



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

JORGE VALDO DA CONCEIÇÃO JÚNIOR  
LAÍCE ALCANTRA DOS SANTOS

**ABCFÁCIL:** desenvolvimento de um protótipo de aplicativo educacional multissensorial  
para apoio à alfabetização nos anos iniciais do ensino fundamental

MACAPÁ - AP

2026

JORGE VALDO DA CONCEIÇÃO JÚNIOR  
LAÍCE ALCANTRA DOS SANTOS

**ABCFÁCIL**: desenvolvimento de um protótipo de aplicativo educacional multissensorial  
para apoio à alfabetização nos anos iniciais do ensino fundamental

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
coordenação do curso de Licenciatura em  
Informática como requisito avaliativo para  
obtenção do título de Licenciado em  
Informática pelo IFAP.  
Orientador: Prof. Esp. José Anderson Carvalho  
Brasil

Biblioteca Institucional - IFAP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

C744a Conceição Júnior, Jorge Valdo da  
Abcfácil: desenvolvimento de um protótipo de aplicativo educacional  
multissensorial para apoio à alfabetização nos anos iniciais do ensino  
fundamental / Jorge Valdo da Conceição Júnior, Laíce Alcantra dos Santos. -  
Macapá, 2025.  
35 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá,  
Licenciatura em Informática, 2025.

Orientador: Esp. José Anderson Carvalho Brasil.

1. Alfabetização. 2. Aplicativo educacional. 3. Consciência fonológica. I.  
Santos, Laíce Alcantra dos. I. Brasil, Esp. José Anderson Carvalho, orient.  
II. Título.

---

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JORGE VALDO DA CONCEIÇÃO JÚNIOR

LAÍCE ALCANTRA DOS SANTOS

**ABCFÁCIL**: desenvolvimento de um protótipo de aplicativo educacional multissensorial  
para apoio à alfabetização nos anos iniciais do ensino fundamental

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
coordenação do curso de Licenciatura em  
Informática como requisito avaliativo para  
obtenção do título de Licenciado em  
Informática pelo IFAP.

Orientador: Prof. Esp. José Anderson Carvalho  
Brasil

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Esp. José Anderson Carvalho Brasil (Orientador)  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

---

Profa. Esp. Shirley da Costa Monteiro  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

---

Prof. Me. Lourival Queiroz Alcantara Junior  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Apresentado em: 18 / 12 / 2025.

Conceito/Nota: 8,5

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela vida como ela é e pode ser vivida quando temos fé.

Ao nosso Professor Anderson Vaz, que ministrou a componente curricular “Desenvolvimento de Aplicações Educacionais para Dispositivos Móveis” no 7º semestre, possibilitou a criação da ferramenta e nos incentivou a apresentá-la no Encontro das Mulheres Amapaenses nas Áreas de STEM (MANAS), da UNIFAP, em 2025.

Ao nosso orientador, Professor José Anderson Carvalho Brasil, por incentivar a apresentação do trabalho no evento científico da Escola Regional de Informática Norte 2 (XVIII ERIN2), por aceitar conduzir nossos trabalhos e por acreditar em nosso potencial.

Ao PIBID por possibilitar ganhos significativos ao nos aproximar da educação básica, da pesquisa, da publicação acadêmica e da condução de projetos.

Ao IFAP pelo que possibilitou às nossas vidas.

## RESUMO

A alfabetização constitui uma etapa fundamental da educação básica, sendo decisiva para o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes. Contudo, dificuldades relacionadas à consciência fonológica e à associação grafema–fonema ainda persistem nos anos iniciais do ensino fundamental, especialmente em contextos de escola pública. Diante desse cenário, este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo desenvolver e analisar um protótipo de aplicativo educacional multissensorial, denominado ABCFácil, concebido para apoiar o processo de alfabetização por meio da integração de estímulos visuais, auditivos e táteis. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa, configurando-se como um relato de desenvolvimento tecnológico com fundamentação pedagógica. O diagnóstico do problema foi realizado a partir da observação do contexto escolar durante o Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal do Amapá. O desenvolvimento do aplicativo fundamenta-se em estudos sobre alfabetização e letramento, psicogênese da língua escrita, consciência fonológica e aprendizagem multimídia. O protótipo foi desenvolvido na plataforma Kodular, priorizando interface simples e intuitiva, adequada ao público infantil. Conclui-se que o ABCFácil apresenta potencial pedagógico como recurso complementar à prática docente, embora ainda careça de validação empírica.

Palavras-chave: alfabetização; aplicativo educacional; consciência fonológica; aprendizagem multissensorial.

## **ABSTRACT**

Literacy is a fundamental stage of basic education and is decisive for students' academic and social development. However, difficulties related to phonological awareness and grapheme–phoneme association still persist in the early years of elementary education, especially in public school contexts. In this perspective, this undergraduate thesis aims to develop and analyze a multisensory educational application prototype, named ABCFácil, designed to support the literacy process through the integration of visual, auditory, and tactile stimuli. The study is characterized as applied research with a qualitative approach, configured as a technological development report with pedagogical grounding. The diagnosis of the problem was conducted through the observation of a school context during Supervised Internship III of the Licentiate Degree in Computer Science at the Federal Institute of Amapá. The development of the application is based on studies on literacy and literacies, psychogenesis of written language, phonological awareness, and multimedia learning. The prototype was developed using the Kodular platform, prioritizing a simple and intuitive interface suitable for children. The results indicate that ABCFácil presents pedagogical potential as a complementary resource to teaching practice, although it still requires empirical validation.

**Keywords:** literacy; educational application; phonological awareness; multisensory learning.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Método de pesquisa proposto por Peffers et al. (2007).	20
Figura 2 - Exemplo do Código em Blocos no Kodular	25
Figura 3 – Tela inicial do aplicativo	26
Figura 4 – Tela com as primeiras letras do alfabeto	26

## LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DSR	Design Science Research
IFAP	Instituto Federal do Amapá
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
TCAM	Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UI	<i>User Interface</i> (Interface do Usuário)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Processos de Alfabetização, Letramento e Psicogênese</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Tecnologias Digitais e a Aprendizagem Multimídia</b>	<b>16</b>
<b>2.3</b>	<b>Design de Aplicativos Educacionais e Diretrizes da BNCC</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de Pesquisa</b>	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Contexto e Diagnóstico</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>Procedimentos Metodológicos</b>	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>Plataforma Kodular</b>	<b>20</b>
<b>3.5</b>	<b>Questões Éticas</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO</b>	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Levantamento de Requisitos</b>	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>Arquitetura do Aplicativo</b>	<b>23</b>
4.2.1	Modelo de Navegação	23
4.2.2	Componentes principais utilizados	24
<b>4.3</b>	<b>Interação e Funcionalidades</b>	<b>25</b>
4.3.1	Reprodução Sonora	25
4.3.2	Associação Visual	25
4.3.3	Interação Tátil	25
<b>4.4</b>	<b>Descrição e Ilustração das Telas</b>	<b>26</b>
<b>4.5</b>	<b>Estratégias Multissensoriais</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Potencialidades Pedagógicas do Aplicativo</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Limitações do Aplicativo</b>	<b>30</b>
<b>5.3</b>	<b>Relação com a Literatura e com a BNCC</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>33</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A alfabetização constitui uma das etapas mais decisivas do desenvolvimento humano e escolar, pois representa o momento em que a criança se apropria do sistema de escrita, compreende seu funcionamento e passa a utilizá-lo socialmente. No contexto educacional brasileiro, embora avanços tenham sido registrados nas políticas públicas voltadas à aprendizagem inicial, desafios persistem e se manifestam de maneira especialmente evidente nos anos iniciais do ensino fundamental. Dificuldades relacionadas à consciência fonológica, à decodificação, à fluência e à compreensão textual permanecem entre as principais causas de retenção escolar e de defasagem idade–ano (MORAIS, 2015).

Tais dificuldades refletem não apenas lacunas pedagógicas, mas também problemas estruturais que atravessam o cotidiano das escolas públicas, como a falta de materiais adequados, à diversidade de ritmos de aprendizagem e a escassez de estratégias diferenciadas que atendam às necessidades reais dos estudantes. Nesse cenário, a alfabetização demanda práticas sistemáticas, intencionais e fundamentadas teoricamente, capazes de promover o desenvolvimento progressivo da leitura e da escrita de forma significativa.

Paralelamente a esse contexto, cresce o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) como ferramentas de apoio pedagógico. Estudos recentes destacam o potencial das tecnologias móveis e de aplicativos educacionais na personalização do ensino, na promoção do engajamento estudantil e na ampliação de oportunidades de aprendizagem (MORAN, 2007; GEE, 2009).

Quando bem planejadas, as ferramentas digitais podem complementar o trabalho docente, oferecendo estímulos visuais, sonoros e interativos que fortalecem habilidades essenciais no processo de alfabetização. No entanto, o uso pedagógico das TDICs exige intencionalidade, fundamentação teórica e alinhamento às necessidades específicas dos alunos. Nesse sentido, a busca por uma solução que unisse tecnologia, rigor teórico e atendimento a uma demanda específica, começou a partir da observação dessa necessidade concreta em um ambiente escolar, no contexto de uma escola municipal de ensino fundamental do bairro Pacoval (Macapá-AP), que motivou a concepção e desenvolvimento do aplicativo **ABCFácil**.

Durante o Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal do Amapá (IFAP), identificou-se, em uma turma do 5º ano, que vários estudantes apresentaram dificuldades significativas de leitura, tais como desconhecimento de fonemas básicos, leitura silabada e baixa compreensão de palavras simples. A recorrência dessas defasagens em uma etapa avançada do ciclo de alfabetização evidenciou a necessidade

de uma intervenção complementar, acessível e prática, que pudesse fortalecer as habilidades fundamentais da alfabetização de maneira lúdica e multissensorial.

Nesse contexto, idealizou-se o desenvolvimento de um aplicativo educacional simples, intuitivo e de baixo custo, que utilizasse estímulos visuais, auditivos e táteis para promover a associação entre grafema, fonema e significado. A proposta convergiu com princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, proposta por Richard E. Mayer, desenvolvida ao longo da década de 1990 com a primeira edição de *Multimedia Learning* publicada em 2001, e com a literatura sobre consciência fonológica (MORAIS, 2015), que destacam que a aprendizagem se fortalece quando diferentes estímulos sensoriais se articulam com intencionalidade pedagógica. Assim, o protótipo ABCFácil foi concebido como uma ferramenta potencialmente aplicável no processo de reforço escolar, tanto dentro quanto fora da sala de aula.

#### **a) Problema de pesquisa**

Apesar das diretrizes nacionais apontarem para a alfabetização plena até o 2º ano do ensino fundamental, o cenário educacional, especialmente em escolas públicas, como observado nesta escola municipal de ensino fundamental, revela um número expressivo de estudantes que chegam ao 5º ano com defasagens graves para essa etapa, como a leitura silabada e defasagem na compreensão do sistema de escrita. Observou-se, no contexto do estágio supervisionado, que métodos tradicionais (de ensino e avaliação), muitas vezes não são suficientes para engajar ou recuperar esses alunos. Diante da necessidade de ferramentas pedagógicas que extrapolam o quadro branco, pincel e avaliação da leitura pelo tempo de leitura, além de que ofereçam estímulos diferenciados para a consolidação da consciência fonológica, formula-se o seguinte problema de pesquisa:

Como um aplicativo educacional multissensorial pode auxiliar na superação de dificuldades de leitura e na consolidação da associação grafema–fonema em estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental?

#### **b) Objetivo geral e específicos**

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver e analisar um protótipo de aplicativo educacional multissensorial, denominado ABCFácil, concebido para apoiar o processo de alfabetização de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental, com foco no desenvolvimento da consciência fonológica e da associação grafema–fonema.

Os objetivos específicos consistem em:

- a) Descrever os fundamentos teóricos sobre alfabetização, letramento, consciência fonológica e tecnologias educacionais;
- b) Apresentar o processo de concepção e desenvolvimento do aplicativo ABCFácil;
- c) Detalhar a arquitetura, funcionalidades e elementos multissensoriais do protótipo;
- d) Analisar as potencialidades pedagógicas do aplicativo à luz da literatura e das diretrizes da BNCC;
- e) Identificar limitações e propor caminhos para trabalhos futuros.

### **c) Metodologia**

Este trabalho configura-se como uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa, desenvolvida no âmbito do Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal do Amapá (IFAP), em uma escola pública municipal da cidade de Macapá-AP. A partir da observação direta do contexto escolar, de diálogos com o professor regente e da análise de atividades pedagógicas, identificaram-se dificuldades significativas de leitura em alunos do 5º ano do ensino fundamental, especialmente no reconhecimento do sistema alfabético, na associação entre grafemas e fonemas e na fluência leitora, evidenciando a necessidade de estratégias complementares ao ensino tradicional.

Diante desse diagnóstico, a pesquisa adotou a abordagem de Design Science Research, orientando a concepção e o desenvolvimento do protótipo do aplicativo educacional ABCFácil, com foco no apoio à alfabetização por meio de práticas multissensoriais. O desenvolvimento do artefato seguiu princípios pedagógicos fundamentados teoricamente, priorizando a integração de estímulos visuais, sonoros e táteis, além de uma interface simples e acessível ao público infantil. A implementação ocorreu na plataforma Kodular, escolhida por possibilitar a criação ágil de aplicativos Android com recursos multimídia integrados, respeitando ainda princípios éticos relacionados à segurança e à proteção dos usuários no contexto educacional.

### **d) Justificativa**

A realização deste estudo justifica-se pela urgência em oferecer alternativas pedagógicas para o enfrentamento do fracasso escolar na alfabetização. A relevância **social** reside na necessidade de democratizar o acesso a ferramentas de qualidade que auxiliem crianças em situação de defasagem, prevenindo a evasão e a repetência. Do ponto de vista

**pedagógico**, o trabalho é pertinente pois propõe a união entre a ludicidade e a sistematização do ensino fônico, preenchendo uma lacuna de materiais didáticos digitais que sejam, ao mesmo tempo, gratuitos e fundamentados em teorias cognitivas de aprendizagem. Por fim, a relevância **tecnológica** e acadêmica está na demonstração prática de como o desenvolvimento de software (neste caso, o ABCFácil) pode ser direcionado para resolver problemas locais reais, alinhando a formação em Informática às demandas da comunidade escolar.

#### **e) Estrutura do Trabalho**

Este Trabalho de Conclusão de Curso está organizado em seis capítulos. O Capítulo 1 apresenta a contextualização, o problema de pesquisa, a justificativa e os objetivos do estudo. O Capítulo 2 reúne o referencial teórico que fundamenta a pesquisa, abordando alfabetização, consciência fonológica, aprendizagem multissensorial e tecnologias educacionais. O Capítulo 3 descreve a metodologia adotada, as etapas do desenvolvimento e o contexto de aplicação. O Capítulo 4 apresenta detalhadamente o processo de desenvolvimento do protótipo, suas telas, funcionalidades e arquitetura. O Capítulo 5 discute as potencialidades e limitações do aplicativo com base na literatura especializada. Por fim, o Capítulo 6 apresenta as considerações finais e propostas para estudos futuros.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos que sustentam o desenvolvimento do aplicativo ABCFácil, articulando os conceitos de alfabetização e letramento com as teorias de aprendizagem multimídia e o uso de tecnologias na educação.

### **2.1 Processos de Alfabetização, Letramento e Psicogênese**

A alfabetização não se resume à aquisição de uma técnica mecânica de escrita, mas constitui um processo complexo de apropriação do sistema alfabético e ortográfico. Segundo Soares e Batista (2005), alfabetização é a ação de ensinar e aprender a ler e a escrever, enquanto o letramento refere-se ao estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que utilizam a escrita. No contexto contemporâneo, esses dois processos são indissociáveis: é preciso alfabetizar letrando, garantindo que o domínio do código (o sistema alfabético) ocorra simultaneamente ao uso funcional da língua (SOARES; BATISTA, 2005).

Entender como a criança aprende esse código exige olhar para a psicogênese da língua escrita. Ferreiro e Teberosky (1999) demonstraram que a criança constrói hipóteses ativas sobre a escrita antes mesmo de entrar na escola. Elas passam por níveis conceituais (pré-silábico, silábico, silábico-alfabético e alfabético) até compreenderem que a escrita representa os sons da fala. Para que a criança avance nessas hipóteses, é fundamental o desenvolvimento da consciência fonológica, definida por Morais (2015) como a capacidade de refletir conscientemente sobre os sons da fala (rimas, sílabas e fonemas). A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) reforça essa premissa, indicando que a apropriação do sistema alfabético de escrita demanda o desenvolvimento de habilidades de decodificação e fluência leitora, aspectos centrais na proposta deste trabalho.

### **2.2 Tecnologias Digitais e a Aprendizagem Multimídia**

A inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) na educação oferece novas possibilidades para o ensino da leitura. Moran (2007) argumenta que a tecnologia permite a personalização do ensino e o respeito aos diferentes ritmos de aprendizagem. Contudo, para que o uso da tecnologia seja eficaz, ele deve ser embasado em princípios cognitivos.

A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) pressupõe que o sistema humano de processamento de informações inclui dois canais — o visual/pictórico e o auditivo/verbal —, sendo que cada um possui capacidade limitada de processamento. A aprendizagem humana ocorre por meio de um processo ativo, que envolve a atenção às informações relevantes, a organização mental das informações selecionadas e sua integração aos conhecimentos prévios. Os canais auditivo e visual se complementam, possibilitando a construção de conexões significativas entre representações pictóricas e verbais, fundamentais para a compreensão de diferentes conteúdos (MAYER, 2009 *apud* BRAGA, 2018). Aplicativos educacionais bem projetados utilizam esse princípio da multissensorialidade ao combinar estímulos visuais (letras), auditivos (sons dos fonemas) e táteis (interação na tela), contribuindo para a redução da carga cognitiva e para a melhoria da retenção da aprendizagem.

### **2.3 Design de Aplicativos Educacionais e Diretrizes da BNCC**

O desenvolvimento de ferramentas como o ABCFácil deve alinhar os princípios do Design Instrucional às competências oficiais. Gee (2009) destaca que bons jogos e aplicativos de aprendizagem oferecem feedback imediato e desafios progressivos, mantendo o aluno no limite de sua competência ("zona de desenvolvimento proximal").

Do ponto de vista normativo, a BNCC (BRASIL, 2018) estabelece que o uso de tecnologias digitais deve ser transversal ao currículo. Ao propor um aplicativo focado na relação grafema-fonema, o projeto atende diretamente às habilidades de Análise Linguística/Semiótica previstas na Base para o ciclo de alfabetização, oferecendo um recurso complementar para superar as dificuldades de decodificação frequentemente encontradas nos anos iniciais

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta o percurso metodológico adotado na pesquisa, descrevendo o tipo de estudo, o contexto da investigação, os procedimentos utilizados para o desenvolvimento do protótipo, os fundamentos da escolha da plataforma tecnológica e as questões éticas que permeiam a realização do trabalho.

#### 3.1 Tipo de Pesquisa

O estudo caracteriza-se como uma **pesquisa aplicada**, pois busca desenvolver uma solução prática para atender a uma demanda real observada no contexto escolar. De acordo com Gil (2008), pesquisas aplicadas têm como finalidade gerar conhecimentos que possam ser utilizados na resolução de problemas concretos da sociedade, especialmente no campo educacional.

Além disso, assume-se abordagem **qualitativa**, uma vez que a investigação busca compreender a natureza das dificuldades de leitura observadas na turma, fundamentar teoricamente o problema e desenvolver uma intervenção apoiada em referenciais pedagógicos. A pesquisa qualitativa permite interpretar fenômenos educacionais em profundidade, valorizando seu contexto e complexidade.

Em termos de classificação, trata-se de um **relato de desenvolvimento**, pois descreve o processo de concepção, implementação e análise de um protótipo tecnológico criado para apoiar a alfabetização. Esse tipo de estudo é amplamente utilizado em pesquisas que articulam educação e tecnologias, uma vez que possibilita documentar decisões de projeto, concepções pedagógicas e escolhas técnicas.

#### 3.2 Contexto e Diagnóstico

O trabalho foi desenvolvido durante o Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal do Amapá (IFAP), realizado em uma escola pública municipal de ensino fundamental do bairro Pacoval, Zona Norte de Macapá-AP. Durante as atividades de observação e atuação docente, constatou-se que uma parcela significativa dos estudantes do 5º ano apresentava dificuldades de leitura, mesmo estando em uma etapa escolar na qual habilidades de fluência e compreensão já deveriam estar consolidadas.

Foram observados, de forma recorrente, problemas na apropriação do sistema alfabético, tais como dificuldade na identificação de fonemas, leitura predominantemente silabada e pouco fluente, baixa correspondência entre grafema–fonema, e dificuldades na segmentação e combinação sonora das palavras, o que culminou em insegurança ao ler textos simples.

Esse diagnóstico, resultante da observação direta, de conversas com o professor regente e da análise de atividades realizadas pelos estudantes, evidenciou a necessidade de um recurso que pudesse complementar o ensino tradicional, oferecendo práticas sistemáticas e lúdicas para o desenvolvimento da consciência fonológica.

A escolha de desenvolver um aplicativo educacional de baixo custo e fácil acesso surgiu como resposta objetiva a esse cenário, considerando que muitos alunos possuem acesso a dispositivos móveis mesmo em contextos de vulnerabilidade social.

### 3.3 Procedimentos Metodológicos

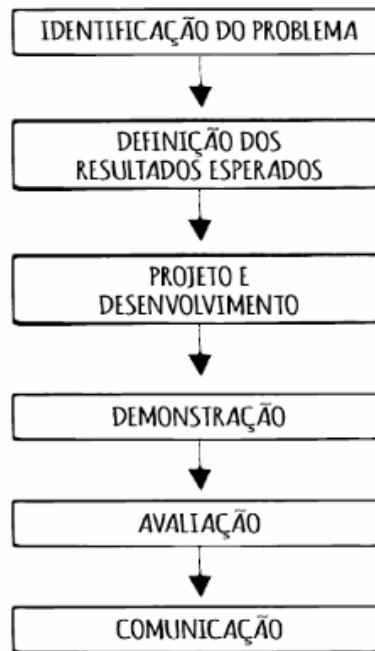
O desenvolvimento do protótipo do aplicativo ABCFácil procurou seguir a abordagem de Design Science Research (DSR), que segundo Peffers et al. (2008), tem como objetivo a criação de um artefato (o aplicativo) que resolva um problema prático (a defasagem na alfabetização). Dentro dessa abordagem, o processo de construção foi realizado via Prototipação Evolutiva (PRESSMAN, 2021; SOMMERVILLE, 2019), o que permitiu ciclos rápidos de *design* e implementação, garantindo que o artefato final fosse continuamente aprimorado para atender aos requisitos pedagógicos estabelecidos.

Este trabalho demonstra o seguimento das etapas Design Science Research, baseadas no método de pesquisa proposto por Peffers et al (2007): identificação e motivação do problema, definição dos objetivos para uma solução, design e desenvolvimento, demonstração, avaliação e comunicação (PEFFERS et al., 2007, tradução nossa).

O foco deste trabalho, seguindo a abordagem de Design Science Research, concentrou-se nas etapas de identificação do problema, definição dos objetivos, e design e desenvolvimento do artefato. A avaliação realizada foi de natureza **analítica e comparativa**, confrontando as funcionalidades do protótipo com os referenciais teóricos de Mayer (2009 *apud* BRAGA, 2018) e Moraes (2015). A validação empírica com usuários finais foi delimitada como um trabalho futuro, dada a natureza de prototipagem evolutiva deste estudo.

O ciclo completo da DSR segundo Peffers et al. (2007) *apud* Dresch et al. (2015) pode ser visto nesta Figura 1:

Figura 1 – Método de pesquisa proposto por Peffers et al. (2007).



Fonte: Peffers et al. (2007) apud Dresch et al. (2015)

Para o nosso contexto, nos referimos também a estas três primeiras etapas do desenvolvimento do protótipo da seguinte forma: Etapa 1 como Diagnóstico do Problema Educacional (ou observação) equivalente a Identificação do Problema; Etapa 2 como Concepção Pedagógica e Design do Aplicativo (ou fundamentação teórica) equivalente a Definição dos Resultados Esperados; Etapa 3 como Desenvolvimento Tecnológico (ou implementação tecnológica) que equivale a Projeto e Desenvolvimento; Etapa 4 como Demonstração ou Aplicação direta do aplicativo em estudantes, que não conseguimos a tempo de apresentar na defesa deste trabalho este ano; Etapa 5 como Avaliação ou Análise dos Resultados; Etapa 6 como Comunicação, que consiste na elaboração deste trabalho de conclusão de curso.

Na Etapa 1, buscou-se compreender as dificuldades de leitura da turma observada. A análise de práticas pedagógicas, atividades escolares e produções dos alunos permitiu identificar lacunas relacionadas ao reconhecimento de letras, à associação som-grafema e à fluência. Esse diagnóstico fundamentou os objetivos pedagógicos do protótipo.

Na Etapa 2, com base no diagnóstico e nos referenciais teóricos apresentados no Capítulo 2, foram definidos os princípios de design pedagógico do ABCFácil: abordagem multissensorial (imagem, som e toque); interface simples, intuitiva e acessível; foco no treino

fonológico e no reconhecimento de letras; estímulos visuais coloridos e imagens com significado concreto; feedback imediato por meio de reprodução sonora.

Também foram definidos os requisitos do aplicativo, organizados em três categorias, conforme detalhado na seção 4.1.

Na Etapa 3, a implementação do protótipo foi realizada na plataforma Kodular, que permite o desenvolvimento de aplicativos Android por meio de programação visual em blocos. Essa escolha se justifica por três fatores principais:

**Acessibilidade técnica** – o Kodular não exige conhecimentos avançados de linguagens de programação, o que facilita seu uso por estudantes, professores e pesquisadores que desejam desenvolver soluções educacionais.

**Rapidez no desenvolvimento** – permite criar interfaces, telas e fluxos de forma ágil, favorecendo a prototipagem.

**Recursos multimídia integrados** – a plataforma oferece componentes para áudio, imagens, botões e ações de toque, essenciais para a abordagem multissensorial do aplicativo.

A programação na plataforma Kodular envolve a integração de componentes nativos essenciais para a multimídia, como o player de áudio, para a reprodução dos fonemas, a visualização de imagens associadas, e a implementação de botões personalizados para a interação tátil. O processo dedicou atenção especial ao layout responsivo e à lógica de navegação entre as telas, visando a usabilidade infantil. O processo incluiu a criação de uma estrutura visual amigável, com letras destacadas em botões grandes e imagens coloridas que ajudam a representar o significado da letra.

### 3.4 Plataforma Kodular

O Kodular é um ambiente de desenvolvimento baseado no App Inventor, criado pelo MIT, e utiliza o paradigma de programação em blocos para facilitar a construção de aplicativos móveis. Sua interface gráfica permite arrastar e conectar blocos lógicos, reduzindo erros de sintaxe e tornando o processo intuitivo.

A escolha dessa plataforma para o desenvolvimento do ABCFácil foi estratégica, pois permite: integração de áudio e imagem sem necessidade de scripts complexos; compilação rápida do aplicativo; facilidade de exportação e instalação em dispositivos Android; criação de aplicativos funcionais sem custos; autonomia para ajustes futuros.

A plataforma também oferece componentes que se alinham ao modelo de aprendizagem multissensorial, como reprodutores sonoros e ferramentas de manipulação de imagens, fundamentais para o desenvolvimento da consciência fonológica.

### **3.5 Questões Éticas**

Embora o estudo não envolva coleta de dados sensíveis nem aplicação direta do aplicativo em estudantes, a pesquisa respeita princípios éticos fundamentais da área educacional. O diagnóstico inicial foi realizado durante o estágio supervisionado, respeitando a atividade pedagógica e sem coleta de informações pessoais dos alunos.

A concepção do aplicativo também considera questões de proteção da criança, como: ausência de coleta de dados pessoais; inexistência de login, cadastro ou identificação de usuários; não armazenamento de informações no dispositivo; inexistência de propagandas ou links externos. Essas medidas asseguram que o protótipo seja seguro e adequado para uso no contexto escolar.

## **4 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO**

Este capítulo apresenta o processo completo de concepção, estruturação e implementação do protótipo ABCFácil, desenvolvido como ferramenta de apoio ao processo de alfabetização por meio de uma abordagem multissensorial. Serão descritos o levantamento de requisitos, a arquitetura funcional, as telas e componentes utilizados, além das estratégias pedagógicas que orientaram o design do aplicativo.

### **4.1 Levantamento dos Requisitos**

O desenvolvimento do ABCFácil iniciou-se a partir da análise diagnóstica realizada no estágio supervisionado, que evidenciou dificuldades de leitura relacionadas à associação grafema–fonema, reconhecimento de letras e baixa fluência. Com base nisso e nos referenciais teóricos apresentados no Capítulo 2, foram definidos os requisitos do protótipo.

#### **a) Requisitos Funcionais**

Os requisitos funcionais descrevem o que o aplicativo deve realizar:

RF01 – Exibir todas as letras do alfabeto com maior facilidade visual possível.

RF02 – Reproduzir o som (fonema) da letra ao toque do usuário na letra, promovendo associação auditiva.

RF03 – Apresentar uma imagem (ilustração ou foto) associada ao grafema para reforçar a relação significado-fonema.

RF04 – Permitir uma navegação simples, intuitiva e fluida entre as telas e funcionalidades.

#### **b) Requisitos Não Funcionais**

Os requisitos não funcionais definem qualidades desejáveis do sistema:

RNF01 – Interface simples, responsiva e adequada a crianças em fase de alfabetização.

RNF02 – Baixo consumo de memória e processamento.

RNF03 – Cores vivas e adequadas ao público infantil.

RNF04 – Baixo risco de erro do usuário (usabilidade intuitiva).

RNF05 – Navegação com o menor número de toques.

RNF06 – Ausência de propagandas ou distrações.

### c) Requisitos Pedagógicos

Esses requisitos são derivados do referencial teórico e da BNCC:

RP01 – Promover a relação som–letra–imagem.

RP02 – Fortalecer a consciência fonológica por meio de repetição auditiva.

RP03 – Incentivar o reconhecimento do grafema por forma e som.

RP04 – Oferecer estímulos multissensoriais integrados (visual, auditivo e tátil).

RP05 – Evitar sobrecarga cognitiva.

Esses requisitos nortearam todo o design e implementação.

## 4.2 Arquitetura do Aplicativo

A arquitetura do protótipo foi planejada para ser simples, modular e de fácil compreensão, otimizada para o contexto de dispositivos móveis de baixo recurso.

O aplicativo possui duas camadas principais:

A Camada de Interface (UI) é composta essencialmente pela Tela inicial, que contém o nome do aplicativo, a pergunta “Vamos aprender o alfabeto?”, ilustrações infantis e o botão iniciar. Este último, mostra a primeira sequência de letras do alfabeto (A a F), com botões “Tela Anterior” e “Próxima Tela” que permitem navegar entre telas que mostra as letras do alfabeto de 6 em 6, permitindo uma melhor visualização das letras e o toque facilitado pelo tamanho das letras.

A Camada de Funções é responsável pelo *back-end* do aplicativo, gerenciando a reprodução de áudio, o carregamento das imagens de alta resolução e o controle de navegação entre as telas.

### 4.2.1 Modelo de Navegação

A navegação segue o padrão, começando pela Tela Inicial (“Vamos aprender o alfabeto?”) com um único botão “Iniciar” que leva para a tela com a primeira sequência de letras, de A a F e os botões “Tela Anterior” e “Próxima Tela”. O primeiro leva de volta para a Tela Inicial e o segundo, para a tela de letras G a L. Na sequência:

→ Tela G a L com os botões “Tela Anterior” e “Próxima Tela”

→ Tela M a R com os botões “Tela Anterior” e “Próxima Tela”  
→ Tela S a X com os botões “Tela Anterior” e “Próxima Tela”  
→ Tela Y e Z com os botões “Tela Anterior” e “Próxima Tela” sendo que este último botão leva de volta para a Tela Inicial, sendo o fluxo todo semelhante a um anel (o fim conectado ao início).

Esse modelo foi escolhido estrategicamente para reduzir a complexidade das informações, favorecer a exploração autônoma, possibilitar a repetição de forma lúdica e, sobretudo, permitir que a criança controle o próprio ritmo de aprendizagem, em consonância com os princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, que enfatiza a gestão da carga cognitiva e o processamento ativo da informação (MAYER, 2009 *apud* BRAGA, 2018).

#### 4.2.2 Componentes Principais Utilizados

O desenvolvimento na plataforma *Kodular* exigiu a utilização de componentes que já estavam na plataforma, que oferecessem o suporte para a abordagem multissensorial. Para a criação da interface, foram usados componentes do tipo *Buttons* para cada letra, e containers *Vertical Arrangement* e *Horizontal Arrangement* para organizar o layout em grade. Para o conteúdo multimídia, foram essenciais o *Image Component* para exibir as imagens associadas e o *Sound Player* para a reprodução precisa dos fonemas. Por fim, a clareza visual foi assegurada pelo uso de *Labels* com fontes grandes e legíveis, garantindo a acessibilidade visual para o público infantil.

Figura 2 - Exemplo do Código em Blocos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

### 4.3 Interação e Funcionalidades

O ABCFácil apresenta funcionalidades simples, porém diretamente alinhadas ao objetivo pedagógico do protótipo: o reforço da consciência fonológica.

A tela inicial apresenta o aplicativo, o seu nome “ABCFácil” e a pergunta “Vamos aprender o alfabeto?” para que a criança seja estimulada a explorar o que o aplicativo tem a oferecer com o toque no botão “Iniciar”.

Todas as telas com letras possuem os botões “Tela Anterior” e “Próxima Tela”, e possuem um arranjo de 6 letras, exceto a 5ª tela com letras, que contém apenas as letras Y e Z, com possibilidade de adicionar outros grafemas como o Ç.

Cada letra corresponde a um botão, cujo toque aciona o som da letra. São grandes e coloridos, posicionados em grade para facilitar o toque, e com imagens contidas dentro das letras. Nelas, a criança escolhe livremente qual letra quer explorar, navegando entre as telas com 6 letras cada (exceto a tela com Y e Z).

#### 4.3.1 Reprodução Sonora

Ao tocar na letra, o aplicativo reproduz a frase a exemplo da letra A: “Letra A, de Abacate”, gravado por um dos autores (Laíce Alcantra da Conceição). Ou seja, ela apresenta a

letra e em seguida uma imagem-objeto que comece com a letra correspondida. Essa funcionalidade associa som, imagem e grafema, fortalecendo a consciência fonológica.

#### 4.3.2 Associação Visual

Cada letra possui uma imagem de fácil identificação, exibida em alta resolução e contraste. A escolha das imagens seguiu três critérios pedagógicos: (1) o objeto deve ser conhecido pela criança; (2) a palavra deve iniciar-se claramente com a letra em foco; e (3) a representação visual deve ser concreta e simples.

#### 4.3.3 Interação Tátil

A interação por toque na tela é o principal meio de controle e funciona como um estímulo tátil, reforçando o caráter multissensorial do aplicativo. O ciclo de interação segue esta lógica: **Ver** → **Escolher-Tocar** → **Ouvir** → **Escolher-Tocar-Outra** → **Repetir**

Esse fluxo de exploração livre e repetitiva respeita o tempo da criança, incentiva a autonomia e se alinha à aprendizagem baseada na repetição, conforme discutido por Gee (2009) em relação aos mecanismos de engajamento em ambientes digitais.

### 4.4 Descrição e Ilustração das Telas

A Tela Inicial possui fundo azul claro com o texto “ABC Fácil” na parte superior e a pergunta “Vamos aprender o alfabeto?” logo abaixo e todos de cor branca. Ilustrações animadas espalhadas na tela, mas não de forma caótica. Botão “INICIAR” em azul destacado na parte inferior da tela.

As Telas com as Letras possuem Fundo azul claro em contraste com as letras. As Letras são organizadas em três linhas e duas colunas. Os Botões são grandes, quadrados, sem bordas. As Fontes não possuem serifa, para melhor legibilidade infantil.

Figura 3 - Tela Inicial



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 4 - Tela com as primeiras letras do alfabeto



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

#### 4.5 Estratégias Multissensoriais

A multissensorialidade foi o elemento central no *design* pedagógico do ABCFácil, integrando três estímulos: Estímulo Visual, Estímulo Auditivo e Estímulo Tátil.

O aplicativo utiliza a letra grande e destacada, cores vivas e a imagem concreta para associar o grafema ao significado. Esse conjunto de estímulos reforça a memória visual do grafema. A reprodução clara do fonema e a opção de repetição a qualquer momento reforçam a consciência fonêmica. A interação por toque, com respostas imediatas aos gestos do usuário, contribui para o engajamento ativo da criança.

A integração coerente desses estímulos, em consonância com a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, favorece a organização e a integração da informação, fortalecendo a construção de modelos mentais (MAYER, 2009 *apud* BRAGA, 2018). No desenvolvimento prático, essa lógica foi implementada usando a programação em blocos do Kodular, onde cada bloco de código representa uma ação, como carregar a imagem, reproduzir o som e trocar a tela. A proposta foi desenhada para reduzir a sobrecarga cognitiva e favorecer a aprendizagem significativa.

## 5 DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta a análise e a interpretação crítica dos resultados obtidos com o desenvolvimento do protótipo ABCFácil, articulando-os aos referenciais teóricos da alfabetização, da consciência fonológica, da psicogênese da língua escrita, da aprendizagem multissensorial e do uso das tecnologias digitais na educação. A discussão busca compreender em que medida o aplicativo atende aos princípios pedagógicos que orientam o processo de alfabetização e como pode contribuir para mitigar dificuldades observadas em estudantes com defasagem de leitura nos anos iniciais do ensino fundamental.

Destaca-se que o protótipo foi submetido a uma **avaliação de natureza analítica**, na qual as funcionalidades implementadas foram confrontadas com os princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia e os requisitos pedagógicos da consciência fonológica. Essa análise permitiu validar a aderência do artefato aos referenciais teóricos adotados, garantindo que o design do ABCFácil esteja cientificamente fundamentado para o apoio à alfabetização. Embora a validação empírica com o público-alvo tenha sido delimitada como um trabalho futuro, a prova de conceito técnica e a consistência teórica do protótipo asseguram sua viabilidade como recurso educacional.

### 5.1 Potencialidades Pedagógicas do Aplicativo

O ABCFácil apresenta potencialidades pedagógicas que dialogam diretamente com as necessidades identificadas no diagnóstico inicial.

A primeira delas refere-se à promoção da consciência fonológica, considerada pela literatura como uma das habilidades mais importantes para o sucesso na alfabetização (MORAIS, 2015). Ao reproduzir o som da letra sempre que o usuário interage com ela, o aplicativo reforça a compreensão da estrutura sonora da linguagem, adotando uma prática fundamental no processo de decodificação.

Além disso, a associação entre a letra, o som e uma imagem facilita a elaboração de conexões significativas entre grafema, fonema e significado, relação fundamental para o desenvolvimento da leitura e da escrita. A utilização de imagens claras e concretas reduz ambiguidades e contribui para o desenvolvimento do vocabulário e para a formação de representações mentais, alinhando-se às orientações da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (MAYER, 2009 *apud* BRAGA, 2018).

Outro aspecto relevante é o caráter multissensorial do aplicativo. Ao integrar estímulos visuais, táteis e auditivos, o ABCFácil favorece o processamento da informação por diferentes canais cognitivos, o que é particularmente importante para crianças com dificuldades de leitura. A literatura indica que a aprendizagem se torna mais eficaz quando diferentes sentidos são envolvidos de maneira harmoniosa e sem sobrecarga (MAYER, 2009 *apud* BRAGA, 2018). Dessa forma, o aplicativo não apenas reforça a percepção fonológica, mas também amplia a atenção e o engajamento dos estudantes.

Do ponto de vista pedagógico, o ambiente intuitivo e a simplicidade da interface permitem que a criança explore o aplicativo de forma autônoma. Essa característica está em consonância com a perspectiva da psicogênese da língua escrita (FERREIRO; TEBEROSKY, 1999), que reconhece a criança como sujeito ativo da aprendizagem. O aplicativo possibilita que o estudante formule hipóteses, teste sons, compare letras e repita a interação quantas vezes desejar, fortalecendo processos internos de construção do conhecimento.

Além disso, o ABCFácil pode ser utilizado em diferentes contextos: como apoio em sala de aula, em atividades de reforço escolar individualizado, como ferramenta de estudo em casa ou como recurso complementar em práticas pedagógicas que envolvem dispositivos móveis. Sua acessibilidade e portabilidade aumentam seu potencial de uso educacional, especialmente em escolas com poucos recursos tecnológicos.

## 5.2 Limitações do Aplicativo

Apesar das potencialidades identificadas, é importante reconhecer as limitações inerentes ao protótipo desenvolvido, tanto do ponto de vista pedagógico quanto tecnológico.

A primeira limitação diz respeito à **ausência de validação empírica**. O aplicativo ainda não foi aplicado em um grupo de estudantes para avaliação de sua usabilidade, engajamento ou impacto efetivo no desenvolvimento da consciência fonológica. Dessa forma, as potencialidades apresentadas nesta pesquisa constituem hipóteses fundamentadas na literatura, mas que demandam estudo empírico para serem confirmadas.

Outra limitação refere-se ao escopo reduzido do protótipo atual. O ABCFácil, nesta versão inicial, contempla apenas a identificação das letras e a associação com imagens e sons. Ainda não incorpora atividades mais complexas, como: formação de sílabas; reconhecimento de palavras simples; jogos fonológicos; exercícios de fluência; tarefas de discriminação auditiva; atividades de leitura.

Embora seja adequadamente simples para um protótipo, a expansão para esses recursos seria necessária para torná-lo um aplicativo mais robusto e completo no apoio à alfabetização.

Há também limitações tecnológicas relacionadas ao uso da plataforma Kodular. Apesar de suas vantagens para prototipagem rápida, ela pode apresentar restrições em termos de: personalização avançada de componentes; otimização de desempenho em dispositivos mais antigos; compatibilidade com múltiplos sistemas operacionais; criação de estruturas mais complexas de dados.

Além disso, o aplicativo depende de dispositivos móveis pessoais ou escolares, e nem todos os alunos possuem acesso contínuo a esses recursos, sobretudo em contextos de vulnerabilidade digital.

Outra limitação relevante é a ausência de elementos de acessibilidade para alunos com deficiências específicas, como: ferramentas de leitura automática; variações de contraste para baixa visão; comandos por voz; legendas ou traduções em Libras; ajustes de velocidade sonora.

A incorporação desses elementos em versões futuras ampliaria significativamente o alcance inclusivo do aplicativo.

### **5.3 Relação com a Literatura e com a BNCC**

Ao analisar o protótipo à luz dos referenciais teóricos apresentados no Capítulo 2, observa-se forte coerência entre o design do aplicativo e as contribuições destacadas por autores da área de alfabetização, multimodalidade e tecnologias educacionais.

A estrutura multissensorial do ABCFácil está diretamente alinhada aos princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia. A combinação de estímulos visuais e auditivos de forma coordenada e com baixa sobrecarga cognitiva segue recomendações de Mayer (2009 *apud* BRAGA, 2018) sobre aprendizagem significativa. O aplicativo evita redundâncias excessivas, fragmentação de tela e sobrecarga de informações, garantindo um ambiente adequado para crianças em fase inicial de alfabetização.

A literatura sobre consciência fonológica (MORAIS, 2015) reforça que a repetição do som da letra é crucial para a internalização do princípio alfabético, e o ABCFácil implementou esse princípio por meio da reprodução sonora imediata e da possibilidade de repetição. Esse aspecto é essencial para estudantes com dificuldades persistentes de leitura.

Os fundamentos da psicogênese da língua escrita (FERREIRO; TEBEROSKY, 1999) também encontram correspondência no aplicativo, na medida em que a ferramenta permite que

a criança explore letras livremente, teste hipóteses e construa relações fonológicas de forma autônoma.

A BNCC, por sua vez, enfatiza que a alfabetização deve garantir o desenvolvimento de habilidades relacionadas à consciência fonêmica, ao reconhecimento de letras, ao estabelecimento de relações som-grafema e à ampliação do vocabulário. Nesse sentido, o ABCFácil auxilia diretamente no desenvolvimento dessas habilidades, contribuindo como recurso complementar para o processo de alfabetização.

A literatura das TDICs (MORAN, 2007; BONILLA; PRETTO, 2011) destaca que tecnologias educacionais precisam ser intencionalmente pensadas e pedagogicamente fundamentadas — característica presente no ABCFácil, cuja concepção está diretamente ligada a um problema real de aprendizagem observado em sala de aula.

Em síntese, o protótipo se mostra coerente com os referenciais teóricos contemporâneos e com as orientações pedagógicas nacionais, demonstrando potencial para ser utilizado como ferramenta de apoio no processo de alfabetização.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo desenvolver e analisar o protótipo do aplicativo educacional **ABC Fácil**, concebido como ferramenta multissensorial para apoio à alfabetização de crianças nos anos iniciais do ensino fundamental. A partir de um diagnóstico pedagógico realizado durante o Estágio Supervisionado III, identificaram-se dificuldades significativas de leitura em uma turma do 5º ano.

A fundamentação teórica deste estudo abordou conceitos fundamentais da alfabetização e do letramento, discutiu a psicogênese da língua escrita, destacou a relevância da consciência fonológica e apresentou os princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, da aprendizagem multissensorial e do design instrucional. Também discutiu o papel das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação e a forma como a BNCC orienta as práticas pedagógicas nos primeiros anos escolares. Esses referenciais serviram como base sólida para a concepção pedagógica do protótipo, garantindo que o desenvolvimento tecnológico estivesse coerente com os princípios que orientam o processo de alfabetização.

Constatou-se que o ABC Fácil possui potencial para contribuir no fortalecimento das habilidades básicas de leitura, especialmente no desenvolvimento da consciência fonológica. Entretanto, as análises deste estudo são fundamentadas em teorias, uma vez que o protótipo ainda não passou por testes empíricos com estudantes. Assim, os resultados apresentados representam hipóteses pedagógicas, que deverão ser validadas por meio de aplicações práticas em futuras pesquisas.

Do ponto de vista tecnológico e pedagógico, algumas limitações foram identificadas, como o escopo restrito do protótipo atual, a ausência de recursos de acessibilidade mais amplos e a dependência de dispositivos móveis. No entanto, essas limitações não comprometem a relevância do estudo; pelo contrário, apontam caminhos concretos para aprimoramentos e para a evolução do aplicativo.

Tendo em vista as potencialidades e limitações identificadas, recomenda-se o desenvolvimento de trabalhos futuros que ampliem a aplicação, a abrangência e a robustez pedagógica do ABC Fácil. Entre as possibilidades destacam-se:

**a) Validação empírica do protótipo**, por meio da aplicação do aplicativo com estudantes dos anos iniciais, para avaliar separadamente e estrategicamente: 1) a usabilidade; 2) o engajamento e o tempo de interação; e 3) o impacto no desenvolvimento da consciência fonológica; 4) percepção de professores; 5) percepção de familiares (pais responsáveis); 6)

impacto na avaliação em pequena escala e em larga escala pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) realizada na escola periodicamente. Estas duas últimas não precisam ser avaliadas separadamente, por observarmos que as avaliações em pequena escala (provas bimestrais) são elaboradas sob o reflexo das avaliações em larga escala (SAEB).

**b) Expansão de funcionalidades pedagógicas**, com o desenvolvimento de novos módulos com atividades como por exemplo formação de sílabas, composição de palavras, jogos de rimas, discriminação auditiva, leitura de palavras simples e treino de fluência. Essas funcionalidades precisam ser definidas junto com um professor regente de formação pedagógica e envolvido no processo de alfabetização para se obter orientação competente sobre essa atividade (alfabetização e letramento).

**c) Implementação de elementos de gamificação**, com a adoção de mecânicas para aumentar o engajamento e a imersão da criança como recompensas, progressão, desafios graduais e animações motivadoras.

**d) Recursos de acessibilidade**, com a inclusão de funcionalidades para atender alunos com necessidades específicas como ajustes de contraste, letras ampliadas, narração automática, comandos por voz, suporte básico a Libras e leitura das instruções, não esgotando as possibilidades e necessidades.

**e) Migração e ampliação da plataforma**: devido às limitações do Kodular mesmo em termos de prototipação, vale considerar plataformas que possibilitem versões para iOS ou multiplataforma, usando Flutter ou React Native e versão web acessível em navegadores escolares.

**f) Integração com práticas escolares** com a criação de um guia pedagógico para professores e professoras utilizarem o aplicativo em atividades de reforço; estações de aprendizagem; intervenções fonológicas focadas; avaliação diagnóstica contínua etc.

Conclui-se que o desenvolvimento do ABCFácil representa uma contribuição relevante ao campo da alfabetização apoiada por tecnologias. O estudo demonstra que aplicativos educacionais, quando fundamentados em teorias sólidas e alinhados às necessidades reais dos alunos, podem desempenhar papel importante na ampliação das oportunidades de aprendizagem, especialmente em contextos marcados por desafios estruturais.

Espera-se que este trabalho inspire novas iniciativas que unam educação e tecnologia, valorizando o papel do professor como desenvolvedor de práticas inovadoras e fortalecendo a utilização crítica e pedagógica das TDICs na escola pública. A continuidade desta pesquisa poderá consolidar o ABCFácil como ferramenta de intervenção pedagógica e contribuir para a construção de processos alfabetizadores mais inclusivos, acessíveis e significativos.

## REFERÊNCIAS

- BONILLA, Maria Helena Silveira; PRETTO, Nelson De Luca. (orgs.). **Inclusão digital: polêmica contemporânea**. Salvador: EDUFBA, 2011. v. 2. 188 p. ISBN 978-85-232-0840-0. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/4859>. Acesso em: 23 jan 2026.
- BRAGA, Aline Nascimento. **A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia e o desenvolvimento de atividade alfabetização matemática**. 2018. 124f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JUNIOR, José Antônio Valle. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 204p. ISBN 978-85-8260-299-7. Disponível em: <https://dokumen.pub/design-science-research-metodo-de-pesquisa-para-avanco-da-ciencia-e-tecnologia-9788582602997.html>. Acesso em: 23 jan 2026.
- FERREIRO, Emilia; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artmed, 1999. 304p. ISBN 978-85-7307-572-4. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/686723809/Psicogenese-Da-Lingua-Escrita-Emilia-Ferreiro-e-Ana-Teberosky-Lido>. Acesso em: 23 jan 2026.
- GEE, Jean. Paul. Bons videogames e boa aprendizagem. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 27, n. 01, p. 167-178, jul. 2009. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-54732009000100009&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-54732009000100009&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 10 dez. 2025.
- MORAIS, Artur Gomes de. O desenvolvimento da consciência fonológica e a apropriação da escrita alfabética entre crianças brasileiras. **Revista Brasileira de Alfabetização**, v. 1, n. 1, p. 59-76, jan./jun., 2015. Disponível em: <https://revistaabalf.com.br/index.html/index.php/rabalf/article/view/31>. Acesso em: 24 jan. 2026.
- MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007. ePUB. 195p. eISBN 978-85-308-1103-7. Disponível em: <https://doceru.com/doc/n0sex55x>. Acesso em: 24 jan 2026.
- PEFFERS, Ken. et al. A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. **Journal of Management Information Systems**, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- PRESSMAN, Roger. S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. Tradução: Francisco Araújo da Costa; revisão técnica: Reginaldo Arakaki, Julio Arakaki, Renato Manzan de Andrade. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021. 1358p. ISBN 978-65-5804-011-8. Disponível em: <https://analisederequisitos.com.br/wp-content/uploads/2024/02/engenharia-de-software-pressman-9-edicao-portugues.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2025.
- SOARES, Magda Becker; BATISTA, Antônio Augusto Gomes. **Alfabetização e letramento: caderno do professor**. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFMG, 2005. 64p. ISBN: 85-99372-03-3.

Disponível em: [https://orientaeducacao.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/02/col-alf-let-01-alfabetizacao\\_letramento.pdf](https://orientaeducacao.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/02/col-alf-let-01-alfabetizacao_letramento.pdf). Acesso em: 24 jan 2026.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. Tradução: Luiz Cláudio Queiroz; revisão técnica: Fábio Levy Siqueira. ISBN 978-85-430-2497-4. Disponível em: <https://archive.org/details/sommerville-engenharia-de-software-10e/mode/1up>. Acesso em: 17 dez. 2025.