades de aprendizagem são feitas avaliações por meio de ditados, onde definimos o nível de escrita, reconhecimento de alfabeto e números. Também solicito psicodiagnósticos para verificar se a criança tem algum transtorno de aprendizagem ou se são questões emocionais. A neuropsicóloga realiza esses testes, e a partir dos resultados a criança é encaminhada para uma consulta com o neurologista ou solicito o teste de processamento auditivo central, para avaliar possíveis distúrbios.

Os atendimentos são todos individuais. Nas terapias, focamos muito nos sons, ensinar os sons em vez de letras, identificando e trabalhando com eles, formando sílabas a partir dos sons e começando a criar palavras. Além disso, utilizo jogos como bingo, imagens com letras e materiais de outros professores. Incorporo jogos online, como a roleta da aprendizagem no Google, que apresenta vários itens para trabalhar com letras e sílabas. Também uso um jogos sobre discriminação de som, ajudando as crianças a distinguir pares de sons, como "t" e "d", é essencial. Auxiliar na discriminação de sons por meio de sons surdos e sonoros, permitindo que as crianças identifiquem fisicamente os diferentes sons ao falar, por exemplo, quais os movimentos que o som do "t" fazem na nossa garganta.

Qual a idade das crianças que você atende?

Geralmente 2 a 4 anos, os que ainda não falam, com dificuldade na fala geralmente a partir de 4 a 8 anos e dificuldade de aprendizagem a partir dos 6, que é quando iniciam o processo de alfabetização um pouco mais formalizado

Tem algum tipo de acompanhamento na escola?

A interação com as escolas varia; algumas possuem sala de reforço, o que facilita o contato. Em outras, a comunicação pode ser mais limitada. Nas escolas municipais, geralmente há uma boa receptividade. Eu costumo manter contato frequente com psicólogos e psicopedagogos, e, dependendo do encaminhamento deles, entro em contato com pedagogos e outros profissionais. No entanto, acabo interagindo mais com os profissionais do que diretamente com as escolas.

Qual é o método que você usa para iniciar seu atendimento?

Eu faço acordos no início, por que eles já chegam querendo brincar, é uma sala cheia de brinquedos eles querem explorar e aí eu faço acordos, primeiro fazemos atividades e nos últimos 10min vamos fazer um jogo, por que o tempo é muito curto e as vezes não dá tempo, eu tenho que conversar e falar que não vai dar tempo de fazer um jogo ou brincar e que temos que deixar pra próxima sessão. Eu também sempre pergunto como eles vão, se vão à vontade, se não querem ir no banheiro, pergunto sobre a semana na escola, como foi o fim de semana, se brincaram, tudo pra ficarem mais à vontade pra daí começar a terapia ou começo com joguinho

Quais as dificuldades mais latentes?

Observo que grande parte das dificuldades que essas crianças enfrentam está relacionada à autoestima. Muitas acreditam que são incapazes e se sentem incompetentes. Essa percepção negativa é muitas vezes influenciada pela dinâmica emocional com os pais, que podem transmitir mensagens desencorajadoras, como "você não é capaz" ou "se não fizer, vai apanhar". É importante destacar que essas crianças não evitam aprender porque não querem, mas sim porque enfrentam verdadeiros distúrbios e transtornos, o que torna suas dificuldades mais intensas. Quando conseguem formar uma sílaba, é motivo de celebração, pois reflete não apenas um avanço acadêmico, mas também uma melhora significativa na autoestima e no bem-estar emocional delas.

Como é feito o feedback?

Depende da idade, mas muitas vezes percebo que não é da minha alçada e encaminho pro psicólogo, mas o retorno que eu dou é sempre positivo, e nunca usar o não no início da frase, sempre busco ter fala como “vamos tentar mais uma vez” “vamos ver se a gente consegue” para não desestimular a criança.

APÊNDICE E - Entrevista 4: Pedagoga que leciona na rede municipal, atualmente desenvolve sua pesquisa de mestrado a partir da utilização de materiais multiformato em sala de aula

Qual dificuldade é mais latente na sala de aula, hoje em dia?

O que percebi muito nos meus alunos, de uma turma de 25, metade deles não sabiam ler ou pelo menos não tinham uma leitura esperada para um quarto ano, era uma leitura inicial, palavras travadas e a escrita também. E não só a dificuldade de aprendizagem, mas também percebemos que as crianças estavam diferentes, mais infantis, parecem que congelaram no tempo. Eles voltaram sem saber se organizar. Eu acredito que, claro, não são dados estudados, mas a escola municipal dá uma alimentação completa pros alunos, café da manhã, almoço e lanche, mas na pandemia, as escola não conseguiu contribuir dessa forma. Então acredito que isso também tem influenciado no desenvolvimento deles, porque muitos dependem da alimentação da escola. Notei que estavam mais miúdos no desenvolvimento como um todo, inclusive na parte da socialização, a gente estranhou bastante pois eles não chegaram como normalmente retornam na volta das férias, todo mundo conversando e matando a saudade. Eles chegaram quietos, introvertidos. Aos poucos foram se soltando e fazendo amizades. Como eu fazia muitas atividades em grupo, acho que isso ajudou eles.

Quais estratégias efetivas foram utilizadas para auxiliar crianças com dificuldade no processo de alfabetização?

Utilizei frequentemente atividades em pares, incentivando a colaboração entre os alunos alfabetizados e não alfabetizados. Eles podiam trocar de lugar e formar grupos de quatro, proporcionando uma dinâmica flexível. Além disso, desenvolvi

atividades no contexto do programa municipal RecomPOA, que visava a recomposição da aprendizagem. Isso permitiu ter professores de apoio do RecomPOA no mesmo turno, e eu elaborava atividades para a professora trabalhar, focando em grupos específicos. Inicialmente, eu permanecia com a turma, mas, devido a demandas da escola, a professora teve que se retirar, então passei a enviar atividades de alfabetização como complemento, especialmente de leitura e interpretação. Integrei a comunicação aumentativa e alternativa, utilizando imagens e símbolos em algumas atividades. Embora tenha observado progresso, alguns alunos ainda necessitavam de acompanhamento mais próximo, faltando autonomia para realizar as atividades sozinhos. A comunicação ajudou, mas em alguns casos, o suporte presencial continuou sendo fundamental.

E esses jogos e atividades em grupo quando feitos em sala de aula, qual o tempo de duração ideal desta atividade?

O tempo necessário para as atividades varia conforme a faixa etária. Alunos do quarto e quinto ano podem dedicar mais tempo, aproximadamente 45 minutos, proporcionando tranquilidade para a realização. Se trabalhar com alunos mais novos, o tempo deve ser reduzido. Mesmo em casos de alunos mais velhos, um período de 45 minutos é adequado, podendo ser dividido em dois tempos, especialmente se organizado como um circuito com troca de jogos a cada período. A logística de organizar grupos e explicar as atividades também demanda tempo. E pensando em crianças mais novas, grupos de quatro são adequados. Se o grupo for muito grande, há muita dispersão, e os alunos acabam ficando ociosos.

Como os materiais em multiformato contribuem para o processo em sala de aula?

Materiais dinâmicos fazem muita diferença. Trabalhar com diversos sentidos é fundamental, pois muitas vezes concentramos demasiadamente na leitura, escrita, permanecendo sentados e utilizando o quadro. Explorar o corpo é uma abordagem relevante. Por exemplo, há um livro do grupo Multi, "Geometria do Corpo", que oferece perspectivas interessantes. Incorporar atividades que envolvam o corpo,

como pular corda associado a sílabas ou escrever cada sílaba em lajotas no pátio, permite abordar a aprendizagem de maneira mais holística.

É crucial oferecer diversas abordagens, pois ensinar apenas de uma maneira limita as oportunidades de aprendizado. Cada criança tem um estilo único de absorver informações. Como professores, tendemos a explicar as coisas da maneira como aprendemos. No entanto, seria mais benéfico explorar diferentes habilidades e sentidos, proporcionando aos alunos oportunidades variadas de aprendizado. Ao oferecer mais possibilidades, aumentamos as chances de que todos os alunos tenham sucesso, embora isso represente um desafio.

APÊNDICE F - Entrevista 5: Pedagoga que trabalham com Atendimento Educacional Especializados de crianças com dificuldades no processo de alfabetização e produz os próprios jogos

APÊNDICE G - Guias utilizados na definição das especificações de projeto

HORCEL: <https://horcel.wiki.br/>

GAIA: <https://gaia.wiki.br/>

Dyslexia Friendly Style Guide:

<https://www.bdadyslexia.org.uk/advice/employers/creating-a-dyslexia-friendly-workplace/dyslexia-friendly-style-guide>

Accessibility in Print Guide:

<https://altago.com/resources/accessibility-in-design-guide/>

Guia de Acessibilidade Cromática para Daltonismo:

<https://thiovane.com.br/guia-daltonismo/>

WCAG: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

APÊNDICE H - Necessidades, requisitos e especificações de projeto

Necessidades	Requisito do usuário	Requisitos de projeto	Especificações de projeto
N1. Auxiliar na superação das principais dificuldades específicas de crianças com TEAs no processo de alfabetização	RU1. Exercitar habilidades de leitura e escrita	RP1.1 Atividade envolvendo manipulação de sílabas, estímulo à escrita e leitura	E1. Possibilitar a segmentação, troca ou omissão de sílabas ou palavras
	RU2. Exercitar a consciência fonológica	RP2.1 Atividade com estímulos sonoros, rimas e associação de letra e som	E2. Possuir representação visual de sílabas, rimas e fonemas
	RU3. Exercitar concentração, foco, atenção e memorização	RP3.1 Atividades manuais	E3. Incluir elementos que permitam encaixar, empilhar ou combinar de diferentes maneiras, promovendo a coordenação motora
N2. Trabalhar questões emocionais, de autoestima e engajamento	RU4. Permitir momentos de autonomia e criatividade	RP5.1. Diversidade de estímulos sensoriais RP5.2 Feedbacks motivacionais	E4. Possuir atividades que estimulem a fala, a escuta, a leitura e a percepção visual
	RU5. Manter a criança motivada ao longo da atividade		E5. Possuir cartões com frases de motivação
	RU6. Promover autoavaliação e autorregulação		E6. Permitir a identificação e produção de rimas e aliterações
N3. Ser versátil	RU7. Atender diferentes fases da alfabetização	RP7.1 Variedade de exigência nos exercícios propostos	E7. Abordar os três níveis de consciência fonológica
			E8. Considerar sistemas regulares e irregulares do alfabeto, como 'CH' e 'LH'
	RU8. Pode ser usado no consultório, na sala de aula ou	RP8.1 Atividades colaborativas	E9. Incluir um alfabeto com diferentes formatos de agrupamento.
			E10. Permitir que as atividades sejam realizadas individualmente, em dupla ou em grupo.

	em casa		
N4. Estar alinhado aos princípios do Design Universal para Aprendizagem	RU9. Modos múltiplos de apresentação	RP9.1 Alternativa a informação visual, sonora e tátil RP9.2 Legibilidade e leitura adequada para crianças com baixa visão	E11. Organizar os elementos de forma consistente
			E12. Utilizar ilustrações para reforçar os significados dos textos
			E13. Evitar o uso das cores verde, vermelho e rosa
			E14. Utilizar tipografia sem serifa com clara distinção de caracteres, com tamanho mínimo de 14pt
			E15. Possuir um contraste adequado, alto mas não 100%
			E16. Utilizar espaçamento entre caracteres de pelo menos 35% da altura média das letras
			E17. Utilizar substrato fosco e com gramatura mais alta
	E18. Desenvolver elementos do jogo em dimensões maiores		
	RU10. Modos múltiplos de ação e expressão	RP10.1 Diversidade nos métodos de resposta e percurso para realizar a atividade R10.2 Instrumentos múltiplos para a construção e composição	E19. Apresentar instruções claras que permitam flexibilidade e adaptabilidade da atividade
			E20. Incluir alternativas para adaptabilidade no manual de instruções
E21. Incorporar diferentes elementos para a realização da atividade			
RU11. Modos múltiplos de auto envolvimento	RP11.1 Otimização da escolha individual e autonomia	E22. Fornecer instruções claras, objetivas e minimalistas utilizando tópicos	

