



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Diretrizes projetivas para interfaces de plataformas digitais voltadas a Educação
Infantil

Miguel Mbona Paulo

Orientador: Prof. Dr. Tomás Queiroz Ferreira Barata

Modalidade: Mestrado

Bauru - SP
2023

Miguel Mbona Paulo

Diretrizes projetivas para interfaces de plataformas digitais voltadas a Educação Infantil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da FAAC/UNESP do Estado de São Paulo como requisito para obtenção de título de Mestre em Design. Área de concentração: Design. Linha de Pesquisa: Planejamento de Produto.

Orientador: Prof. Dr. Tomás Queiroz Ferreira Barata

Bauru – SP
2023

P331d Paulo, Miguel Mbona
Diretrizes projetivas para interfaces de plataformas digitais voltadas
a Educação Infantil / Miguel Mbona Paulo. -- , 2023
100 f. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara,
Orientadora: Tomás Queiroz Ferreira Barata

1. Design centrado nas crianças. 2. Interfaces digitais. 3.
Plataformas de ensino. 4. Design e educação. 5. Plataformas e
educação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de
Ciências Farmacêuticas, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE MIGUEL MBONA PAULO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de fevereiro do ano de 2023, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de MIGUEL MBONA PAULO, intitulada **Diretrizes projetivas para interfaces de plataformas digitais voltadas a Educação Infantil**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professor Doutor TOMAS QUEIROZ FERREIRA BARATA (Participação Virtual) do(a) Programa de Posgraduacao em Design / FAAC/Unesp/Bauru, Professora Associada CASSIA LETICIA CARRARA DOMICIANO (Participação Virtual) do(a) Programa de Pos-graduacao em Design / FAAC/Unesp/Bauru, Professora Doutora DENISE DANTAS (Participação Virtual) do(a) Departamento de Projeto / Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - FAU/USP. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Professor Doutor TOMAS QUEIROZ FERREIRA BARATA

Documento assinado digitalmente
 TOMAS QUEIROZ FERREIRA BARATA
Data: 25/04/2023 10:03:39-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

AGRADECIMENTOS

Dou graças a Jeová, a quem sirvo com a consciência limpa, como o serviram os meus antepassados, ao lembrar-me constantemente de você, noite e dia, em minhas orações. **2 Timóteo 1:3**

Agradeço especialmente à minha esposa, Ma. Patrícia Osorio Ferreira, pela companhia e pelos apoios na organização e nas correções dos textos.

Ao Prof. Dr. Tomás Queiroz Ferreira Barata, pelo interesse e paciência em orientar meu trabalho, ao qual me dediquei para trazer reflexões sociais e técnicas ao saber de todos.

Agradeço também pela oportunidade dada pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Unesp de Bauru (PPGDesign).

E, por fim, agradeço a todos os professores e professoras que me auxiliaram, inspiraram e guiaram até o fim deste trabalho. Tudo que eu sei devo a alguém que dedicou sua vida a ensinar. Aos professores e professoras que espero em breve ter como colegas de profissão, **meu muito obrigado.**

“A autoridade corrompe tanto o aluno quanto o professor.”
Jiddu Krishnamurt

MBONA, Paulo. **Diretrizes projetivas para interfaces de plataformas digitais voltadas a Educação Infantil**. 2023. Dissertação (Mestrado em Design) – PPGDesign, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2023.

RESUMO

Nos últimos anos, os modelos educacionais vêm passando por muitas transformações. Parte destas mudanças está relacionada a, ao menos, dois fatores: a necessidade de considerar o universo infantil na elaboração do design de interface de plataformas educativas e o uso das tecnologias nos processos de ensino como forma de potencializar os resultados da aprendizagem desses alunos. As plataformas utilizadas no ensino para o público infantil geralmente adotam instruções que limitam sua utilização em grupo e a participação direta ou indireta dos adultos no mesmo sistema. Assim, entende-se que há a necessidade de repensar e estruturar diretrizes de projetos de interfaces por meio de modelos relacionais dos *Stakeholders* introduzindo recomendações que estejam em consonância com os conceitos do Design Centrado no Usuário (DCU) e da Experiência do Usuário. Nesta pesquisa, procurou-se aplicar a teoria que se intitula Design Centrado na Criança (DCC), aplicando os conceitos práticos de Sabina Idler, suas principais prerrogativas e características que diferenciam o usuário infantil do adulto. O objetivo é propor diretrizes projetivas para plataformas educativas voltadas ao público infantil por meio de modelos relacionais e representações gráficas. A metodologia da pesquisa está organizada em quatro etapas: **a)** proceder o levantamento, interpretar e analisar a plataforma MOO (Mijn Omgeving Online) destinada à Educação Infantil; **b)** analisar graficamente os suportes de guias na construção de plataformas digitais para o público infantil; **c)** utilizar da linguagem visual e textual para estabelecer diretrizes com foco no desenvolvimento de projetos de interfaces educativas; **d)** aplicação das diretrizes em um modelo não funcional.

Palavras-chave: design centrado nas crianças; interfaces digitais; plataformas de ensino; design e educação.

ABSTRACT

In recent years, educational models have undergone many transformations. Part of these changes are related to at least two factors: the need to consider the universe of children in the elaboration of the interface design of educational platforms and the use of technologies in the processes of teaching as a way to enhance the learning outcomes of these students. The platforms used in teaching for children generally adopt instructions that limit their use in groups and the direct or indirect participation of adults in the same system. Thus, it is understood that there is a need to rethink and structure interface design guidelines through Stakeholder relational models, introducing recommendations that are in line with the concepts of User-Centered Design (UCD) and User Experience. In this research, an attempt was made to apply the theory entitled Child-Centered Design (CCD), applying Sabina Idler's practical concepts, her main prerogatives and characteristics that differentiate the child user from the adult user. The objective is to propose projective guidelines for educational platforms aimed at children through relational models and graphic representations. The research methodology is organized into four stages: a) survey, interpret and analyze the MOO (Mijn Omgeving Online) platform for early childhood education; b) graphically analyze guide supports in the construction of digital platforms for children; c) use visual and textual language to establish guidelines focused on the development of educational interface projects; d) application of the guidelines in a non-functional model.

Keywords: child centered design; digital interfaces; educational platforms; design and education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	11
1.1. Problematização	19
2. OBJETIVO.....	19
2.1. Objetivos específicos	19
2.2. Limitações da Pesquisa	20
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
3.1. Interfaces tecnológicas como ferramenta (instrumento) de apoio a Educação Infantil.....	21
3.1.1. Introdução ao Design Centrado na Criança	21
3.1.2. Diretrizes e Estratégias para uma Interação Eficaz Homem-Computador	25
3.1.3. Tecnologias das plataformas digitais e a educação	27
3.1.4. O papel da escola na construção das ferramentas tecnológicas.....	29
3.2. Os valores materiais e imateriais no ambiente de educar e brincar.....	30
3.2.1. Conceituação sobre os valores materiais e imateriais	31
3.3. Experiência do usuário e adequação da DCU voltado para o público infantil	32
3.3.1. Princípios e pesquisas do analógico ao digital	32
3.3.2. Usabilidade e Plataformas Digitais	34
3.3.3. Facilidade de Uso	34
3.4. Diretrizes projetivas para interfaces infantis a partir do estudo de experiências afetivas e interativas.....	36
3.4.1. Inclusão e Acessibilidade em plataformas digitais	37
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
4.1. Comitê de ética	42
4.2. Material	43
4.3. Procedimentos Metodológicos	43
4.3.1. FASE 1 (proceder o levantamento, interpretar e analisar a plataforma MOO (Mijn Omgeving Online) destinada à Educação Infantil)	43
4.3.2. FASE 2 (analisar graficamente os suportes de guias na construção de plataformas digitais para o público infantil)	44
4.3.3. FASE 3 (usar da linguagem visual e textual para estabelecer modelos relacionais com foco no desenvolvimento e aprimoramento das diretrizes)	44
4.3.4. FASE 4 (aplicação das diretrizes em um modelo não funcional)	44
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES: PROCEDER O LEVANTAMENTO, INTERPRETAR E ANALISAR A PLATAFORMA MOO (MIJN OMGEVING ONLINE) DESTINADA À EDUCAÇÃO INFANTIL	45
5.1. Levantamento: métodos pedagógicos no DCC	45

5.2. Análise dos processos de redesenho da plataforma MOO.....	47
5.2.1. Processo do redesenho do MOO	49
5.2.2. Entendendo para quem MOO foi projetado	51
5.2.3. Teste do usuário.....	52
5.3. Análise de uso e usabilidade em plataformas digitais.....	54
5.3.1. Plataformas Digitais e Usabilidade	54
5.3.2. Representação gráfica de plataformas de aulas online não usuais para o público infantil segundo o DCC.....	55
5.3.3. Dados de mapas mentais das diretrizes estabelecidas por Idler.	59
5.3.3.1. Estudos dos registros de informações mentais	61
5.3.3.2. Estudos das posições dos botões de navegação.....	63
5.4. Interpretações: modelos relacionais para estabelecer diretrizes	66
5.4.1. DCC como prática pedagógica	68
5.4.1.1. DCC como metodologias pedagógicas.....	69
5.5. Diretrizes projetivas e esquemáticas.....	70
5.6. Aplicação das diretrizes em um modelo não funcional.....	78
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
APÊNDICES	97
APÊNDICE A - PRÉ-ESTUDO SOBRE A VISÃO FOCAL INICIAL.....	97
APÊNDICE B - ESBOÇOS INICIAIS DAS REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS	98
ANEXOS.....	99
ANEXO A - “IMPLICAÇÕES DO DESIGN CENTRADO NA CRIANÇA”	99
ANEXO B - NAVIGATION BUTTONS AND INTUITIVENESS FOR IPAD APPLICATIONS	100

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Visão ilusória dos adultos sobre o uso das tecnologias por parte das crianças.....	18
Figura 2. Implicações do Design Centrado na Criança.	24
Figura 3. Representação gráfica das diferentes visões de uso de plataformas digitais entre adultos e crianças.....	36
Figura 4. Estrutura dos stakeholders para plataforma digital.	41
Figura 5. Fases para entender o usuário no processo.	48
Figura 6. Estrutura do processo de redesenho da plataforma MOO.	50
Figura 7. Definição de Persona da plataforma MOO.....	52
Figura 8. Desenho preliminar da plataforma MOO.....	53
Figura 9. Novo design da plataforma MOO.....	53
Figura 10. Esquema gráfico de uma plataforma digital para o público adulto (professor e alunos).	57
Figura 11. Esquema gráfico de uma plataforma digital para o público infantil (professores e alunos /crianças).	58
Figura 12. Estrutura da Visão Focal Inicial (VFI) e divisão da tela por quadrantes.	62
Figura 13. Estudo das posições dos botões de navegação em plataforma digital para o público infantil.	65
Figura 14. Modelo relacional da estrutura organizacional de uma escola de ensino presencial.....	67
Figura 15. Modelo relacional da estrutura organizacional com os subgrupos de uma escola de ensino. presencial e online.....	67
Figura 16. Modelo relacional da estrutura organizacional com os subgrupos de uma escola de ensino online.....	68
Figura 17. Representação gráfica de design e informação em plataforma digital para o público infantil.	72
Figura 18. Representação gráfica de mobilidade e socialização em plataforma digital para o público. infantil.	74
Figura 19. Representação gráfica colaborativa em plataforma digital para o público infantil.....	75
Figura 20. Representação gráfica inclusiva de plataforma digital para o público infantil.....	77
Figura 21. Representação gráfica de segurança e confiabilidade em plataforma digital para o público infantil.	78
Figura 22. Tela de edição sem as conexões e permissões na plataforma.	79
Figura 23. Tela de edição com as conexões e permissões na plataforma.	79
Figura 24. Representação da diagramação inicial do modelo não funcional.....	80
Figura 25. Representação da diagramação final do modelo não funcional.	81
Figura 26. Representação das conexões, ações e das permissões.	82
Figura 27. Estrutura de seleção de grupos dentro da plataforma digital.	83
Figura 28. Grupo 1 – Gestão e Organização.....	84
Figura 29. Grupo 2 – Integração e Socialização dentro da sala de aula virtual.....	85
Figura 30. Grupo 2 – Integração e Socialização fora da sala de aula virtual.....	85
Figura 31. Grupo 3 – Comunicação e proximidade entre os usuários na plataforma digital.....	86
Figura 32. Grupo 4 – Educação e facilidade na comunicação entre os usuários na plataforma digital.	87
Figura 33. Grupo 5 – Controle e Segurança na plataforma digital.	88

Figura 34. a) Representação Celular-Android e b) Representação Tablet-Android.	88
---	----

Apêndice A

Figura A1: Pré-estudo sobre a Visão Focal Inicial - Categorias de resposta sobre o comportamento das crianças em relação a plataformas digitais.	97
---	----

Apêndice B

Figura B1: Esboços iniciais das representações gráficas sobre as diretrizes analisadas na tese com base os estudos de Idler (2021).	98
--	----

Anexo A

Figura A1: Implicações do Design Centrado na Criança.	99
--	----

Anexo B

Figura B1: Different versions of the iPad test application with different positions of the navigation buttons (not true to scale).	100
---	-----

LISTA DE ORGANOGRAMA

Organograma 1. Processo de avaliação dos resultados em relação ao contexto e aos requisitos dos usuários (Modelos Relacionais).	41
Organograma 2. Modelo de processo de design centrado na participação da criança.	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Diferenças gerais entre crianças e adultos em comparação ao uso dos objetos e interfaces.	33
Quadro 2. Comparação entre os princípios do DCU e as recomendações de boa experiência da DCC de Sabine Idler (2019).	39
Quadro 3. Grupos de ações/conexões e relações dentro da plataforma.	83

ABREVIATURAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
AR	Realidade Aumentada
CE	Comissão Europeia
CETICBR	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
CGIBR	Comitê Gestor da Internet do Brasil
CNE	Conselho Nacional da Educação
CPLP	Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
DCC	Design Centrado na Criança
DCU	Design Centrado no Usuário
DI	Design de Interface
DP	Desenvolvimento de Produto
DPE/FCC	Departamento de Pesquisas Educacionais da Fundação Carlos Chagas
IA	Inteligência Artificial
ICC	Interação Criança e Computador
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
MEC	Ministério da Educação
MOO	Mijn Omgeving Online
NIC.br	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
PcD	Pessoa com Deficiência
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPGDesign	Programa de Pós-Graduação em Design
ReLus	Rede Lusófona pelo Direito à Educação
TG	Tela Geral
TI	Tecnologias da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TIC Kids	Tecnologias da Informação e Comunicação – Crianças
UI	Interface de Usuário
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UX	Experiência do Usuário (do inglês: <i>user experience</i> - UX)
VFI	Visão Focal Inicial

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O plano inicial de investigação e a importância temática emergiram das reflexões diante das dificuldades presenciadas na pandemia causada pela COVID-19 no final de 2019. A pesquisa traz discussões sobre as modalidades não presenciais de ensino que ascenderam no período de isolamento social e se mantiveram no pós-isolamento, tornando-se alternativas para manter a continuidade à formação acadêmica de milhares de crianças e comunidades.

O estudo como um todo avalia as possibilidades organizacionais de modelos de ensino com base em representações gráficas, tendo em vista a importância que as plataformas digitais tem tido na superação das aulas a distância e o avanço da inserção das tecnologias no ensino.

Neste estudo, as tecnologias têm relação com as plataformas digitais (ensino e jogos), como defende Edwards (2018), e a impossibilidade de separar o aprendizado das brincadeiras e jogos tradicionais das crianças de seu envolvimento com as tecnologias na era digital, além de considerar o crescente número de crianças e adolescentes no Brasil que utilizam a internet.

A pesquisa sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) do Kids Online Brasil (CETIC, 2019)¹ aponta que cerca de 89% da população de 9 a 17 anos é usuária de internet no Brasil, o que equivale a 24,3 milhões de crianças e adolescentes conectados. O percentual é menor entre crianças e adolescentes que vivem em áreas rurais (75%), nas regiões Norte e Nordeste (79%) e que residem em domicílios das classes D (80%).

Para Piorski (2016), no mundo infantil o aprendizado e as brincadeiras, assim como o contexto histórico na evolução da Educação Infantil e o surgimento das políticas públicas na educação, têm permeado, ao longo dos tempos, o lugar que a criança ocupa na sociedade. Segundo o autor, as pesquisas sobre a criança e as inconsciências culturais estão na base das reflexões que nortearam os estudos na área.

As tecnologias têm deixado todos esses paradoxos expostos, colocando a segurança e a educação das crianças em perigo. Como conclui Piorski (2013), hoje os estudos sobre as crianças revelam a voz livre e fluente em suas trajetórias de

¹ O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br. (<https://cetic.br/>)).

moldar a si próprias, que foram esquecidas nos estudos sobre a infância. Com isso, o Design Centrado na Criança (DCC) tem um papel fundamental na colaboração do aprimoramento nos avanços do ensino infantil e no mundo contemporâneo defendidos em pesquisas práticas por Idler (2020).

Moura (2017, p. 203) defende que o Design Contemporâneo (DC) vai além das novas características da forma, das materialidades e imaterialidades e do desenvolvimento de novos métodos que levam as características multidisciplinares e multifuncionais:

O Design Contemporâneo atua perante as possibilidades e desafios de compreensão do ser humano em sua complexidade e explora o universo do sensível e a ampliação da realidade para que, a partir do conhecimento construído pelo estudo e pesquisa bem fundamentados no caminho da observação, leitura e análise deste tempo, das pessoas e suas maneiras de estar no mundo sejam exploradas as possibilidades, projetos, produtos, objetos, ambientes e serviços – materiais ou imateriais – para dar voz e expressão as diversas sensibilidades e subjetividades diferenciadas (tanto do designer quanto do usuário) alterando coletivamente expandindo percepções e diversidades (MOURA, 2017, p. 203).

Das legislações sobre a Educação Infantil estipuladas em 1980 que vêm contribuindo para a regulamentação e o atendimento das crianças pequenas nas escolas, pode-se citar: a Constituição Federal de 1988²; o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA – Lei n. 8069/90)³; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei nº 9394/96); o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI, 1998); as Referenciais para Formação de Professores (RFP, 1999); as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI, 2010)⁴; e, recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).

Essas legislações procuram garantir às crianças o direito à educação escolar e impõem ao Estado a obrigatoriedade de oferecer vagas a todos os pequenos, ressaltando que a escola é responsável pelo desenvolvimento e inserção global da criança, ou seja, seu desenvolvimento motor, psíquico, social, afetivo e de linguagem.

² http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso: 20/02/2022.

³ Art. 3º A criança e o adolescente gozam de todos os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana, sem prejuízo da proteção integral de que trata esta Lei, assegurando-se lhes, por lei ou por outros meios, todas as oportunidades e facilidades, a fim de lhes facultar o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e de dignidade. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso: 20/02/2022.

⁴ DCNEI, 2010 - O atendimento em creches e pré-escolas como direito social das crianças se afirmar na Constituição de 1988, com o reconhecimento da Educação Infantil como dever do Estado com a Educação. Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes curriculares nacionais para a Educação Infantil / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC, SEB, 2010.

Segundo Norgard (2021), no chamado período híbrido da pandemia, no qual o online de repente se tornou o 'novo normal', as concepções das crianças também se alteraram nos meios digitais. Elas passaram a ser consideradas seres histórico-sociais inseridos em uma determinada cultura, seres em desenvolvimento e, portanto, ativos construtores de conhecimento, detentores de saberes, seres a serem socializados/integralizados, e que não só aprendem, mas também ensinam nas relações que estabelecem com seus pares; seres que tem voz e vez, mesmo estando interconectados.

A educação vem sofrendo grande impacto nos dias de hoje, ainda mais no período da pandemia. Mesmo que já tenha apresentado quedas nos últimos anos, o maior retrocesso e fadiga se deu no primeiro semestre de 2020, principalmente no Ensino Fundamental, segundo os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP, 2020)⁵.

O instituto admite que a crise gerada pelo novo coronavírus afetou os números do plano de ensino a nível mundial. Segundo o Departamento de Pesquisas Educacionais da Fundação Carlos Chagas (DPE/FCC)⁶, durante a pandemia no Brasil, cerca de 81,9% dos alunos da Educação Básica deixaram de frequentar as instituições de ensino. Esse número corresponde a aproximadamente 39 milhões de pessoas. No mundo, estima-se que o valor seja de 64,5% dos estudantes, o que representaria mais de 1,2 bilhão de pessoas, segundo dados da UNESCO (NOVAES, *et al.*, 2020).

Consequentemente, o uso da internet se intensificou. Só no Brasil, o aumento foi entre 40% e 50% na pandemia, e esse número tende a se manter ou a aumentar. Segundo dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)⁷, as tecnologias vêm se mostrando desde os anos 2000 como uma ferramenta e oportunidade para se reinventar em situações de crise.

O processo de aprendizagem a distância permite o desenvolvimento profissional contínuo e a inclusão de pessoas com difícil acesso ao ensino presencial. Assim, emergindo da pandemia, “[...] a aprendizagem digital e online tornou-se

⁵ <https://www.gov.br/inep/pt-br> Acesso: 04/08/2020.

⁶ <https://www.fcc.org.br/fcc/fcc-noticia/fcc-divulga-resultados-iniciais-de-pesquisa#:~:text=No%20Brasil%2C%2081%2C9%25,pessoas%2C%20segundo%20dados%20da%20UNESCO>. Acesso: 24/08/2020.

⁷ A Agência Nacional de Telecomunicações é a primeira agência reguladora a ser instalada no Brasil, criada pela Lei 9.472, de 16 de julho de 1997. Wikipedia.

familiar, difundida e se espalhou em uma variedade de formatos online, constituindo estruturas heterogêneas e diversificadas onde a dicotomia entre digital e não digital deixou de fazer muito sentido” (NORGARD, 2021, p. 1710).

Para Norgard (2021), o online e o digital escaparam do costume do novo e do reino do exótico. Segundo o autor, em um mundo pós-pandêmico, a aprendizagem enfrentará o desafio de ir além das soluções técnicas, das plataformas brilhantes, das configurações e tendências tecnológicas, para se concentrar em questões de aprendizagem mais amplas, profundas e acessíveis.

Segundo Beardsley *et al.* (2021), a pesquisa na área do ensino a distância mostra que as atitudes e crenças positivas dos professores em relação à tecnologia são fatores-chave para determinar se a integração da tecnologia ocorre ou não no ensino infantil, “[...] assim, a motivação desempenha um papel importante no desenvolvimento das competências e habilidades digitais dos professores, e no uso de tecnologias digitais” (BEARDSLEY *et al.*, 2021 p.1458).

Na sociedade contemporânea, as crianças estão sendo expostas ao mundo dos adultos: sem regras; consumindo o Design Centrado no Usuário (DCU) pensado por adultos e para adultos; consumindo as interfaces voltadas a um público que foca em entretenimento ao invés de aprendizado; totalmente centrado em negócio e em gerar resultados para um fim, pois pretende alcançar públicos para seus nichos, suas profissões, suas filosofias e suas crenças, assim como os seus entendimentos sobre a sociedade, política e cultura. Assim, Piorski (2016, p. 18) defende em citação que:

Para a criança, o elemento terra abre a dimensão sacral das grandes imagens do útero, do oculto, da solidão e da morte como eternidade. Não poderia, assim, partir de outro elemento para iniciar este longo percurso de reflexões sobre as práticas da criança com as interfaces digitais.

Para uma mudança radical no meio acadêmico infantil, a pergunta é: o que faz uma interface recomendável e aceita pelo público infantil?

Segundo Wong (2021, *apud* SCHNEIDERMAN, 2004), “[...] o desenho de interfaces para crianças requer atenção para as suas limitações e suas inocências”. Os dispositivos com ecrãs tácteis são uma realidade que, embora ainda recente, tiveram um impacto considerável na sociedade atual.

Sendo as redes sociais facilitadoras da informação e comunicação, e agora mais do que nunca, as mediadoras para a situação atual, as crianças estão entre os seus principais adeptos e utilizadores, e “[...] cabe aos designers e professores

interpretarem essa mudança de paradigma e encararem o desafio de desenhar especificamente para este grupo” (REIS; LOPES; QUENTAL, 2015, p. 285).

Considerando que esses suportes se tornaram especialmente eficientes enquanto interfaces de comunicação e educação para crianças, é necessário definir os *Stakeholders* (grupos de interesses), incluindo aqueles com algum tipo de deficiência. Segundo Saraiva e Oliveira (2016), observa-se muitas ofertas de aplicativos em lojas virtuais, como a *Play Store*⁸, para as crianças em idade pré-escolar no seu contato com a tecnologia (computadores, smartphones e tablets), sendo que muitos desses anúncios não correspondem com sua qualidade, uma vez que diversas interfaces possuem o objetivo apenas de entreter e distrair as crianças. “É necessário aproveitar o momento desse contato para oferecer um conteúdo lúdico e educativo, de forma a estimular as potencialidades próprias das idades em que as crianças fazem descobertas diárias, e esse processo precisa ter uma participação ativa e constante dos pais e dos professores” (SARAIVA; OLIVEIRA, 2016, p. 2354).

De acordo com Reis, Lopes e Quental (2015, p. 286), “[...] é, portanto, um desafio de interpretação para os designers que têm que ir se adaptando a este paradigma e acompanhando estas mudanças da melhor forma”. Cabe-lhes, assim, perceber as diferenças que cada criança apresenta em relação aos adultos e desenvolver interfaces apropriadas e atrativas para este grupo, respeitando suas especificidades e idiossincrasias, e assegurando que todos possam usufruir de suas potencialidades usando os aplicativos.

Para atender a essa nova demanda de clientes mais exigentes nesse período em que todos estão isolados, limitados de contatos físicos e de circulação, a internet se tornou um meio de se relacionar, de negociar e educar pessoas. Por isso, as interfaces vêm sofrendo modificações buscando satisfazer a todos nesse período.

Segundo Soares (2005), as crianças contemporâneas são clientes/consumidoras peculiares, cujas principais necessidades estão relacionadas ao ato de brincar e interagir com outras crianças. O sistema atual de ensino raramente prepara as pessoas para os desafios que enfrentarão com os objetos e as interfaces no seu dia a dia. Com isso, o DCU é talvez o mais significativo desses novos desenvolvimentos, pois, ao invés de obrigar todos se encaixarem nas plataformas,

⁸ Google Play Store é um serviço de distribuição digital de aplicativos, jogos, filmes, programas de televisão, músicas e livros. Ela é a loja oficial de aplicativos para o sistema operacional Android, além de fornecer conteúdo digital. Wikipédia.

ele fornece a possibilidade de as plataformas serem definidas pelos seus usuários, se tornando, portanto, acessíveis a eles.

Ainda segundo o autor supracitado, o DCU é um processo que requer uma profunda compreensão do comportamento das pessoas em relação aos objetos e aos sistemas. Esse processo pode ser chamado de "definição de problemas" - diferente de "solução de problemas".

Para este mesmo autor, o design começou como um ofício, e se concentrava principalmente na criação de objetos bonitos para se tornar uma força poderosa na indústria. Norman (2018) indicava em seu texto original, de 1988, que o design foi muito além de suas origens simples no artesanato, desenvolvendo, agora, novas e poderosas maneiras de as pessoas interagirem com o mundo, enfatizando a experiência, a relação, o aprendizado, e não somente a tecnologia.

Segundo Melo, Baranauskas e Soares (2008), o design evoluiu para uma maneira de pensar e descobrir problemas para melhorar a vida e os relacionamentos dos homens com o meio, vitalizar a experiência do trabalho e até melhorar a saúde do planeta. Entretanto, o DCU é um assunto muito abrangente e, por mais relevante que seja, os objetos, brinquedos e interfaces infantis precisam de uma análise mais profunda e isolada, daí a necessidade de se pensar no DCC. Corroborando essa ideia, Melo, Baranauskas e Soares (2008, p. 44) afirmam que “[...] o design de sistemas para as crianças tem recebido atenção redobrada durante os últimos anos”.

Para os autores supracitados, as crianças encontram e utilizam vários sistemas de software de forma ubíqua, sem que se deem conta: tablets, celulares, interfaces de computadores, jogos diversos, comunicadores na internet; “[...] as crianças estão formando uma população bastante experiente no uso dessas tecnologias, de maneira muito diferente das gerações de seus pais” (MELO, BARANAUSKAS, SOARES, 2008, p. 44).

Para Ribeiro (2011), os brinquedos e os espaços materiais e imateriais são planos de fundo onde as sensações se revelam e produzem marcas profundas que permanecem mesmo quando as pessoas deixam de ser crianças. Por isso, é preciso pensar nessas recomendações, pois as crianças têm um conhecimento diferenciado dos adultos.

Contudo, essas diferenças não fazem deles um grupo menos importante e nem justificam que se ignore as crianças na concepção de objetos palpáveis ou de

interfaces digitais. Pelo contrário, deve-se levar o que já existe de referência em termo de usabilidade no DCU e aplicá-la para o público infantil (IDLER, 2013).

Podemos considerar que o DCC se integra nas teorias de DCU, sendo o DCC uma área de estudo perfeitamente justificada, como é esclarecido por Idler (2013) nos seus estudos sobre design de interfaces e design de interação publicados na página uxkids⁹, onde defende produtos digitais para crianças que correspondam às ideias, idades, necessidades, expectativas e habilidades das mesmas, mas que as tecnologias não devem ser usadas como símbolos de sabedorias das crianças sábias, e sim como parte do processo de crescimento delas, como é representado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, que mostra uma charge fazendo críticas sobre a visão que alguns pais e adultos têm sobre as crianças que usam tecnologias.

⁹ <http://uxkids.com/nl/>. Página que atua na tradução das ideias, necessidades, expectativas e capacidades da criança em um produto que corresponda ao grupo-alvo. Acesso: 05/08/2020.

Figura 1. Visão ilusória dos adultos sobre o uso das tecnologias por parte das crianças.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com isso, entendemos que uma coisa é ter plataformas dentro do YouTube, Netflix, entre outros, voltadas para as crianças, onde só há programas infantis e desenhos animados coloridos para crianças de 1 até 14 anos; outra coisa é justamente pensar em uma plataforma na qual os estudos iniciais e funções de interação direta foram incluídos tendo as crianças como fator determinante do seu funcionamento como plataforma digital para o público infantil (grupo-alvo). Assim como defendem Melo, Baranauskas e Soares (2008) em citação:

"A ideia subjacente ao modelo de processo de design proposto é que um software desenvolvido "para" a criança deve contar "com" a sua participação durante todo o processo de desenvolvimento de um sistema de informação para o seu uso, ou seja, a participação da criança desempenha um papel central" (MELO; BARANAUSKAS, SOARES, 2008, p. 51).

A pesquisa se propôs a fazer uma análise sobre as influências das tecnologias em relação ao comportamento das crianças, mas voltando-se para a educação. Além disso, promover a ideia de pensar uma nova forma de projetar voltada ao resgate das interações sociais, da educação acessível e da educação colaborativa, envolvendo

diretamente as crianças, os professores e os pais, fazendo frente aos problemas e dificuldades na educação nos dias de hoje (IDLER, 2020).

1.1. Problematização

De posse das informações acima mencionadas, é possível entender a importância que as plataformas digitais podem ter no processo ensino-aprendizagem. Tendo em vista este fato, as preocupações com as questões relacionadas à Educação Infantil têm gerado diversos estudos e pesquisas no domínio das tecnologias e dos projetos de interfaces.

Considerando a contribuição desta pesquisa, que buscou relacionar a Educação Infantil com a área de conhecimento do Design, especificamente ao desenvolvimento de Diretrizes Projetivas de Interfaces Educativas para o Público Infantil, objetivou-se responder a seguinte questão:

- Por que é importante reavaliar as diretrizes projetivas por meio dos *Stakeholders* (modelos relacionais)?

2. OBJETIVO

Estabelecer diretrizes de design para o desenvolvimento de plataformas digitais voltadas a Educação Infantil a partir da representação gráfica (linguagem visual) e de modelos relacionais.

2.1. Objetivos específicos

- realizar estudo de caso de uma plataforma digital de ensino para público infantil a partir do processo do seu redesenho;
- analisar o uso e usabilidade em plataformas digitais por meio de esquemas gráficos;
- desenvolver modelo a partir das relações dos grupos de interesses (*Stakeholders*);
- estabelecer diretrizes de design para o desenvolvimento de plataformas digitais voltadas a Educação Infantil;
- aplicar as diretrizes em um modelo não funcional de plataforma digital para a Educação Infantil.

2.2. Limitações da Pesquisa

Essa dissertação de mestrado foi desenvolvida no contexto da pandemia de COVID-19, iniciada em março de 2020 no Brasil, início do primeiro semestre do curso de Design no Programa de Pós-Graduação em Design (PPGDesign). Neste contexto, algumas limitações e restrições foram sentidas no decorrer das atividades da pesquisa. Na situação pandêmica, diversas dificuldades se apresentaram, entre elas, falta de disponibilidade e segurança de alunos (crianças), impossibilidade de acesso aos laboratórios, dificuldade de realizar a etapa de coleta de dados e seleção de voluntários.

Este conjunto de fatores limitantes da pesquisa fez com que a abordagem se tornasse mais dedutiva exploratória do que indutiva. Sendo assim, o caráter de apreensão do conteúdo teórico e os métodos de demonstração dos resultados qualitativos foram explorados visualmente através de representações gráficas, tabelas, esquemas e modelos, utilizando-se de ferramentas digitais de edição gráfica (softwares) e sites de construção de interfaces.

Dessa forma, as limitações impostas pela pandemia de COVID-19 redirecionaram a pesquisa para o aprofundamento do conteúdo teórico segundo os autores Idler, Norman, Wong, Melo, Baranauskas, Soares, Capellini, Zerbato, Marchesi, Portugal e Couto, a representação de conceitos através de modelos que estabelecem as relações entre os grupos de interesse (*Stakeholders*), e a aplicação das diretrizes de design em um modelo não funcional de plataforma digital para a Educação Infantil.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta pesquisa, a fundamentação teórica se apresenta em quatro diretrizes que visam promover a melhoria das interfaces acadêmicas. As diretrizes se centralizam tanto no DCU quanto no DCC, para apoio aos professores do ensino primário, pais e alunos-criança. A pesquisa tem como premissa focal a educação e o resgate do ensino em situação de emergência, de isolamento e de inclusão de crianças. As diretrizes para melhoria das interfaces focadas no DCC são: **a)** Interfaces tecnológicas como ferramenta (instrumento) de apoio a Educação Infantil; **b)** Os valores materiais e imateriais no ambiente de educar e brincar; **c)** Experiência do usuário e adequação do DCU ao público infantil por meio dos modelos relacionais; e

d) Diretrizes projetivas para interfaces infantis a partir do estudo de experiências afetivas e interativas.

3.1. Interfaces tecnológicas como ferramenta (instrumento) de apoio a Educação Infantil

Para Lara *et al.* (2019), as interfaces integram o geral e o específico frente aos desafios de promover uma educação contextualizada e baseada em metodologias ativas de ensino-aprendizagem à distância. Neste processo, o papel dos professores assume um destaque estratégico no desenvolvimento de iniciativas educacionais orientadas por competência, como afirmam Almeida e Valente (2016, p. 7): “[...] as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão presentes no ambiente escolar como mediadoras do ensino e também como parte da vida cotidiana dos alunos”.

Essa subseção se subdivide em quatro tópicos, a saber: Introdução ao Design Centrado na Criança; Diretrizes e Estratégias para uma Interação Eficaz Homem-Computador; Tecnologias das plataformas digitais e a educação; O papel da escola na construção das ferramentas tecnológicas.

3.1.1. Introdução ao Design Centrado na Criança

O primeiro contato com o termo Design Centrado na Criança, ou do original, *Child-Centered Design*, foi no blog *uxkids*, da pesquisadora Sabina Idler. Na realidade, o blog faz parte de um site maior, de mesmo nome, que pertence a uma empresa de consultoria para o desenvolvimento de sites e interfaces de usuários voltados ao público infantil e a educação. No blog, Idler, que é uma ativa e atuante pesquisadora sobre o tema, defende a ideia de que para o processo de DCU ser realmente efetivo, antes de mais nada, é preciso entender quem é este usuário, como ele pensa e, principalmente, quais são suas limitações.

Segundo Idler (2013), o DCC reforça o processo de conexão, mediação e integração, além de direcionar os profissionais designers e não designers. Diante dos estudos sobre o Design, Experiências e Uso no público infantil, surgem estudos variados, mas com o foco central em um público específico, a ponto de direcionar os seus resultados/objetivos, como defende Idler (2013) sobre o DCU:

“User-Centered Design (DCU) é um processo de design de interface de usuário que se concentra em objetivos de usabilidade, características do usuário, ambiente, tarefas e fluxo de trabalho no design de uma interface. [...] O processo DCU é um processo iterativo, onde as etapas de design e

avaliação são construídas desde o primeiro estágio dos projetos, até a implementação” (IDLER, S., 2013, tradução do autor).

Para Martins *et al.* (2017, p. 47), o “[...] DCU é uma das principais abordagens na contemporaneidade, mas sua aplicabilidade é comprometida pela abrangência do público ou dificuldade em delinear usuários.” Mas para Idler (2013), com o DCU cria-se produtos relevantes, fáceis de usar e divertidos para um grupo definido de usuários.

Quanto ao DCC, há garantia desses mesmos recursos, além de ajudar no desenvolvimento de conteúdo apropriado para cada idade, onde as crianças são os principais centros da pesquisa. A autora também nos apresenta três pontos principais para se obter uma mentalidade DCC: aceitar o valor do Design Centrado na Criança, familiarizar-se com sua faixa etária alvo e familiarizar-se com os métodos de pesquisa apropriados para a idade.

- **Aceite o valor do Design Centrado na Criança** - Em primeiro lugar, segundo Idler (2013), é necessário aceitar os valores e a importância do DCC para realmente entendermos seu grupo-alvo e conhecer o contexto de uso. Para Norman (2002, online), os designers são usuários não típicos, especialmente quando se trata de interfaces para crianças”.

Tanto para designers quanto para os desenvolvedores, Idler (2013) afirma que é necessário parar de projetar as próprias percepções (de adultos e profissionais) do uso das tecnologias nas crianças. Segundo ela, “[...] é hora de reconhecer o valor dos métodos de pesquisa que podem ser usados para envolver as crianças no processo de design” (IDLER, 2013, online, tradução do autor).

Para Martins *et al.* (2017), independentemente da área do design, as crianças não têm feito parte deste conjunto de características que identificam o “usuário padrão”. Com isso, Idler (2013, tradução do autor) conclui em citação que:

[...] as crianças têm uma opinião. Eles sabem do que gostam, o que é divertido e o que é popular. Todas essas coisas são motivadores importantes que tornam seu produto realmente bem-sucedido (IDLER, 2013, online, tradução do autor).

- **Familiarize-se com sua faixa etária alvo** - Em segundo lugar, para Idler (2013), quanto a faixa etária, é necessário enxergar a importância de

aceitar as crianças como um grupo-alvo próprio e diversificado. Segundo Edwards (2018), a mobilidade tecnológica também levou a novas práticas pedagógicas, sociais e de comunicação, de forma que as crianças estavam normalmente rodeadas por usuários adultos e elas mesmas com fácil acesso às plataformas digitais, que definiam quando, o que e como brincar.

Para Idler (2013), as crianças não são como os adultos, e é por isso que simplesmente não podemos presumir que sabemos o que elas querem, como elas experimentam a mídia ou como seus processos de pensamento funcionam, porque não sabemos. Assim, Edwards (2018, p. 3) conclui que:

Pesquisas internacionais indicaram um rápido crescimento no número de crianças com até oito anos de idade que usavam tecnologias diariamente. [...] Isso inclui um notável aumento do acesso de crianças pequenas, assim como o uso de mídia digital on-line. Com uma quantidade crescente de crianças usuárias de tecnologias em suas vidas diárias, as publicações e as pesquisas especializadas na área da educação e cuidados da primeira infância começaram a focar no conceito de jogos e brincadeiras digitais.

Diante desses conceitos, para Idler (2013), projetar grandes experiências para crianças exige dedicação de um tempo para conhecer seu grupo-alvo específico. E perguntas como “O que é que os deixa estimulado?”; “Com o que eles podem se relacionar?”; “O que os mantém engajados?” devem ser respondidas em todo levantamento de dados iniciais. Segundo a autora, “[...] adicionar alguns caracteres e cores não será suficiente.” (IDLER, 2013, online, tradução do autor).

- **Familiarize-se com os métodos de pesquisa apropriados para a idade**

Por último, para Idler (2013), não se pode usar todos os métodos comuns já estudados na área de Usabilidade e do DCU para crianças. A autora também ressalta que não se pode adotar os mesmos métodos para todas as crianças, de todas as idades, culturas e deficiências, assim como é representado em pirâmide de hierarquia na Figura 2, conforme está descrito no Anexo A (Implicações do Design Centrado na Criança).

Figura 2. Implicações do Design Centrado na Criança.



Fonte: Autor (Adaptado de Idler, 2013, tradução do autor)

Para Dantas (2016), dentro dessa perspectiva, o design é entendido como importante disciplina responsável pela construção e permanência das culturas. Essa autora defende que o design atua na questão sociocultural, e que pode estabelecer uma ponte entre as influências para resgatar a riqueza de aspectos das culturas locais e regionais. Para essa mesma autora,

A influência do projeto na cultura da construção é subvalorizada quando comparada à importância que é geralmente atribuída à mídia, por exemplo. É comum conferir à mídia um papel de protagonista na cultura contemporânea. No entanto, o design tem uma presença permanente e penetrante, não uma efêmera como a mídia (DANTAS, 2016, p. 2).

Segundo Idler (2013), para cada faixa etária e grupo cultural existem diferentes processos de pesquisa que são adequados e eficazes. Além disso, aplicar métodos de pesquisa com crianças pode ser um desafio, mesmo que já se tenha experiências de métodos usados com adultos. Assim, como reafirma Martins *et al.* (2017, p. 56),

É importante ressaltar que todo objeto construído, analógico ou digital, para trabalho ou para entretenimento, promove interação humana desde seu projeto até o uso efetivo. Perceber um artefato implica na sua significação, mesmo que não seja a idealizada pelo designer, já que a significação diz respeito à experiência prévia e condição sociocultural.

Com isso, podemos dizer que o DCC pode abraçar e potencializar os aspectos culturais da criança, buscando as questões de identidade e de sociabilidade, ou seja,

os aspectos que signifiquem algo de valor para o usuário, sem perder seu caráter ergonômico. Nas palavras de Martins *et al.* (2017, p. 56), “[...] se a criança participar do desenvolvimento, mais fácil será de identificar preferências, interesses, entendimentos e motivações”.

Com cada faixa etária e grupos socioculturais diferentes se enfrentam diferentes desafios. Assim, por exemplo, no grupo de 0 e 12 anos de idade, as crianças desenvolvem sua personalidade, habilidades físicas, cognitivas e sociais em vários níveis. “Estar familiarizado com os diferentes estágios de desenvolvimento e as habilidades e limitações que os acompanham é fundamental para realizar pesquisas de usuários bem-sucedidas com crianças” (IDLER, 2013, online, tradução do autor).

3.1.2. Diretrizes e Estratégias para uma Interação Eficaz Homem-Computador

Wong (2020) apresenta métodos e ferramentas importantes de manipulação direta das interfaces e as oito Regras de Ouro do Design de Interface de Ben Shneiderman. Segundo ele, o trabalho de Shneiderman é comparável a outros pensadores do design contemporâneo, como Don Norman e Jakob Nielsen.

Para Wong (2020), Shneiderman revela essas oito regras de ouro em seu popular livro "Projetando a Interface do Usuário: Estratégias para uma Interação Eficaz Homem-Computador", que são:

1. Os esforços para obter consistência;
2. Permissões que usuários frequentes usem atalhos;
3. As ofertas de feedback informativo;
4. Projetar o diálogo para produzir o fechamento;
5. Oferecer tratamento de erros simples;
6. Permitir reversão fácil de ações;
7. Suporte local de controle interno;
8. Reduzir a carga de memória de curto prazo.

Almeida e Valente (2011), quanto às relevâncias das interfaces digitais na Educação Infantil, nos apresentam divergências e convergências sobre tecnologias. Do ponto de vista das convergências, os autores indicam três elementos que podem fazer essa integração: “[...] concepção clara de currículo; disponibilidades

tecnológicas; exemplos de como essa integração é realizada” (ALMEIDA, VALENTE, 2011, p. 5).

Mas fora da escola, no período de pandemia, as interfaces tecnológicas estão cada vez mais presentes no dia a dia dos alunos-criança, e é preciso aproveitar suas variabilidades na comunicação e na educação. Idler (2020), em suas pesquisas sobre interfaces para o público infantil, apresenta diretrizes sobre os riscos de ignorar crianças em seu processo de design (criação de interfaces), que incluem:

- Não ser atraente para crianças;
- Difícil de usar;
- Ser inútil;
- Evocar frustração em crianças;
- Ser rotulado de chato pelas crianças;
- Não ser considerado popular por crianças, pais e/ou professores;
- Ser um desastre para as partes interessadas.

Para Viegas (2015), muitas escolas ainda estão a passar por um processo de digitalização. Por isso, é importante saber como implementá-las como método de ensino para motivar os docentes a aproveitar as interfaces como prática pedagógica.

Os autores Almeida e Valente (2011) atribuem à avaliação metodológica das tecnologias “[...] o caráter processual e reflexivo, fornecendo ao aluno informações sobre seu processo de aprendizagem, o que permite ao professor acompanhar o aluno e orientá-lo para superar suas dificuldades” (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 18).

Para Carulli, Bordegoni e Spadoni (2022), a ideia de que um determinado design afeta o comportamento dos usuários não é nova. Norman (2018) já discutiu como produtos convidam a realizar certas ações e por meio deles, orientam e potencialmente mudam o comportamento dos indivíduos.

No entanto, a respeito do DCC, quanto mais cedo se começa a raciocinar sobre os efeitos rebote em relação às atitudes dos usuários crianças, seus principais desafios, que enfrentam em escalas locais e globais, incluem questões individuais, como saúde mental, privacidade, proteção de dados e o fator educação.

Para Carulli, Bordegoni e Spadoni (2022, p. 177), “[...] projetar produtos para apoiar a mudança de comportamento dos usuários está se tornando uma das tendências mais populares na pesquisa de design atual”.

Na educação em geral, tem crescido o número de escolas adeptas à inclusão de ferramentas tecnológicas como forma de agilizar o trabalho dos docentes para estabelecer uma comunicação mais próxima com os alunos e os pais, além de motivar os estudantes-criança em sala de aula num ambiente virtual ou não.

3.1.3. Tecnologias das plataformas digitais e a educação

“[...] tecnologias na educação é uma modalidade que tem sido conceituada de formas variadas por pesquisadores e profissionais na oferta de cursos que utilizam as tecnologias para ensinar, aprender, dialogar, colaborar e produzir novos conhecimentos” (CAVALCANTI, 2015, p. 25).

Para França (2021), o emprego das tecnologias na educação não deve ser um fim em si mesmo, isto é, os recursos devem ser usados para trazer melhorias efetivas para a escola, como afirma a autora sobre o uso das tecnologias nesses espaços: “[...] fazer uso da tecnologia na educação já é uma necessidade inadiável, reconhecida por todo profissional do ensino que anda atualizado com as últimas tendências na área” (FRANÇA, 2021).

Muitas crianças estão envolvidas nesses ambientes sem regras, sem orientação dos pais e dos seus professores, promovendo um desconforto na convivência com os seus semelhantes. Para Piorski (2016), no livro “Brinquedos do chão: A Natureza, O Imaginário e o Brincar”, os sonhos nascem na criança para instruí-la sobre seu encaixe no mundo, seu enraizamento no cosmos social, contato com sua intimidade e interioridade, e sua busca pela intimidade com tudo o que está fora de si. Então, as perguntas que buscamos responder são:

- Por que não pensar sobre essas questões quando se cria interfaces voltadas ao público infantil?
- Como trazer os brinquedos do chão para uma plataforma digital a ponto de motivar e educar as crianças?

Almeida (2016, p. 12) conclui que

“[...] as crianças são constantemente bombardeadas por vários estímulos advindos das tecnologias e meios de comunicação. E quando estão na sala de aula, apenas ouvindo o professor passivamente as chances de concentrar-se são mais escassas, o que pode causar dificuldades e prejuízos no seu aprendizado (ALMEIDA, 2016, p. 12).

Porém, torna-se relevante acrescentar que a abordagem aqui discorrida não trata da negação dos suportes midiáticos, pelo contrário, enfoca, entre outros contrapontos, suas influências e necessidades de inserção no processo pedagógico.

Para Portugal e Couto (2021), ensinar sob as perspectivas das tecnologias é levar o educando a compreender que é ele próprio que se educa. Com isso, as autoras concluem que “[...] ensinar passa a ser um processo de autoconstrução ou de auto reconstrução”. Isso é um processo que nada tem a ver com a mera transmissão de informações ou repasses de conteúdo.

Para França (2021), é interessante preparar a introdução da tecnologia (novidade) de maneira diferente para cada um dos grupos a serem afetados por ela, a saber:

- Corpo docente e funcionários;
- Pais e responsáveis (educadores);
- Alunos.

O uso de tecnologias como recurso significativo dentro da escola reflete novas práticas sociais e gera a urgência da apreensão de novas linguagens para elaboração e disseminação de conhecimentos.

Segundo Almeida (2016), esses pontos são um entendimento de que cada vez mais os professores precisam buscar, inovar e se apropriar desses recursos e ferramentas para aprimorar a qualidade de suas aulas online ou híbridas.

Essas intervenções objetivam a qualidade do aprendizado dos alunos, a apropriação dos conhecimentos científicos, a formação integral para a vida e o dia a dia, também dependendo de cada professor dominar as tecnologias para vivenciar a sua cidadania e compartilhar as suas experiências com os alunos por meio das interfaces.

A aprendizagem digital e online e a Interação Criança e Computador (ICC) podem integrar uma ampla gama de artefatos de computação, como brinquedos inteligentes, smartphones, tablets e consoles de jogos, bem como tecnologias de computação como Realidade Aumentada (AR), avanços em robótica, conectividade sem fio e os aplicativos de aprendizagem, como aplicativos baseados em localização, escrita e fala, e aplicativos de reconhecimento e inteligência artificial (IA). Essas ferramentas têm se integralizado com mais frequência no sistema nacional/internacional de Educação Infantil.

As crianças pequenas que estão crescendo no século 21 são conhecidas por serem usuárias ativas das tecnologias. A tecnologia usada por crianças pequenas introduziu um novo conceito na educação e cuidados da primeira infância: o dos jogos e brincadeiras digitais (EDWARDS, 2018, p. 1).

3.1.4. O papel da escola na construção das ferramentas tecnológicas

Segundo Almeida (2016), devemos perguntar qual seria o papel da escola nesse sentido da integração da tecnologia. Para este mesmo autor, “[...] a escola é o espaço onde acontece a mediação entre o aluno e professor, seus conhecimentos prévios, conhecimentos populares e os conhecimentos científicos” (ALMEIDA, 2016, p. 10).

A educação para as mídias como perspectivas de um novo campo de saber e de intervenção vem se desenvolvendo desde os anos de 1970 no mundo inteiro com o objetivo de formar usuários ativos, criativos, críticos de todas as tecnologias de informação e comunicação (DORIGONI, SILVA, 2013, p. 1).

Na educação, o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade. De acordo com Almeida (2016, p. 12), “[...] educar é ajudar a integrar todas as dimensões da vida, a encontrar nosso caminho intelectual, emocional, profissional, que nos realize e que contribua para modificar a sociedade que temos”.

Para Idler (2020), o DCC, além de ser um estudo voltado para as interfaces e plataformas digitais para crianças, é também uma questão **pedagógica**, que tem o seu foco na inovação do ensino, na inserção das tecnologias e dos aplicativos/plataformas na Educação Infantil e na infância, considerando família, cultura e formação humana.

Existem diferentes tipos de clientes (crianças) e cada um possui diferentes interesses, muitos com dificuldades em expressar suas emoções e esclarecer quais suas reais intenções ao comprar um produto. Para Moreira, Henriques e Barros (2013), “[...] os tradicionais brinquedos já não os satisfazem, as crianças têm optado por artigos modernos de alta tecnologia”.

O papel da escola é justamente trazer as tecnologias no meio acadêmico com objetivo de melhorar os métodos pedagógicos, promovendo a inclusão de pessoas de todas as classes, culturas, idades e deficiências. Na verdade, “[...] a mudança comportamental do analógico para o digital se tornou de grande e fundamental importância, pois só uma mudança coletiva, segura e bem estudada trará resultados efetivos” (CARULLI; BORDEGONI; SPADONI, 2022, p. 177).

3.2. Os valores materiais e imateriais no ambiente de educar e brincar

Kishimoto (2003) afirma que, para educar a criança nas escolas de ensino infantil ou em casa, é necessário integrá-las não apenas ao processo educacional, mas também melhorar a sociabilidade dos alunos no período do processo do seu aprendizado.

A autora supracitada defende que “[...] essa tarefa depende muito do projeto curricular de cada escola e das diretrizes estabelecidas pelo Estado por meio de reforma, que visa melhorar a qualidade de ensino” (KISHIMOTO, 2003, p. 06). Edwards (2018, p. 02) afirma que:

As publicações especializadas da área sobre jogos e brincadeiras digitais expõem um problema comum. Esse problema é: 'como se deve definir os jogos e brincadeiras digitais da era digital, quando ainda não se chegou a um consenso sobre as definições de jogos e brincadeiras da era industrial?' (EDWARDS, 2018, p. 2).

Segundo Tezani (2006), com base nesses pressupostos sobre a origem do problema e os processos de aprendizagem, o sucesso escolar seria o resgate do jogo em grupo e do trabalho em equipe, ao possibilitar um ambiente de amor nas relações entre crianças. A autora ainda conclui que:

Trabalhar com a dimensão lúdica será, então, muito mais do que brincar com as crianças, mas proporcionar espaços onde seus desejos e sentimentos, ou seja, sua afetividade, esteja presente. Isto, sem dúvida, conferirá à aprendizagem um significado ainda maior (TEZANI, 2006, p. 13).

Segundo Norman (2018), nos últimos anos tem se levantado com grande preocupação as questões sobre o rumo do design no meio social. Mas para Edwards (2018), já foram geradas diversas teorias e perspectivas ao longo dos anos, como: romântica, psicanalítica, construtivista e sociocultural sobre os jogos e brincadeiras. Esses pontos de vista engendraram um debate específico sobre a natureza exata e a finalidade dos jogos e brincadeiras no ambiente digital e presencial.

Na busca por denominações para um design voltado ao usuário, segundo Norman (2018), encontram-se termos diversos, como: “empático”, “inclusivo”, “centrado no ser-humano”, ou ainda, aquele adotado pelos autores citados neste estudo: “design centrado no ser humano” e “design do dia a dia” (NORMAN, 2018, edição digital). Esses estudos apresentam semelhanças na importância que dão à interação entre quem executa um projeto e para quem o projeto se destina, como

forma de ampliar a visão dos profissionais sobre questões alheias de valores ao seu conhecimento.

3.2.1. Conceituação sobre os valores materiais e imateriais

Para Queiroz, Cardoso e Gontijo (2009), quanto aos valores materiais e imateriais, os designers buscam desenvolver produtos com maior valor agregado, atentos à sua dimensão estética e simbólica, além de seus aspectos funcionais. Para estes mesmos autores, “[...] no intuito de oferecer produtos diferenciados e mais adequados à demanda do mercado, diversos estudos estão sendo feitos em benefício de um maior entendimento sobre as múltiplas relações entre usuários e os produtos” (QUEIROZ, CARDOSO, GONTIJO, 2009, p. 2). Tezani (2006, p. 13) aponta que:

Momentos de aprendizagem significativa que proporcionem processos de desenvolvimento ressaltariam o valor do sucesso escolar como algo verdadeiro e realmente importante para a criança. A relação entre educadores e alunos, então, deverá ser verdadeira e de trocas de experiências e opiniões, favorecendo um clima harmônico para a socialização do conhecimento.

Para Kishimoto (2007), esses valores passam por uma nova concepção de infância, pela compreensão da importância do brincar e estudar que passa pela revisão da qualidade das brincadeiras, tendo em uma ponta as crianças e os educadores, e na outra, os designers que desenvolvem interfaces digitais, considerados em projetos apresentados nesta pesquisa.

Para Idler (2013), a seleção de interface infantil envolve diversos aspectos complexos: primeiro por se tratar de crianças; segundo porque deve-se escolher as interfaces por faixa etária, o que significa grandes mudanças, visto que as crianças crescem muito rapidamente, então é preciso considerar as mudanças de comportamento que elas possuem constantemente, e se uma interface interativa é apropriada para elas.

Segundo Norman (2018), os valores sobre as interfaces tratam-se de projetos com envolvimento dos usuários nos valores materiais e imateriais, tais como a capacidade de aprender, que seria se cada criança consegue se expressar e se sente confortável e segura. Para Idler (2021), é necessário levantar pesquisas com objetivo de melhorar as diretrizes já existentes e adaptar as interfaces para as crianças, assim como para as crianças no espectro autista com graus severos, com déficit de atenção e com deficiências motoras, visuais e mentais.

3.3. Experiência do usuário e adequação da DCU voltado para o público infantil

Os termos *User Experience* (UX) e “*User-Centered Design*” (DCU), ou seja, Experiência de Usuário, e DCU, respectivamente, ganharam espaço nas pesquisas de Norman (1986, 2004, 2006), e logo conquistaram uma série de outras publicações sobre o assunto.

Norman (2018), partindo das ciências cognitivas e do DCU, explica que a mente humana trabalha com modelos mentais. Conhecer tais modelos facilita a comunicação entre o design e o usuário, e “[...] trabalhar com feedbacks também é fundamental, ou seja, o usuário precisa experienciar os efeitos de cada ação relacionados aos produtos” (NORMAN, 2018, p. 16).

Wong (2021, p.) aponta que, “[...] ao projetar a interface do usuário, é importante ter em mente as interações que ocorrem entre a cognição humana e a tela para a qual você está projetando”. Ainda segundo o autor supracitado, facilitar as coisas para seus usuários significa não os forçar a aprender novas representações ou conjuntos de ferramentas para cada tarefa.

Reduzir a duração do processo de raciocínio, eliminando a confusão, também é uma aposta certa quando se trata de melhorar a experiência do usuário, como defende Paternó (2021): uma das principais razões para a crescente importância da adaptação é que interagimos com nossas aplicações em contextos de uso cada vez mais variados devido ao advento das tecnologias móveis e ambientes inteligentes.

3.3.1. Princípios e pesquisas do analógico ao digital

Segundo Norman (2018), os mesmos princípios que se aplicam a objetos do cotidiano são aplicados às páginas da web ou interfaces/plataformas digitais, como organização de trabalho em grupos e as mais variadas formas de produtos interativos em altas ou baixas tecnologias.

Essas pesquisas sobre experiência demonstram que conhecer o ser humano e, principalmente, a criança deve ser o foco que tudo; tudo deve ser centrado nele e no modo como interage com o mundo. De acordo com Norman (2018, p. 09), “[...] essa interação é governada por nossa biologia, psicologia, sociedade e cultura”.

Para Idler (2021), as pesquisas sobre a Usabilidade no DCC identificam recomendações já levantadas por outros pesquisadores citados nesta dissertação, de forma que sejam adaptadas para projetos voltados especificamente ao

desenvolvimento de dispositivos digitais voltados para crianças. Norman (2018) afirma que as pessoas costumam se sentir culpadas quando cometem erros na utilização de interfaces e procuram até escondê-los, sentindo-se ignorantes. O autor conclui que:

O que essas pessoas não sabem é que outros, provavelmente, enfrentam as mesmas dificuldades; agora imaginemos uma criança, objetos mal planejados inibem sua motivação de se relacionar com eles, por isso a necessidade de se pensar e repensar os brinquedos e interfaces com finalidade de melhoria no uso e alerta da importância na sua produção (NORMAN, 2018, p. 22).

Segundo Wong (2021), nos estudos de Nielsen, em 2010, sobre Usabilidade para plataformas digitais e objetos físicos, esse pesquisador chegou a duas conclusões na hora de pensar em princípios e pesquisas sobre usabilidade para crianças:

1º - crianças e adultos são diferentes e as crianças precisam de um estilo de design que siga diretrizes de usabilidade diferentes, que possam melhorar as suas atividades dentro da plataforma.

2º - as coisas que são feitas para tornar fácil o uso para os adultos também serve para as crianças, portanto, não é preciso deixar de utilizar as diretrizes que já são conhecidas, mas sim adaptá-las para esse público-alvo (WONG, 2021, edição digital).

Para Volpato (2016), a Usabilidade é atributo de qualidade para avaliar a facilidade de uso de uma interface. A palavra “usabilidade” também se refere a métodos para melhorar a facilidade de uso durante o processo de design”. Abaixo, o Quadro 1 demonstra as diferenças gerais entre crianças e adultos em relação aos objetos e interfaces, e esses dados gerais foram considerados nos estudos e na criação da representação gráfica desta pesquisa.

Quadro 1. Diferenças gerais entre crianças e adultos em comparação ao uso dos objetos e interfaces.

Objetos, Espaços e Interface	Criança	Adulto
Objetos de interatividade	Diversão	Trabalho
Objetivo do acesso a sites	Entretenimento	Comunicação/Trabalho
Objetos aleatórios	Vários Brinquedos	Nada além de objetos

Casa	Espaço para se divertir e se comunicar	Segurança e Descanso
Terra	Liberdade (espaço de expressar a criatividade)	Sujeira ou Fonte de exploração
Animações e som	Normalmente Gosta	Normalmente não gosta
Limitações físicas	Utilização lenta	Quase não tem
Pesquisa (Internet)	Utilizado por crianças maiores de 8 anos	Principal ponto de entrada para a web

Fonte: Adaptado de Norman (2018) e Idler (2020).

Essa forte influência e a complexidade inerente desses setores geram a necessidade de adoção de um processo sistemático de desenvolvimento de produto (do inglês: *product development* - DP) voltado ao UX e ao DCU.

3.3.2. Usabilidade e Plataformas Digitais

Segundo Norman (2018), facilidade de uso é algo que os designers buscam desde a década de 1990. Mas como projetar para ser fácil de usar? E como projetar para ser fácil de usar pelo público infantil? Nos dias de hoje, essas perguntas têm se tornado cada vez mais comuns no início de qualquer projeto, principalmente em período de isolamento social.

Para isso, foi feita uma análise na qual a Usabilidade compreende todos os elementos de experiência dos usuários (crianças) relacionados à facilidade com que eles podem aprender, se relacionar, descobrir conteúdo e fazer mais com um produto ou uma interface.

A Usabilidade e UX são as únicas técnicas de pesquisa que têm sido usadas para criar ferramentas que preveem a experiência dos usuários finais ao configurar e usar os dispositivos e as plataformas digitais. De acordo com ele, “[...] os computadores estão saindo do escritório doméstico e indo para outras áreas da casa” (BOOTH, 1992, online, tradução do autor). Por isso a necessidade de pensar e repensar como os usuários se relacionam com os dispositivos em seus ambientes pessoais.

3.3.3. Facilidade de Uso

Segundo Oliveira *et al.* (2021), para o entendimento deste estudo, a Usabilidade e a UX são ferramentas e métodos completamente diferentes. A

Usabilidade compreende a condição de como uma plataforma digital lida com a satisfação dos usuários para que um site ou aplicativo seja utilizável, envolvente e esteticamente agradável. Já a UX seria, portanto, o resultado final dessas experiências, que resultaria na permanência de uso dos usuários e, conseqüentemente, no seu retorno à plataforma. Na UX, os resultados da ação só são relatados pelos usuários finais.

Portanto, para este tópico da pesquisa, o estudo foi centrado na Usabilidade das plataformas para o público infantil, suas interpretações e seus focos na utilização de um aplicativo ou site. O estudo foi feito com base em levantamentos e análises teóricas dos autores supracitados, onde se entendeu que, se os usuários não conseguirem atingir seus objetivos de maneira eficiente, eficaz e satisfatória, eles provavelmente buscarão uma solução alternativa para atingir seus objetivos, o que resultará, muitas vezes, numa UX ineficiente.

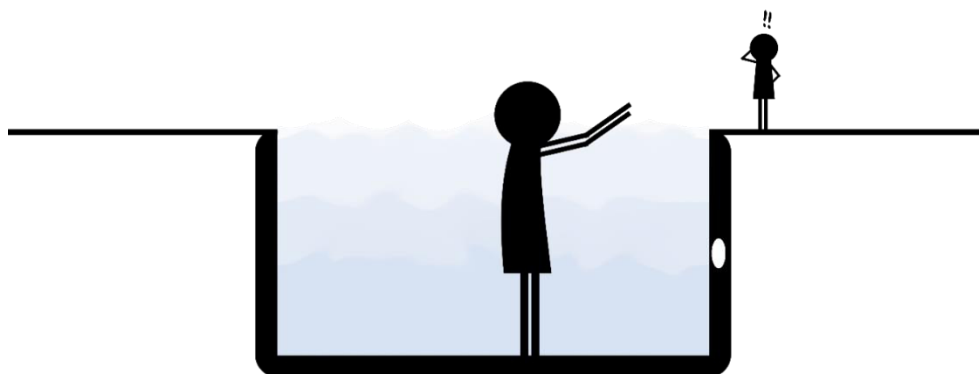
Como representar ou esquematizar a Usabilidade das plataformas digitais de maneira visual/gráfica para o público infantil? Analisando suas intenções de interação com os aplicativos ou com os seus semelhantes por meio das plataformas antes de projetar uma interface com isso, para Portugal e Couto (2021):

Os estudantes também necessitam entender a aplicação prática dos conhecimentos ou das habilidades. Um aluno está apto para aprender quando ele tem experiências anteriores que lhe propiciem curiosidade ou interesse pela tarefa a ser aprendida e tem algum entendimento para seu uso (PORTUGAL; COUTO, 2021, p. 9).

Para Oliveira *et al.* (2021), a forma de planejar uma plataforma usual para o público infantil é analisando e interpretando suas capacidades de explorar coisas e objetos no seu dia a dia. O ambiente analógico para o digital muda muito pouco para uma criança; os objetivos a serem alcançadas do brincar na areia e do brincar nas plataformas são quase os mesmos. Wong (2020) afirma que, infelizmente, para designers, não existem indicadores universais sobre algo “fácil de usar” ou “Usabilidade eficiente”.

Cada produto e projeto é diferente, e o resultado da facilidade ou eficiência também depende do seu público alvo. O que define facilidade de uso para um telefone analógico provavelmente não define facilidade de uso para um telefone digital. Abaixo, a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** representa de maneira gráfica a diferença de uso de algumas plataformas com relação à “facilidade de uso” (uso satisfatório).

Figura 3. Representação gráfica das diferentes visões de uso de plataformas digitais entre adultos e crianças.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Oliveira *et al.* (2021), ao entender a lógica da facilidade de uso e como ela deve ser, em seguida é necessário entender de maneira abrangente em comparação ao modelo focal sobre a relação criança e plataforma. Mas o problema hoje não é se a tecnologia que permite essa transição está disponível, mas sim se as crianças podem usar a tecnologia como ela é apresentada hoje.

3.4. Diretrizes projetivas para interfaces infantis a partir do estudo de experiências afetivas e interativas.

Sobre diretrizes projetivas para interfaces infantis, Idler (2021) nos apresenta sete diretrizes para conduzir pesquisas éticas com crianças. A autora conclui que é necessário estarmos cientes das necessidades e das capacidades do público-alvo, e que estejam de acordo a pesquisas de usuários. As diretrizes apresentadas foram consideradas neste estudo de pesquisa, e são:

- Peça permissão;
- Seja apresentado;
- Explique o objetivo;
- Dê controle às crianças;
- Crie um ambiente confiável;
- Faça um bom *briefing*;
- Gravações.

Wong (2021) destaca que pesquisadores renomados, como Jakob Nielsen, Rolf Molich e outro proeminente especialista em usabilidade, Norman, estabeleceram

uma lista de dez diretrizes de design de interface de usuário na década de 1990. São elas:

1. Visibilidade do status do sistema;
2. Combinação entre o sistema e o mundo real;
3. Controle e liberdade do usuário;
4. Consistência e padrões;
5. Prevenção de erros;
6. Reconhecimento em vez de recordação;
7. Flexibilidade e eficiência de uso;
8. Design estético e minimalista;
9. Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros;
10. Ajuda e documentação.

Sobre as diretrizes para o público infantil, sendo um assunto relativamente recente no design que promove pensamentos voltados para a inclusão, a sustentabilidade e a criatividade em grupos de crianças que naturalmente estão dispostos a se comunicar e se relacionar, Manzini (2011), afirma que “os designers podem surgir como experts em design,” e que graças a habilidade com ferramentas e métodos projetuais, podem ajudar não designers a orientar suas iniciativas. (MANZINI, 2011, p. 01).

3.4.1. Inclusão e Acessibilidade em plataformas digitais

Para Ferreira *et al.* (2009), a acessibilidade é o termo geral usado para indicar a possibilidade de qualquer pessoa usufruir todos os benefícios de uma vida em sociedade. O mesmo autor conclui que:

[...] o uso da Internet essa definição, proposta inclusive pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, apesar de forte impacto, é fundamental, pois acessibilidade só existe quando todos conseguem acessar esses benefícios (FERREIRA et al., 2009, p. 44).

Para Lowdermilk (2013), o grau de interesse nos estudos focados nas interfaces voltadas exclusivamente para crianças é ainda ambíguo. No universo das crianças, há uma rica diversidade de ideias, imaginação, fantasias e curiosidades, tudo que se difere dos adultos em grande escala.

Além dos benefícios e da inserção das tecnologias inclusivas e acessíveis da ação colaborativa, Schneiderman (2017), afirma que “[...] o desenho de interfaces para crianças requer atenção para as suas limitações”.

Segundo Idler (2021), o estado de desenvolvimento da sua destreza manual, isto é, de ações como arrastar o mouse, duplos-cliques ou ícones pequenos, não devem ser utilizados. Do mesmo modo, nem todas as crianças são capazes de ler e compreender instruções ou mensagens de erro; as suas capacidades de abstração devem ser levadas em conta quando uma aplicação requer tarefas complexas.

Para Ferreira *et al.* (2009, p. 43), “[...] as interfaces com o usuário devem poder ser acessadas por qualquer pessoa, independentemente de suas capacidades físico-motoras e perceptivas, culturais e sociais”.

Já para crianças que se enquadram como Pessoas com Deficiência (PcD), para dar segurança e autonomia é necessário inclusão, como por exemplo um intérprete de LIBRAS de acordo com as recomendações da Norma ABNT NBR 15.290: 2005¹⁰, que estabelece o tamanho mínimo da janela como sendo a metade da altura e um quarto da largura do dispositivo com ecrã, o que pode ser pequeno para alguns dispositivos, dificultando ainda mais o aprendizado da criança.

De acordo com Ferreira *et al.* (2009, p. 45), logo, “[...] as interfaces devem ser projetadas de modo que, quando acessadas por um leitor de tela, forneçam interações amigáveis”.

Diante desses estudos, para Idler (2021) e Ferreira *et al.* (2009), uma solução seria pensar num reconhecimento facial que permita a mudança automática dos quadros do intérprete para o professor quando a interface digital reconhecer o aluno PcD. Muitos autores concluem que “[...] é necessário pensar em uma interface específica para cada tipo de deficiência” (BIDARRA, BOSCARIOLI, RIZZI, 2009, p.33). Os autores apontam que:

- Para deficientes visuais, há de se repensar a qualidade do som e da luz dos ecrãs táteis e pensar em configurações que permitam relevos em telas e teclados em braile para um contato mais direto da criança com os tablets, celulares ou computadores;

¹⁰ A **ABNT NBR 15.290** foi elaborada no Comitê Brasileiro de Acessibilidade (**ABNT/CB-40**), pela Comissão de Estudo de Acessibilidade em Comunicação (CE-40:000.03). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 04, de 29.04.2005, com o número de Projeto 40:000.03-003. Fonte: Brasil, SNJ, 2009.

- Para deficiência auditiva e deficiência mental, há de se pensar em formas que permitam que eles se expressem aos outros e, principalmente, ao professor por meio de representações gráficas e desenhos expressivos que transformam som e diálogo para quem está do outro lado;

- Já para as deficiências físicas, há de pensar numa interface que reconheça o comando de voz para mudanças do painel de ensino, usando acessórios como fones de ouvido e permitindo que a criança tenha o controle das atividades em interfaces digitais e tenha condições de manter o contato com o professor com ajuda dos pais ou não.

Para Kishimoto (2007), o aprender e brincar é nada mais do que o amor/ apego que uma criança tem pelas experiências afetivas e interativas. Essas características na web, para crianças, também são o que torna as interfaces um espaço divertido para se relacionar com os outros. Bidarra, Boscarioli e Rizzi (2009, p. 23), afirmam que

Dentre as ações de inclusão trabalhadas por diversos grupos de pesquisa em todo o mundo, estão aquelas cujo objetivo é contribuir para a melhoria da qualidade do acesso a informações aos indivíduos com necessidades especiais, por meio de recursos computacionais (BIDARRA; BOSCARIOLI; RIZZI, 2009, p. 23).

De acordo com o Quadro 2 e este tópico, as principais relações apresentadas nesse ponto sobre inclusão e acessibilidade concluem que o DCU tenha nos seus estudos a inclusão de todos os usuários, e estabelece recomendações básicas com foco no público infantil.

Quadro 2. Comparação entre os princípios do DCU e as recomendações de boa experiência da DCC de Sabine Idler (2019).

Design Centrado no Usuário	Design Centrado nas Crianças
Entretenimento: O processo precisa ser interativo e comunicativo	Entretenimento: Precisa ser divertido, alto índice de entretenimento, as crianças têm pouca tolerância e perdem o interesse rapidamente
Apelo Visual: Ter aparência estética e precisa ser visualmente acessível/aceitável	Apelo Visual: Deve provocar curiosidade, deve motivá-las, precisa passar um sentimento positivo

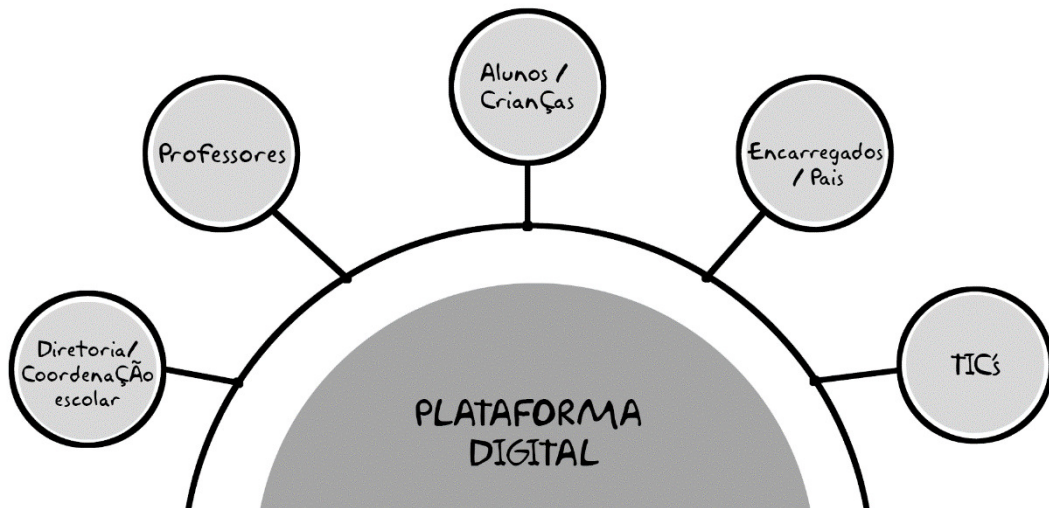
Usabilidade: O projeto é conduzido e refinado por uma avaliação centrada no usuário. O projeto aborda a experiência do usuário como um todo	Usabilidade: Deve corresponder suas capacidades físicas e cognitivas, as crianças não vão ler as instruções e não possuem paciência para ler ou observar informações extras
Conteúdo apropriado para a idade: Os usuários são envolvidos em todo o projeto e desenvolvimento, projeto baseado em um entendimento explícito de usuários, tarefas e ambientes	Conteúdo apropriado para a idade: Deve ser desenvolvido para a faixa etária correta, possuir vários níveis de complexidade e adaptabilidade para promover aprendizagem
Incentivar a aprendizagem: A equipe de projeto inclui competências e perspectivas multidisciplinares	Incentivar a aprendizagem: Precisa apresentar um conteúdo interessante, divertido e cativante, oferecer vários níveis e novos desafios

Fonte: Adaptado de IDLER (2012).
UXKids, 2012. Acesso em: maio/2020.

Para Idler (2021), as crianças formam seu próprio grupo-alvo com suas próprias ideias, motivações, habilidades, limitações e preferências. Somente quando as crianças são reconhecidas como autônomas podemos desenvolver interfaces diversificadas, divertidas, fáceis de aprender, participar e apoiar-las em seu desenvolvimento.

Abaixo, a Figura 4 apresenta um esquema do processo básico de criação de qualquer interface digital que se baseia nos *Stakeholders*, que se repetem para a manutenção do mesmo, onde o sistema usado pelo público alvo é justamente o resultado de todos os pré-projetos/projetos da divisão de cada princípio que exalta cada função da interação e interpretação de pessoas.

Figura 4. Estrutura dos stakeholders para plataforma digital.

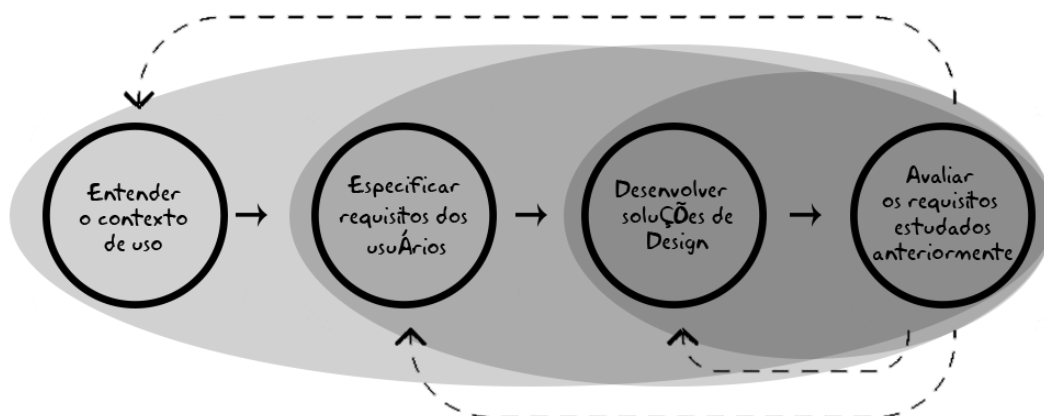


Fonte: Elaborado pelo autor.

Em seguida temos o Organograma 1, a representação da avaliação do processo defendida por Norman, onde o interativo depende da compreensão dos usuários e de seu contexto em todo estágio do requisito, do design e da avaliação, onde o processo se repete por meio das relações.

Para muitos profissionais do design, não é novidade que a abrangência dos campos do design afeta diretamente a sociedade. Assim, as soluções tecnológicas voltadas para as plataformas digitais de ensino precisam ser tendências educacionais de conjuntos de estudos variáveis, que devem se firmar também para crianças.

Organograma 1. Processo de avaliação dos resultados em relação ao contexto e aos requisitos dos usuários (Modelos Relacionais).



Fonte: Elaborado pelo autor (Adaptado das teorias de Norman 2018).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento desta dissertação de mestrado teve como base o método de pesquisa dedutiva. Do ponto de vista da natureza, entende-se que é uma pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicações práticas dirigidos à solução de problemas específicos da sociedade. Do ponto de vista da forma de abordagem ao problema, a pesquisa é qualitativa, considerando que existe uma relação entre o mundo e o sujeito que não pode ser traduzida em números.

O trabalho teve por base uma pesquisa exploratória de cunho qualitativo no qual se baseou em revisão bibliográfica e estudo de caso com objetivo final de desenvolver um entendimento do que é DCC na perspectiva das crianças. Como projeto de representação gráfica, a pesquisa foi pautada na metodologia do DCC, cujo o método se estrutura a partir dos modelos relacionais comparativos de dois grupos centrais: **“crianças e adultos”**, que são representados nas pesquisas pelos *Stakeholders* (crianças, pais/encarregados, professores, TIC, coordenação/diretoria), com foco na reestruturação dos conceitos de projetos de caráter visual para plataformas digitais na Educação Infantil.

A pesquisa aborda os problemas por meio de procedimentos baseados em evidências identificadas na revisão teórica, na observação de plataformas voltadas a Educação Infantil (estudo de caso), no processo de ideação de um modelo não funcional a partir das diretrizes e na construção de representações gráficas. O resultado é uma forma de inovação incremental, otimizando a solução através de um processo de inovação e aprendizado.

4.1. Comité de ética

Conforme normas estipuladas para pesquisa contendo seres humanos, este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo pesquisa com Seres Humanos (Trata-se de pesquisa em genética do comportamento) – CEPESH/UDESC, e está sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE de número: **66183622.3.0000.5663**, com submissão inicial em 24/11/2022, sendo aprovado no dia 19/12/2022. É importante ressaltar que, devido ao fato da pesquisa considerar dois grupos, crianças e adultos, não houve a necessidade de

autorização e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos responsáveis por ser uma pesquisa de observação sistemática.

4.2. Material

Os materiais e as técnicas que foram utilizados para o desenvolvimento das diretrizes são desde os mais básicos, como métodos de representação, usando das habilidades do próprio autor e partindo do uso de técnicas de representação e avaliação, assim como desenho e representação gráfica, começando pela criação de esboços e croquis esquemáticos utilizando materiais simples e com custos reduzidos, até a finalização com esquemas feitos com auxílio de softwares de desenho.

Os materiais utilizados foram desde folha sulfite, *post-it*, canetas, lápis de cor, tablet e notebook, com ferramentas e software de produção gráfica selecionados pelo autor e o orientador.

4.3. Procedimentos Metodológicos

Os métodos desta pesquisa estão organizados em quatro etapas: **a)** levantamento, análise e interpretações da plataforma MOO destinado à educação a partir do seu redesenho; **b)** análise gráfica dos suportes de guias na construção de plataformas digitais para o público infantil; **c)** uso da linguagem visual e textual para estabelecer modelos relacionais com foco no desenvolvimento e aprimoramento das diretrizes; **d)** aplicação das diretrizes.

A análise da plataforma MOO consistiu no levantamento teórico, figurativo e de referências. As etapas sequenciais consistiram na apresentação de diretrizes e análises de Usabilidade do mesmo, como métodos tecnológicos para interface na Educação Infantil.

A metodologia foi elaborada considerando os modelos e ferramentas já utilizadas no desenvolvimento de produtos e as atividades já praticadas pelos designers de interfaces e sistemas compartilhados, como as atividades iniciais nos estudos da UX, UI e a Usabilidade, que são conhecidos na literatura técnica do ensino do Design, sendo eles determinantes para o sucesso ou o fracasso de qualquer produto ou plataformas digitais.

4.3.1. FASE 1 (proceder o levantamento, interpretar e analisar a plataforma MOO (Mijn Omgeving Online) destinada à Educação Infantil)

(1) Nessa fase, foi feito o levantamento de uma interface com objetivo de analisar as soluções pedagógicas aplicadas para melhoria no ensino infantil. A plataforma foi selecionada com base nos métodos de análise teórico do DCC e os resultados levantados serviram como critérios para o aprimoramento das diretrizes a ser estudadas nessa pesquisa. (2) Também buscou-se entender o DCC como método pedagógico e como ele deve ser aplicado em plataformas de ensino.

4.3.2. FASE 2 (analisar graficamente os suportes de guias na construção de plataformas digitais para o público infantil)

A fase de análise consistiu em selecionar com base em dois grupos (adultos e crianças) as diferenças que há em relação ao uso das tecnologias, plataformas digitais e equipamentos tecnológicos: tablet, notebook e celular. (1) Primeiramente, foi feita uma análise teórica sobre o uso a fim de entender a Usabilidade de Plataformas Digitais entre adultos e crianças. (2) Em seguida, buscou-se o entendimento, por meio das literaturas e das representações gráficas, das diferenças que há entre crianças e adultos no uso das plataformas de comunicação e apresentação de aulas online ou híbridas. Nesse ponto, as análises foram apresentadas em esquemas de desenhos gráficos e esquemas simbólicos.

4.3.3. FASE 3 (usar da linguagem visual e textual para estabelecer modelos relacionais com foco no desenvolvimento e aprimoramento das diretrizes)

Nessa fase, o desenvolvimento de projeto se deu (1) pelo estudo e análise dos modelos relacionais, focando nas diferenças entre crianças e adultos, fazendo um estudo sobre abordagem orientada; e (2) a pesquisa procurou, também, fazer uma análise sobre os grupos e os subgrupos dentro de um sistema, tanto em aula presencial quanto em aulas online.

4.3.4. FASE 4 (aplicação das diretrizes em um modelo não funcional)

Na fase final, a pesquisa procurou aprofundar os conceitos das plataformas com esquemas gráficos e (1) entender o DCC como prática pedagógica por meio das diretrizes (representações gráficas) elaboradas em computador pessoal do pesquisador, através dos softwares previamente adquiridos: programas 2D como Adobe Photoshop; (2) além da aplicação das diretrizes em modelo não funcional simuladas por meio do site: <https://www.figma.com/>

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES: proceder o levantamento, interpretar e analisar a plataforma MOO (Mijn Omgeving Online) destinada à Educação Infantil

Neste ponto do estudo, a pesquisa procurou apresentar análises como parte do aprimoramento dos modelos relacionais e das diretrizes estudadas na pesquisa. Além de fazer um levantamento de informações e análise dessas informações, a pesquisa também se dedicou a interpretá-las.

5.1. Levantamento: métodos pedagógicos no DCC

As instituições de ensino conseguiram perceber o poder da tecnologia para transformar o ambiente de aprendizagem ao mesclar aulas presenciais e virtuais e obter melhores resultados para os alunos. Para Wickeren (2020), o que impressiona é que muitas vezes uma etapa ou parte é ignorada durante o desenvolvimento de produtos digitais para crianças e jovens. Normalmente, isso não é feito de forma consciente, pelo contrário, essa etapa é desconhecida ou seu valor agregado é subestimado.

Para Idler (2020), a não aplicação de uma abordagem pedagógica do DCC acarreta grandes riscos que comprometem o sucesso da aprendizagem na infância. A nova geração de alunos é composta por nativos digitais, indivíduos que possuem a expectativa de terem o contato com a tecnologia no ambiente educacional, como acesso permanente à rede e às amplas opções de recursos para uma experiência mais profunda e adaptada aos seus pontos fortes e fracos.

As plataformas digitais para crianças devem sempre ser testadas com crianças para evitar riscos no processo de aprendizagem, garantindo que sejam plataformas:

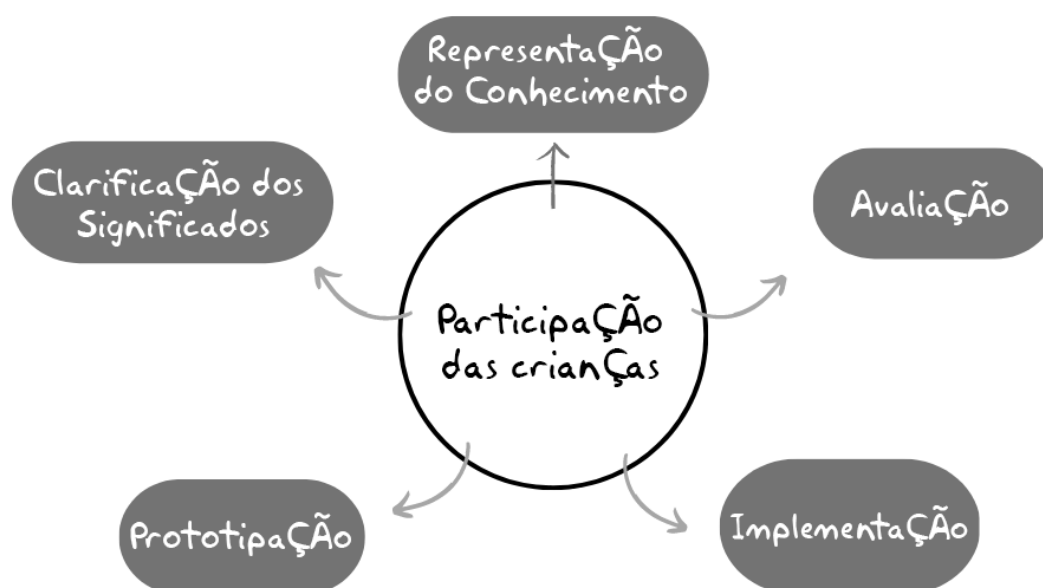
- Atraentes para crianças;
- Fáceis de usar por crianças, pais e/ou professores;
- Úteis;
- Que não evocam frustrações em crianças;
- Que não são rotuladas de chatas pelas crianças;
- Consideradas populares e seguras por crianças, pais e/ou professores.

De acordo com Idler (2021, online), “[...] os benefícios da DCC podem soar como agradáveis para quem tem, mas também levam a sério os riscos associados ao ignorar as crianças no processo de design”.

As abordagens tecnológicas no DCC também estão sendo inseridas na gestão e acompanhamento do processo de ensino. As instituições começaram a utilizar plataformas de análise preditiva e métrica de engajamento dos alunos. “Fazer da pesquisa do DCC parte do processo pedagógico é a chave para uma plataforma ser valiosa para crianças e inovar o ensino de maneira segura.” (MELO; BARANAUSKAS; SOARES, 2008, p.23).

Nesta seção é apresentado o Organograma 2 como modelo de processo de design centrado na participação da criança defendida por Melo, Baranauskas e Soares (2008, p. 52). Este modelo é baseado em práticas de design com crianças e seu método pedagógico.

Organograma 2. Modelo de processo de design centrado na participação da criança.



Fonte: Elaborado pelo autor (Modificado de IDLER, 2021 e MELO; BARANAUSKAS, SOARES, 2008).

Melo, Baranauskas e Soares (2008, p. 52) apresentam e definem várias técnicas e métodos que podem ser associados às atividades do processo do DCC, que vão desde: Clarificação dos Significados, Representação do Conhecimento, Prototipação, Avaliação e Implementação.

- Com a atividade de **Clarificação dos Significados**, a equipe de design deve procurar um entendimento para o sistema de informação em

desenvolvimento, buscando ou construindo significados junto aos usuários e demais partes interessadas.

- O propósito da atividade de **Representação do Conhecimento** é registrar a compreensão construída para o problema de design (ex. modelos do domínio) e propostas de soluções (ex. arquitetura da informação, arquitetura do software, etc.).
- A atividade de **Prototipação** tem como objetivo esboçar modelos da interface do usuário, em baixa ou em alta fidelidade.
- Embora a participação da criança desempenhe um papel central no modelo proposto, a **Avaliação** desempenha papel importante no processo de design. É uma atividade que pode ser realizada a todo momento para validar os diferentes artefatos produzidos durante o processo design (modelos, protótipos, sistema de software, etc.).
- Já a atividade de **Implementação** envolve realizar a arquitetura do software, o projeto do software, produto da Representação do Conhecimento e sua codificação (MELO; BARANAUSKAS, SOARES, 2008, p. 51-52).

Assim, ao aplicar o modelo do DCC na educação, as instituições podem fornecer serviços de suporte aos alunos antes que eles encontrem problemas, adequando-se aos sistemas, métodos e tutores para diferentes perfis. Essas estratégias já tem sido aplicadas em diversas plataformas, como o Google que engloba todas as interações dos usuários pelo sistema “*Classroom*”. Mas nessa pesquisa, focamos na plataforma MOO, que se dedica estritamente ao público infantil.

5.2. Análise dos processos de redesenho da plataforma MOO

Nesta seção, a pesquisa procurou estudar o processo de redesenho aplicado na plataforma MOO a partir dos seguintes aspectos: estruturação do processo de redesenho, definição do público alvo e teste de usuário.

O MOO é uma plataforma digital de aprendizagem para o ensino fundamental, onde as crianças têm maiores liberdades para aprender ou se envolver nas atividades e os professores têm liberdades para ensinar. A plataforma foi introduzida no mercado

em 2010, na Holanda, e desenvolvida pela “*Heutink.International*”¹¹ com uma filosofia de **educação amigável** (IDLER, 2015, p. 1).

A plataforma foi repensada pela equipe UXKids conforme a estrutura da Figura 5, onde a primeira fase consistiu no redesenho do MOO feita pela UXkids, no qual a equipe de pesquisa procurou focar nos grupos de usuários do MOO já existentes. Todas as fases do redesenho foram feitas por meio de:

- Entrevistas;
- Grupos focais;
- Testes de usuários.

Figura 5. Fases para entender o usuário no processo.



Fonte: Adaptado e traduzido do processo de redesenho do MOO.

Por meio desses três critérios de avaliação e processo, percebeu-se que a UXkids conseguiu:

- Refinar a visão do MOO com base em análise completa de usuários;
- Desenvolver um conceito de design de interação detalhado sob medida para cada grupo de usuários;
- Desenvolver o design visual.

¹¹ Empresa familiar com sede na Holanda foi fundada por Reinier Willem Heutink em 1911 com terceira geração. Heutink Group é uma empresa multinacional de distribuição e fabricação com uma visão global de visão de futuro. <https://www.heutink.com/int/>.

A validação do método de reestruturação do MOO como referência a ser implementada em mais estudos de plataformas precisa primeiro reavaliar os conceitos de validação. Segundo os estudos de Portugal e Couto (2021, p.02), a presença da “[...] tecnologia no ambiente escolar exige que se leve em conta algumas variáveis, como por exemplo, a filosofia educacional sob a qual está organizada toda a estrutura da escola”. Para isso, o redesenho do MOO passou pelas:

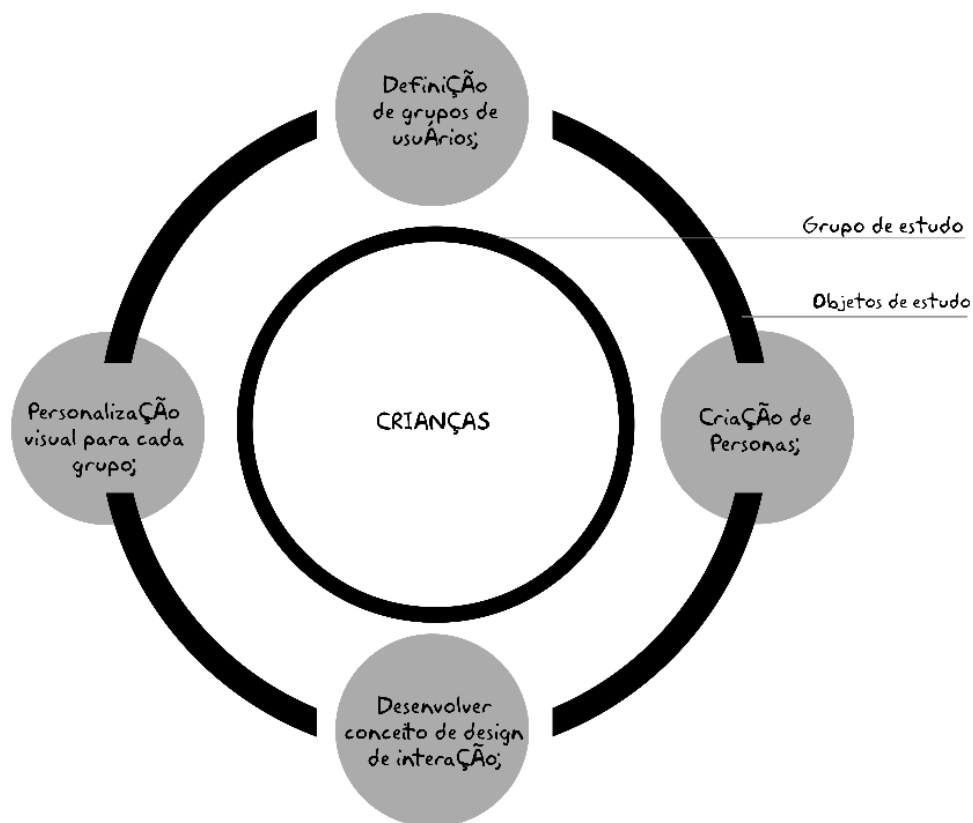
- metodologias de ensino;
- formas de avaliação;
- regras de conduta do professor e do aluno;
- conjuntos de crenças e valores que determinam os fins dos processos de ensino-aprendizagem (PORTUGAL, COUTO, 2021, p. 2).

A uma velocidade crescente, as escolas primárias holandesas estão descobrindo as possibilidades e o poder de engajamento das mídias digitais na educação. O uso de computadores e tablets na escola ajuda a preparar melhor as crianças para o mundo digital em que estão crescendo (IDLER, 2015, p. 1).

5.2.1. Processo do redesenho do MOO

Com a estratégia clara sobre interação e sobre o design visual final da plataforma, o MOO foi refinado com base em uma análise completa do usuário, que teve foco em quatro objetos de estudos, como indicado na Figura 6.

Figura 6. Estrutura do processo de redesenho da plataforma MOO.



Fonte: Modificado e traduzido de Idler, 2015, p. 3.

Os pontos acima foram desenvolvidos com base nas análises dos usuários. Segundo Idler (2015), ao longo do projeto, foi necessário visitar escolas primárias em toda a Holanda para validar o conceito e o design com os diferentes grupos de usuários por meio de grupos focais, testes de usuários e entrevistas qualitativas.

Esse processo envolveu reuniões constantes com todos os membros da equipe do projeto. Isso incluiu todos os departamentos relevantes para o projeto, que vão desde Gestão, Desenvolvimento, Didática até Marketing.

Os objetivos das reuniões foram compreender e concordar com o escopo do projeto e definir os principais indicadores de sucesso para o redesenho. A sequência da equipe multidisciplinar se deu de maneira consistente e constante conforme dados publicados pela equipe UXKids. Essa equipe se reuniu regularmente durante todo o processo para garantir que todos estivessem na mesma página e que os interesses e conhecimentos de todos fossem ouvidos.

Após a definição do processo de redesenho, as reuniões, as coletas de dados e os planejamentos sobre o projeto, houve uma fase de testes com usuários no final da fase conceitual. Com isso, mostrou-se que os primeiros cinco objetivos já foram alcançados. O último objetivo foi reavaliado depois que o MOO foi divulgado ao público, e se afirmou à rotina agitada de um dia escolar regular. Ao final da fase conceitual, todas as decisões tomadas eram “[...] tecnicamente válidas, didaticamente responsáveis, no melhor interesse do usuário e aprovadas do ponto de vista de marketing e gestão” (IDLER, 2015, p. 2).

5.2.2. Entendendo para quem MOO foi projetado

Diante dos estudos e dos dados acima mencionados, a UXkids conseguiu definir seis grupos de usuários-chave para entender melhor o público da MOO por meio dos modelos que se relacionam, que são:

1. Crianças de 3 a 5 anos;
2. Crianças de 6 a 8 anos;
3. Crianças de 9 a 12 anos;
4. Professores;
5. Coordenadores de TIC;
6. Pais.

A equipe de planejamento procurou tomar decisões com base nas expectativas, necessidades, habilidades e objetivos desses seis grupos.

Para tornar esses grupos mais tangíveis e conscientizar suas diferenças, a equipe definiu personas para cada um. As personas foram definidas como um padrão por meio de Modelos Relacionais.

Por exemplo: ao invés de projetar para um grupo indefinido de crianças entre 6 e 8 anos de idade, “[...] UXkids inventou Lena, uma menina de oito anos com preferências de mídia claramente definidas, hobbies e objetivos para MOO” (Idler, 2015, p. 3). Assim como é representada na Figura 7.

Personas para o projeto MOO eram chamados de personas ad hoc. Eles foram apenas parcialmente baseados em dados de pesquisa quantitativa e, portanto, não são representações válidas de todo o grupo de usuários. Seu objetivo era dar um rosto aos diferentes grupos de idade/usuários e ilustrar que esses grupos diferem em suas expectativas, necessidades, habilidades e, por último, mas não menos importante, seus objetivos (IDLER, 2015, p. 3).

Figura 7. Definição de Persona da plataforma MOO.



Fonte: Modificado de Idler, 2015, p. 3.

Depois de ser definido quem seriam os usuários, passaram para fase de redefinir a visão e o visual gráfico do MOO. De acordo com uma abordagem de design que prioriza a criança, a equipe começou definindo os requisitos mínimos para a faixa etária mais jovem.

O grupo acabou por ser uma exceção em quase todos os níveis. “Crianças dessa idade não sabem ler, têm um tempo de atenção muito curto e se distraem facilmente” (IDLER, 2015, p. 3).

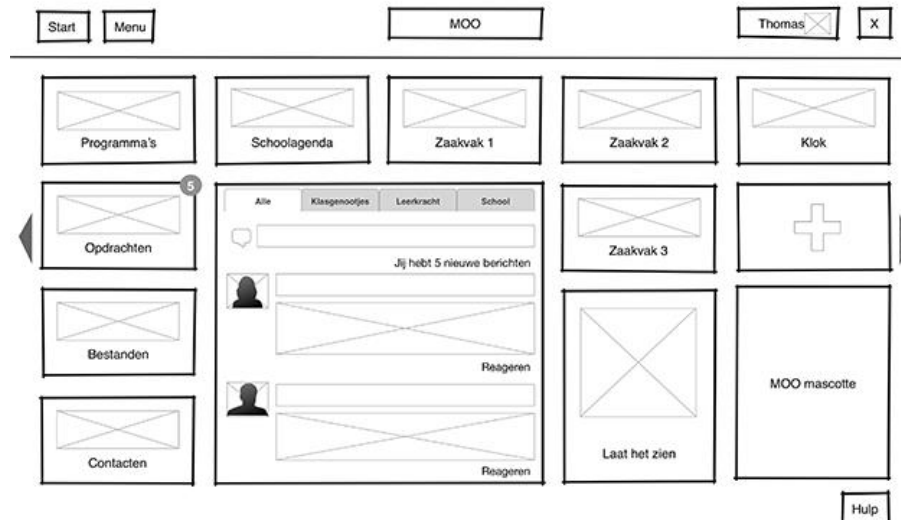
A autora supracitada garante que o grupo precisa de uma versão muito direta e simplificada do MOO. “À medida que os usuários crianças envelhecem, eles desenvolvem diferentes objetivos”, além de expectativas e habilidades, que permitem que a interface seja adaptada com complexidade crescente.

5.2.3. Teste do usuário

O teste de usuário fez parte de um estudo representativo gráfico. Com o design visual, a UXkids voltou ao ensino fundamental para avaliar o design junto com os usuários. As sessões de testes individuais tiveram como base 27 crianças e 7 professores e coordenadores de TIC.

A equipe da UXkids reuniu informações para responder a uma ampla gama de perguntas sobre a usabilidade, apelo visual e funcionalidade do novo design, representado como esboço/croquis a nova estrutura do MOO, como segue abaixo a Figura 7.

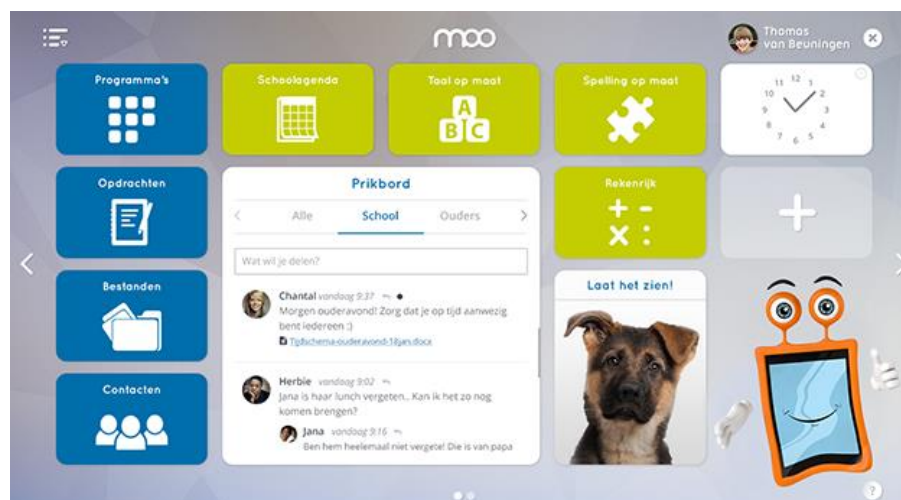
Figura 8. Desenho preliminar da plataforma MOO.



Fonte: Idler, 2015, p. 4.

O MOO foi redesenhado com as crianças que aprendem em seu centro. Para Portugal e Couto (2021), o "bom aprendizado" deve levar em consideração a zona de desenvolvimento proximal da criança e se adiantar ao desenvolvimento, estimulando-o continuamente. A pesquisa com usuários provou que este primeiro desafio foi superado com cores quentes e frias, além de repensar as estruturas de cada ícone e figura da plataforma, assim como é representado na Figura 9. "O desafio é manter contato com os usuários para garantir que o MOO permaneça amigável ao usuário/criança..." (IDLER, 2015, p. 4).

Figura 9. Novo design da plataforma MOO.



Fonte: Idler, 2015, p.04.

5.3. Análise de uso e usabilidade em plataformas digitais

Neste capítulo, foram realizadas análises de uso e usabilidade coletadas por meio de estudos e avaliações de dados do DCC e do DCU. A seguir, são apresentadas as análises das teorias de autores citados neste trabalho sobre o uso de plataformas por alunos-criança em escolas ou em residências, além das representações da relação das crianças com dispositivos e plataformas digitais. As análises foram demonstradas em esquemas gráficos e figurativos feitos em aplicativos e softwares de edição.

5.3.1. Plataformas Digitais e Usabilidade

Dentro do Design, a Usabilidade é um requisito mínimo para qualquer produto ter sucesso ou ser aceito pelos usuários, mas uma boa Usabilidade por si só não é garantia de sucesso para o usuário final.

A criação de uma interface fácil de usar, no entanto, pode estar relacionada com o design emocional. Para Queiroz, Cardoso e Gontijo (2009), o estudo das emoções tem interessado cada vez mais os designers devido à grande importância na tomada de decisões dos usuários em relação às plataformas digitais, e, em muitos casos, a emoção suplanta os aspectos racionais na escolha dos produtos.

Segundo Oliveira *et al.* (2021), a situação da pandemia da COVID-19 levou muitas instituições de ensino a um processo de educação online emergente por meio de plataformas digitais não planejadas para o ensino (formato sala de aula) e, em sua maioria, não estruturadas para diferentes níveis de escolaridade (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, Graduação, Pós-graduação, Mestrado e Doutorado).

Para Beardsley *et al.* (2021, p. 1457), o desempenho de um comportamento alvo envolvendo as plataformas digitais “depende de uma boa usabilidade, que converge em três fatores: motivação, habilidade e gatilhos.”

Os autores supracitados nos apresentam três pontos para um comportamento-alvo em relação as plataformas digitais:

1. Estar suficientemente motivado no primeiro contato com a plataforma;
2. Ter a capacidade/facilidade de realizar qualquer ação na plataforma;
3. Ser estimulado a permanecer pelas funções e o design e realizar outras ações na plataforma (BEARDSLEY *et al.*, 2021, p. 1457).

Nesse contexto sem precedentes, é importante entender como as tecnologias estão mediando o processo educacional, como professores e alunos estão

vivenciando a mudança trazida pelo isolamento social, compreendendo como o aprendizado foi mediado pela tecnologia durante os estágios iniciais da pandemia, e como alunos, professores e pais têm vivenciado essa mudança repentina (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Para Manca e Delfino (2021), a transição das aulas presenciais para o digital gerou altos constrangimentos e frustrações, mas os professores, alunos e suas famílias viram uma sólida competência digital preexistente e uma estreita colaboração da comunidade acadêmica como fatores-chave que facilitaram o rápido ajuste à emergência, apesar das dificuldades e de algumas plataformas educacionais implementadas não planejadas.

Para Crompton *et al.* (2021), aprendizagem online, aprendizagem remota e educação eletrônica a distância são termos que descrevem a educação que ocorre usando tecnologias com alunos, colegas e professores separados geograficamente de um edifício educacional.

Em situação de emergência como a pandemia, a Usabilidade das plataformas para suprir essas dificuldades não foi levada em conta. Assim, os métodos educacionais planejados são diferentes do aprendizado remoto forçado não planejado utilizando recursos tecnológicos. O termo usado para descrever esse ensino e aprendizagem remoto não planejado em emergências é “educação remota de emergência” (CROMPTON *et al.*, 2021, p. 1556).

Segundo Moreira, Henriques e Barros (2020), o processo de globalização, a evolução das tecnologias e de uma consciência de mundialização em plataformas digitais têm provocado mudanças acentuadas na sociedade, impulsionando o nascimento de novos paradigmas, modelos, processos de comunicação educacional e novos cenários de ensino e de aprendizagem digital, fazendo com que a Usabilidade de muitas plataformas digitais seja testada e aprimorada constantemente para a inclusão de todo público acadêmico.

5.3.2. Representação gráfica de plataformas de aulas online não usuais para o público infantil segundo o DCC

Para Crompton *et al.* (2021), a pandemia da COVID-19 trouxe muitas reflexões sobre o quão importantes são as aulas presenciais e a relação interpessoal, principalmente para o público infantil, pois a falta de contatos pessoais, para muitos, pode ser um impedimento para expressar sentimentos e promover uma comunicação

assertiva. No entanto, em um mundo em que a tecnologia é a ferramenta que tanto se anseia e se necessita para a solução de problemas, seja de ordem profissional, sentimental e/ou familiar, esta torna-se a única aliada.

Para Crompton *et al.* (2021), o efeito da suspensão das atividades letivas presenciais por todo o mundo gerou a obrigatoriedade dos professores e estudantes migrarem para a realidade online ou híbrida, realidade esta que passou a ser importante no processo de transição no qual os professores se transformaram em editores de vídeos para o YouTube, Instagram e Facebook, gravando videoaulas, tendo que aprender a utilizar sistemas de videoconferência como o Skype, Google Hangouts, Google Meet, Zoom, “bem como plataformas de aprendizagem, como o Moodle, EDX, MOOC, Microsoft Teams e Google Classroom” (CROMPTON *et al.*, 2021, p. 1556).

No entanto, na maioria dos casos, essas tecnologias foram e estão sendo utilizadas numa perspectiva meramente instrumental, sem condição usual para um público infantil, reduzindo o profissionalismo dos professores da Educação Infantil e passando para metodologias e práticas de um ensino apenas transmissivo.

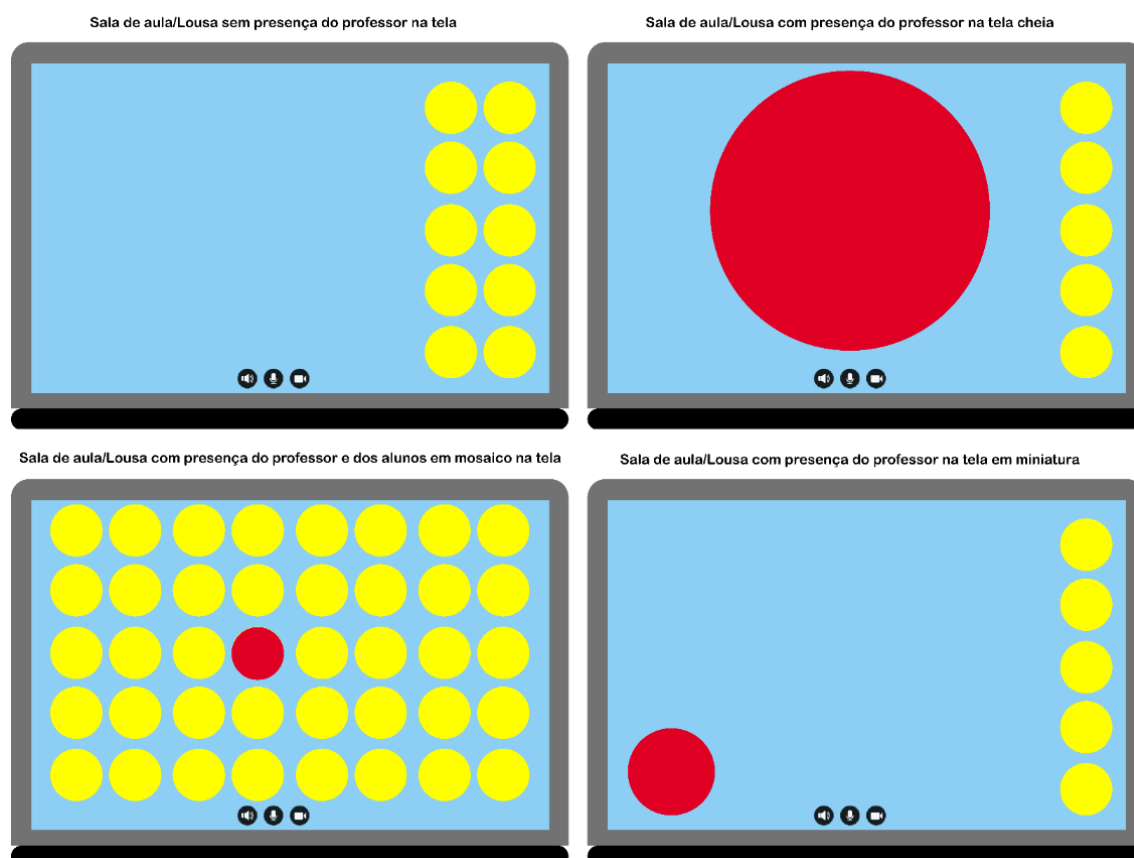
É, pois, urgente e necessário analisar a Usabilidade ou pensar em plataformas de aprendizagem voltadas para o público infantil, plataformas que integrem não só as aulas gravadas ou transmitidas ao vivo de maneira teatral, mas que forneçam às crianças uma conexão direta com os professores e os colegas a ponto de resgatar a qualidade de ensino primário, “[...] onde a criança se sinta parte de um meio de aprendizado coletivo e colaborativo, no qual prevaleça mais a relação entre os alunos do que a tecnologia” (MARTINS *et al.*, 2017, p.11).

Desse modo, transitar nesse ensino remoto de emergência é importante numa primeira fase para uma educação digital em rede de qualidade. Entretanto, mais do que a transferência de práticas presenciais, é necessário criar modelos de aprendizagem virtuais que incorporem processos de desconstrução e que promovam ambientes de aprendizagem colaborativos e construtivistas nas plataformas escolhidas.

Assim, na análise de caso de relações representado na Figura 10, há de maneira gráfica as plataformas de aprendizagem (aula) online não usuais para o público infantil (crianças com ou sem deficiência). Essas mesmas plataformas já são conhecidas nos meios acadêmicos citados acima. Na imagem abaixo, o vermelho

representa a figura de um professor e o amarelo representam a figura dos alunos. A arte representa uma ideia de notebook como lousa ou sala de aula.

Figura 10. Esquema gráfico de uma plataforma digital para o público adulto (professor e alunos).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os alunos-criança são seres visuais. Para Idler (2020), um design de interação para adultos é muito diferente de um design de interação para crianças, e um dos pontos que mais se destaca é que há muito mais diferenças no grupo-alvo de crianças e jovens entre as diferentes idades do que entre os usuários adultos.

Idler (2020; 2021) continua dizendo que as principais diferenças não estão somente nas habilidades cognitivas, motoras e de leitura, mas também nas tendências online, nos interesses coletivos e no rápido desenvolvimento do mercado, que têm uma grande influência nessas diferenças entre crianças e adultos.

As telas devem ser táteis, se possível, também nos computadores (por terem telas maiores) para uma maior facilidade de contato e manuseio. Devem ser consideradas também as limitações para enxergar letras, figuras ou pessoas em telas de 8" até 16", desconsiderar telas com cores opacas e considerar a intensidade do

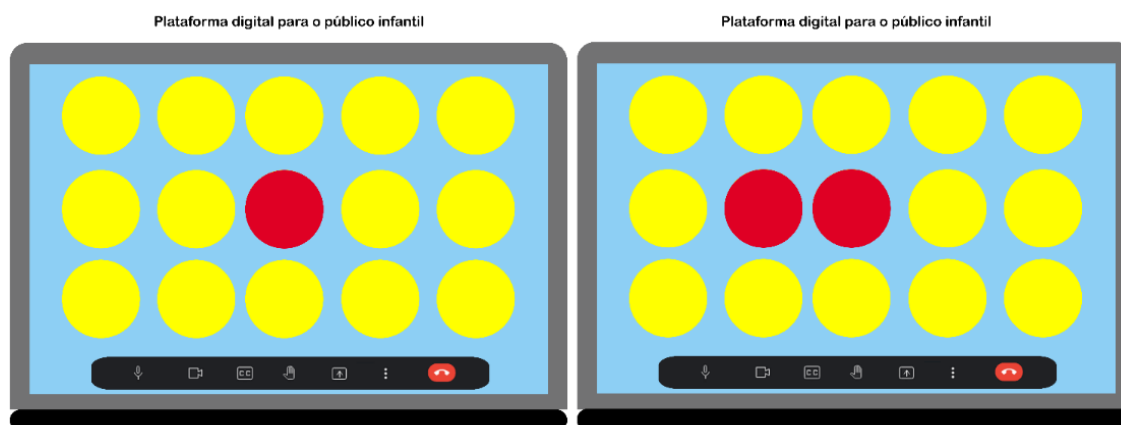
volume ou nível de audibilidade do som, também chamado de sonância (sensação psicoacústica percebida pelo ouvinte).

Uma plataforma digital que atenda o público infantil de maneira adequada não depende só de um bom design e de um professor que domine a ferramenta, mas também de qual plataforma é usada para transmitir as aulas (se ela é adequada para o público alvo e aprovada pelos órgãos de regulamentação). Para isso, existem critérios gráficos adequados que dão a sensação de pertencimento das crianças mesmo num ambiente digital, que precisam ser levados em consideração, além das questões de legislação para a Educação Infantil.

Para Barros (2008, p.05) “[...] a educação e o cuidado na primeira infância vêm sendo tratados como assuntos prioritários de governo, organismos internacionais e organizações da sociedade civil, por um número crescente de países em todo o mundo”.

Para Idler (2020), o usuário criança e a experiência de configuração e uso de alguns dos mais novos dispositivos domésticos digitais são desafiadores na melhor das hipóteses, e impossíveis para muitos. Assim, a Figura 11 representa graficamente o ideal de uma plataforma digital para o público infantil, segundo a avaliação e adaptação feitas nos dados da UXkids, liderada pela pesquisadora Sabina Idler. Assim, “[...] os melhores produtos para crianças são desenvolvidos com crianças” (IDLER, 2021, online).

Figura 11. Esquema gráfico de uma plataforma digital para o público infantil (professores e alunos /crianças).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas plataformas de ensino para o público infantil, os ícones precisam ser de tamanho adequado (médio-grande ou grande) e coloridos. O número de alunos deve ser reduzido na plataforma, e deve-se considerar, em alguns momentos, dois professores (professor do ensino comum e professor do ensino especial) em um único ambiente, como é defendido sobre o Ensino Colaborativo por Capellini e Zerbato (2019).

A partir dos dados que foram levantados e analisados de acordo com as anotações do pesquisador em seus roteiros de observação da pesquisa, já que os dados aqui analisados fazem parte de estudos de outros autores já mencionados na pesquisa para garantir a mínima invasão à criança, nessa pesquisa não foi feita gravação ou outro registro dos testes.

Para uma melhor organização e entendimento dos resultados, os mesmos serão apresentados divididos pelos pontos de observação já descritos, discursando sobre os dados observados pelo pesquisador e, ao final, a discussão e entendimento dos mesmos.

5.3.3. Dados de mapas mentais das diretrizes estabelecidas por Idler

Nessa primeira fase, a pesquisa procurou entender primeiro o papel da criança e do adulto em todos seus aspectos de desenvolvimento e de relação. Com isso entenderemos que projetar para crianças requer uma abordagem orientada. As crianças diferem dos adultos em suas escolhas e ações em qualquer plataforma digital. O que funciona para adultos, muitas vezes não funciona para crianças.

Tendo isso em vista, procurou-se focar em cinco diretrizes estabelecidas por Idler (2021), que focam nas principais diferenças entre crianças e adultos e que devem ser levadas em consideração em qualquer pesquisa sobre usabilidade que envolva usuários crianças:

1. Desenvolvimento físico: O desenvolvimento físico desempenha um papel importante. Os adultos geralmente experimentam pouca limitação com base em suas características físicas. As crianças ainda estão se desenvolvendo. Mesmo entre as fases de idade, a diferença é grande. Para telas sensíveis ao toque, o tamanho das mãos é um fator importante. Adultos, com mãos maiores, seguram um tablet com mais facilidade do que crianças. A coordenação e as habilidades motoras finas também são limitadas, o que afeta a interação com o produto.

2. Desenvolvimento cognitivo: As crianças ainda estão desenvolvendo suas habilidades cognitivas. Os adultos possuem as mesmas habilidades mentais que os permitem se comunicar uns com os outros. É possível pedir aos adultos que completem tarefas, confiar neles para fornecer feedback quando mais informações forem necessárias e esperar que eles respondam com sinceridade, ou, pelo menos, formulem uma resposta que se relacione com a pergunta. As habilidades cognitivas das crianças variam de acordo com a idade. Para conduzir pesquisas de usuários bem-sucedidas com crianças, é importante estar familiarizado com essas habilidades.

3. Desenvolvimento social: Quando os adultos participam de pesquisas, um agradecimento é suficiente. As crianças são muito espontâneas (e imprevisíveis) e sua capacidade de concentração é limitada, tornando-as suscetíveis a distrações. É importante fornecer motivação extrínseca suficiente para manter as crianças ocupadas. Oferecer variedade, deixar as crianças saberem que estão indo bem e dar uma certa liberdade durante a pesquisa. Além disso, evitar exibição de anúncios aleatórios em plataformas infantis, porque a criança não tem o mesmo entendimento sobre aquilo que um adulto.

4. Concentração: O desenvolvimento social também desempenha um papel importante na pesquisa com crianças. Os adultos aprendem normas e valores sociais que lhes permitem mostrar empatia e tratar os outros com respeito. As crianças se concentram em si mesmas. Elas valorizam suas próprias necessidades e interesses acima dos outros. À medida que as crianças crescem, essa percepção muda e elas se familiarizam com o conceito de empatia. Além disso, seu relacionamento com os outros muda e elas desenvolvem sua própria personalidade com traços de caráter e preferências pessoais individuais.

5. Experiência: Finalmente, as crianças provavelmente têm pouco ou nenhum conhecimento prévio. Os adultos ganharam muito mais experiência em todos os tipos de ocasiões e situações que vivenciaram. Eles também aprenderam a aplicar suas experiências em novas situações. Essa também é a razão pela qual os adultos têm certas expectativas, mesmo com produtos desconhecidos. Para as crianças, é necessário antecipar essas experiências por meio das plataformas para evitar expectativas dos alunos-criança,

fazendo com que a Usabilidade seja menos constrangedora ou estressante para eles.

5.3.3.1. Estudos dos registros de informações mentais

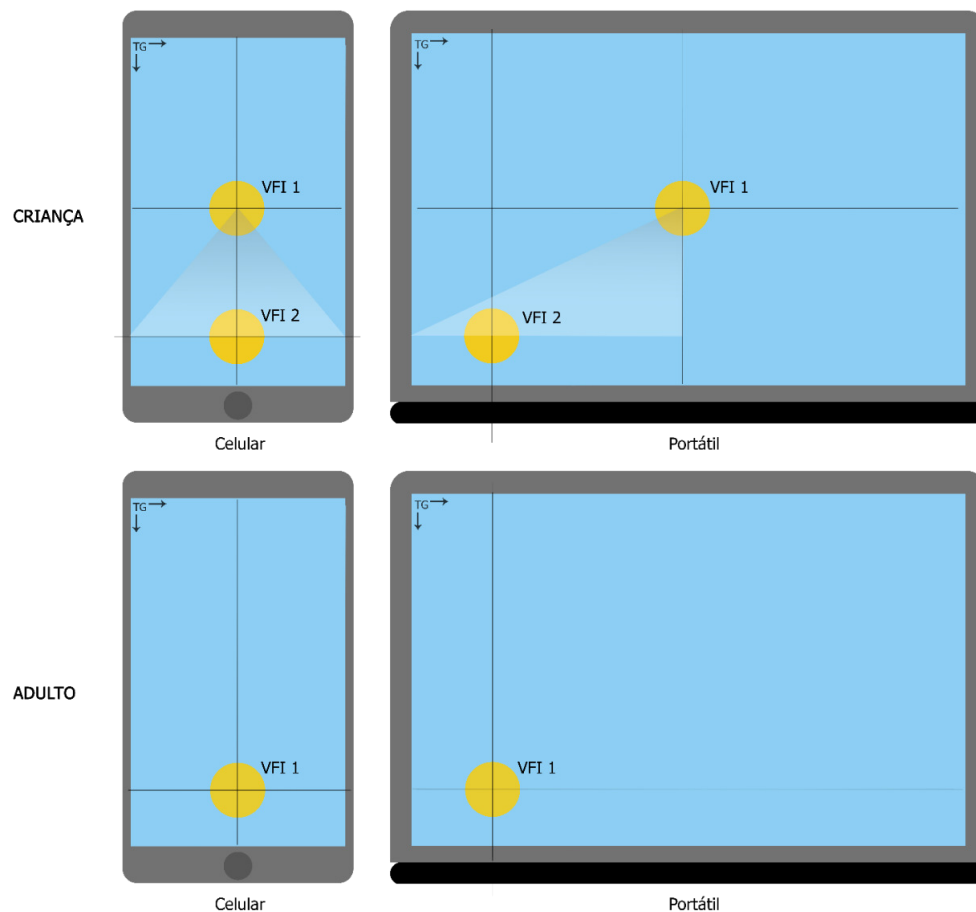
Abaixo, a Figura 12 demonstra dados visuais das diferenças que há entre uma criança e um adulto que usam plataformas digitais para assistir aulas, se comunicar, estudar ou ver series (filmes, desenhos animados, videos engraçados, etc.), conforme os estudos analisados pelo autor por meio de esboços experimentais no Apêndice A.

De acordo os primeiros resultados sobre desenvolvimento, nesse ponto se procurou analisar a relação de toque e visualização que os usuarios têm com os tablets, telefones e notebooks. Com isso, a pesquisa entende que quando uma criança interage com as plataformas digitais, elas formam no seu inconciente Modelos Mentais ou Mapas Mentais delas mesmas a partir dessa interação e das próprias coisas com as quais está interagindo. Em consonância com esses dados, Wong (2020) defende que existem limites da memória de curto prazo dos usuários, entendendo como o *Serial Position Effect* (efeito de posição serial)¹² funciona e como você pode manipulá-lo no contexto do design de UX em plataformas digitais.

De acordo a memória de curto prazo dos usuários defendida por Wong (2020), a Figura 12 representa a Tela Geral (TG), que é a visão geral de qualquer dispositivo com ecrã, em comparação com a Visão Focal Inicial (VFI), que é o ponto de partida a ser observado inicialmente por um usuário criança ou adulto quando este ligar um dispositivo com ecrã ou sair da tela bloqueada.

¹² O **efeito de posição serial** é um termo cunhado por Herman Ebbinghaus que descreve como a posição de um item em uma sequência afeta a precisão da recordação.

Figura 12. Estrutura da Visão Focal Inicial (VFI) e divisão da tela por quadrantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O que se percebe na figura é uma imagem com representação de Quadrante¹³, seja no celular ou no computador portátil. Para a criança, normalmente há dois pontos de **VFI**, que seriam VF1 e VF2. Assim, o **VFI1** é ponto de partida a ser observado inicialmente. Esse primeiro contato visual, para uma criança, parte do ‘mapa mental’¹⁴; figuras já observadas (memorizadas) em outros dispositivos ou no mesmo dispositivo.

Essa ação parte mais da visão do que da ação já feita, isso quer dizer que na maioria das vezes as crianças repetem suas ações de acordo com que viram ou fizeram. “[...] mapas mentais são formas de registrar informações [...] É uma forma de organizar os pensamentos e utilizar ao máximo as capacidades mentais” (KEIDANN, 2013, p. 1).

¹³ Quadrante é qualquer das quatro partes iguais em que se pode dividir uma circunferência. Fonte: Dicionário nacional - GEOMETRIA -.

¹⁴ Mapas mentais são formas de registrar informações. Segundo Buzan (1996), o criador desta técnica conhecida no inglês como Mind Maps, são ferramentas de pensamento que permitem refletir exteriormente o que se passa na mente. É uma forma de organizar os pensamentos e utilizar ao máximo as capacidades mentais: <http://coral.ufsm.br/educosul/2013/com/gt3/7.pdf>

Mapas mentais são sempre construídos por evidências fragmentadas sobre um entendimento pobre do que está acontecendo ou vai acontecer numa plataforma, e que pressupõem causa e efeito, mecanismos e relações, mesmo quando não existem. Booth (1992) conclui que todo mundo forma teorias (Modelos Mentais) para explicar o que está sendo observado.

Mas diferente das crianças, os adultos com uma maior percepção das coisas ou saúde psicológica saudável, normalmente tendem a não precisar da **VFI2** por já terem uma noção aguçada das ações ou iniciativas de manipulação das plataformas digitais.

Por esse motivo, para as crianças, normalmente temos o segundo olhar, chamado **VFI2**, que seria, na verdade, um segundo olhar arrastado de uma criança em direção ao menu inicial ou ao ícone desejado. Isso acontece quando o **VFI1** não fornece à criança o que ela procura inicialmente, como: um aplicativo, um jogo, um programa, um logo, uma aba, entre outros. Ou seja, o que já se observou anteriormente em outros dispositivos.

Como defende Keidann (2013), as figuras auxiliam no processo de aprendizado e no uso diário, principalmente para quem possui uma inteligência visual e curiosidade sobre as coisas.

Por fim, isso prova que é importante entendermos que normalmente as pessoas têm uma memória forte para onde as coisas estão visualmente localizadas na tela. Para as crianças, funciona quase da mesma maneira. Por serem indivíduos visuais, deve-se aproveitar essa característica reservando locais comumente usados para vários elementos gráficos, como ter o logotipo no canto superior esquerdo, campo de pesquisa no canto superior direito, ícone de saída no canto superior direito etc. (WONG, 2020, *INTERACTION-DESIGN.ORG*).

Concluindo, para Keidann (2013), os mapas mentais para o público infantil fazem parte de recursos didáticos relativamente úteis no processo de aprendizagem individual, e podem ser muito bem aproveitados e produzir resultados satisfatórios no processo educacional e no processo de desenvolvimento de novas plataformas digitais para Educação Infantil.

5.3.3.2. Estudos das posições dos botões de navegação

Em sua dissertação de mestrado intitulada *“How the Position of Navigation Buttons Influences the Intuitive Operation of iPad Applications for Children in Middle*

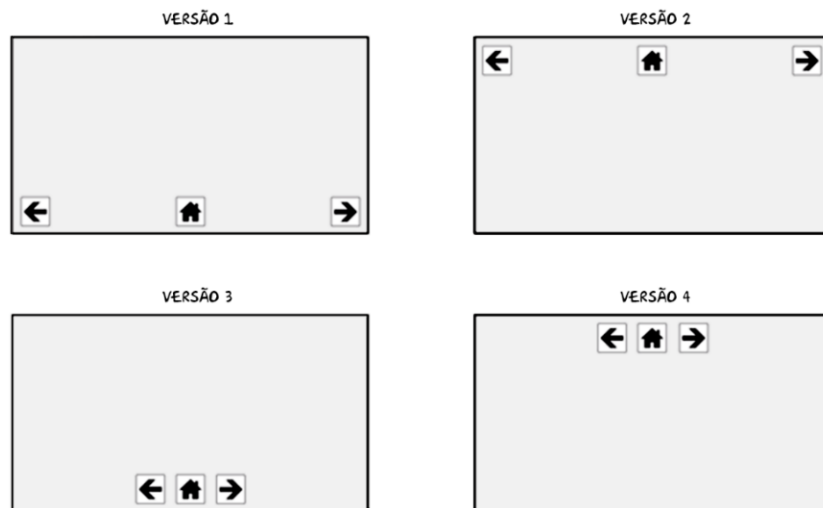
Childhood” (tradução livre em português: Como a posição dos botões de navegação influencia a operação intuitiva dos aplicativos do iPad para crianças na infância), Idler (2012) também defende a ideia de investigar a influência da posição dos botões de navegação na operação intuitiva de aplicativos em plataformas digitais para o público infanto-juvenil. Como defende Norman (2002, online), “[...] o grau em que uma interface de usuário é amigável ao usuário é definido centralmente por sua intuitividade”.

Em sua pesquisa, Idler (2012) definiu passos para interfaces de toque amigáveis para crianças com base em dados empíricos.

A pesquisa tinha como foco central aumentar a operação intuitiva de aplicativos do iPad para crianças no meio da infância, conforme está representado no **Anexo B** (*Different versions of the iPad test application with different positions of the navigation buttons (not true to scale)*). A autora conclui que “[...] as crianças percebem os botões de navegação que estão posicionados na parte inferior da tela equidistantes uns dos outros como mais intuitivos” (IDLER, 2012, p. 2).

Como nos estudos, a Figura 13, assim como a Figura 11, nos apresentam modelos de uso para uma plataforma. Entretanto, em seus resultados, a autora supracitada percebeu que a maioria das crianças preferiu a primeira representação (**Versão 1**), com os botões posicionados na parte inferior da tela e distantes uns dos outros. A **Versão 3**, com os botões na parte superior e distantes um do outro, foi, além disso, preferida em relação às duas versões com os botões posicionados próximos (IDLER, 2012).

Figura 13. Estudo das posições dos botões de navegação em plataforma digital para o público infantil.



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado e traduzido de Idler (2012, p. 34).

Com base em revisão da literatura, se definiu hipóteses que vão além das percepções individuais:

1. As crianças das culturas ocidentais concentram sua atenção mais nas posições superiores do que nas inferiores; os botões de navegação posicionados na parte superior da tela serão mais intuitivos do que na parte inferior.

2. Os botões de navegação posicionados nos cantos mais distantes da tela são mais salientes na linha do tempo mental e, portanto, mais intuitivos do que os botões de navegação posicionados próximos.

Assim como defende Dantas (2016, p. 2), quanto às questões culturais, as crianças podem usar todos os tipos de objetos para brincar, pois “[...] brincar é uma atividade social e expressa os valores culturais de uma sociedade”. Quanto às regras (diretrizes), devem ser baseadas em pesquisas reais de usuários com crianças para garantir que elas considerem e reflitam suas habilidades físicas, cognitivas e sociais, bem como suas limitações.

Para projetar interfaces intuitivas, é importante estar familiarizado com a perspectiva dos usuários, suas habilidades, limitações e diferentes abordagens de uso. Para manter as crianças engajadas, existem cinco regras (diretrizes) principais para se alcançar a interação com as crianças:

- **Mantenha-o eficiente:** Crianças odeiam esperar;
- **Mantenha-o consistente:** As crianças aprendem rápido;

- **Ofereça feedback:** Se você realmente precisa, você está até disposto a ler as instruções;
- **Permita tentativa e erro:** As crianças exploram ativamente uma interface clicando no que chamar sua atenção;
- **Ofereça pistas visuais:** Crianças não leem. As crianças ainda não aprenderam a ler.

“Não espere que as crianças usem o menu principal como ferramenta para navegar em um site ou aplicativo” (IDLER, 2013, online, tradução do autor).

Para Martins *et al.* (2017), o contato humano com equipamentos tecnológicos ocorre cada dia mais cedo. “É necessário conhecer as características e interesses do usuário,” já que os lançamentos de novos produtos envolvem uma série de resultados satisfatórios e insatisfatórios pela perspectiva do usuário (MARTINS *et al.*, 2017, p. 56).

Idler (2013, online , tradução do autor) afirma que:

Nas interfaces touch screen, a interação acontece por meio do contato direto entre a mão e a interface. Especialmente para as crianças, isso oferece ótimas perspectivas, pois as crianças naturalmente tendem a tocar nas coisas com as quais querem interagir.

A autora conclui que devido à pouca idade dos sistemas de aprendizagem interativos, pouca pesquisa foi feita sobre como as crianças interagem com dispositivos móveis.

5.4. Interpretações: modelos relacionais para estabelecer diretrizes

Neste ponto, procurou-se aprimorar as práticas pedagógicas no DCC considerando os Modelos que se relacionam com foco em estabelecer diretrizes por meio das conexões entre os *Stakeholders* (professores, pais, gestores, coordenadores, designers e alunos/crianças), membros importantes no processo de aprendizagem na Educação Infantil dentro de uma plataforma.

A Figura 14 faz parte da análise feita na plataforma MOO, tópico “5.3 *Interpretações de processos: plataforma MOO (Mijn Omgeving Online)*”, onde os profissionais de Design procuraram no processo de construção da plataforma modelos relacionais que permitiam direcionar as ações entre as pessoas (crianças) dentro plataforma (sistema). Esses modelos se resumem em usuários e ações.

Quanto aos usuários, os modelos relacionais partem de um entendimento das partes e como eles se relacionam num espaço físico/presencial ou espaço digital.

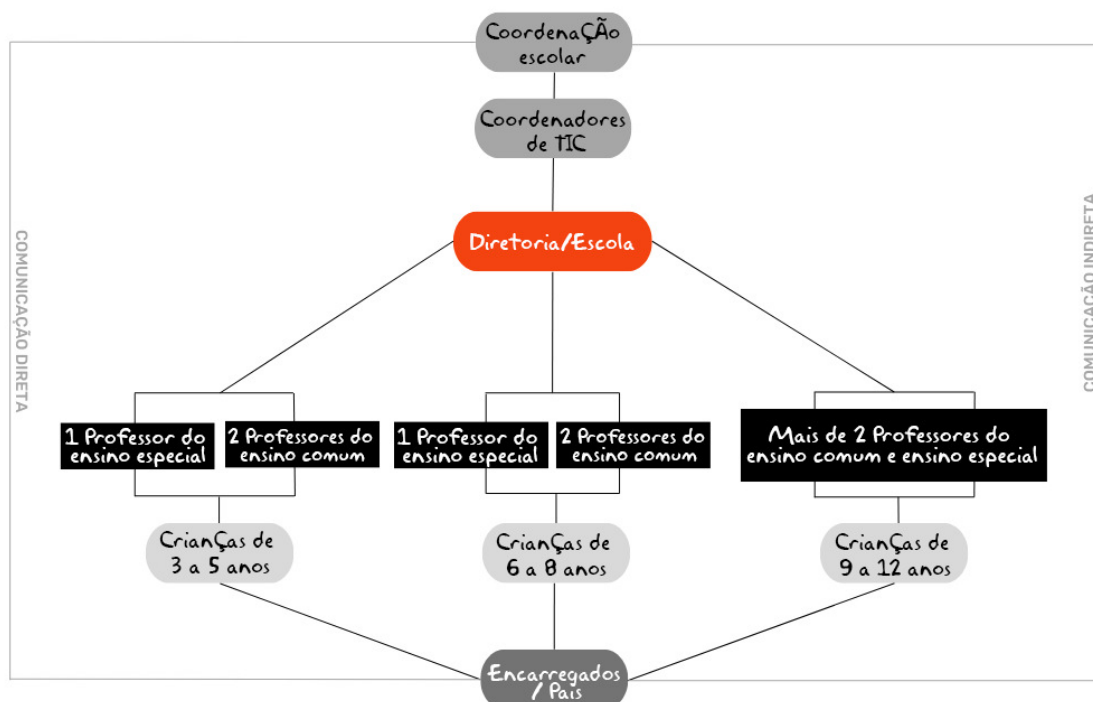
Figura 14. Modelo relacional da estrutura organizacional de uma escola de ensino presencial.



Fonte: Tradução/Análise do autor.

Assim, entende-se que na divisão de cada grupo (alunos) há sempre uma separação entre os pares do mesmo grupo, como é representado na Figura 15.

Figura 15. Modelo relacional da estrutura organizacional com os subgrupos de uma escola de ensino presencial e online.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse caso, no grupo de “Crianças de 3 a 5 anos” terá sempre um grupo de professores e pais. Com exceção da coordenação (diretoria), que se mantém para

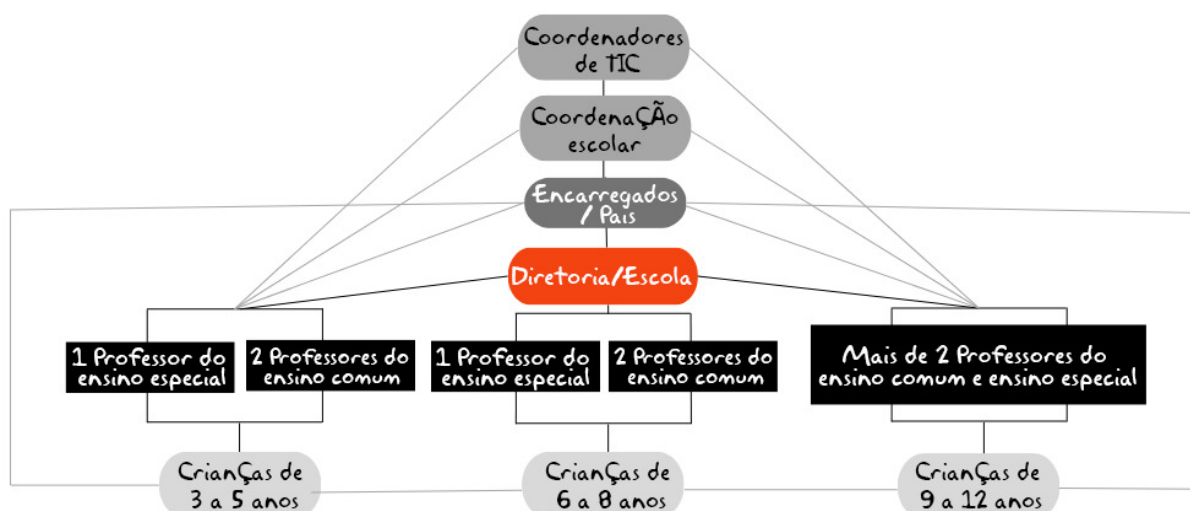
todas as classes, esse retrato se repete em quase todos os grupos, se modificando nos grupos de “Crianças de 9 a 12 anos”, considerando a realidade brasileira (mais de 2 professores para uma turma do 6º ano que compreende as idades de 9 até 12 anos).

Quanto ao papel dos pais, entende-se que no grupo de “Crianças de 3 a 5 anos”, a presença dos pais é direta com a coordenação, mas essa presença se perde parcialmente no final dos grupos de “Crianças de 4 a 8 anos” e se perde totalmente nos grupos de “Crianças de 9 a 12 anos”. Esse fator acontece em consonância com o crescimento e a independência das crianças com os deveres de casa e os afazeres da escola.

Com relação às ações, esses modelos relacionais partem de um entendimento sistemático sobre o funcionamento de uma plataforma e como essas mesmas partes (Crianças de 3 a 5 anos, Crianças de 6 a 8 anos, Crianças de 9 a 12 anos, Professores, Coordenadores de TIC e Pais) se relacionam dentro dela.

Nesse ponto, quanto às ações, temos uma unificação de papéis que permeiam uma hierarquia de proximidades. Isso significa que os elementos, mesmo distantes um do outro em suas ações, estão próximos numa relação dentro da plataforma digital, como representa a Figura 16.

Figura 16. Modelo relacional da estrutura organizacional com os subgrupos de uma escola de ensino online.



Fonte: Análise do autor.

5.4.1. DCC como prática pedagógica

O DCC, nesta pesquisa, além de ser parte de uma área do Design voltado aos estudos sobre Design de Interface (DI), DCU, UX e Usabilidade, é também uma questão pedagógica.

De acordo com Beardsley *et al.* (2021, p. 1456), “[...] em 2018, a Comissão Europeia (CE) divulgou o seu plano para a digitalização da educação”. O plano priorizou o objetivo de fazer melhor uso da tecnologia digital para a inclusão, o ensino e a aprendizagem, a fim de melhorar a educação e promover maior interesse no ensino infantil, assim também como defende o DCC.

Segundo Idler (2021, online), “[...] todas as pesquisas estão sujeitas a diretrizes éticas que promovem o respeito dos participantes e protegem sua saúde e direitos”. Vários estudos têm mostrado nos últimos anos que há uma falta de habilidades digitais entre os educandos, mas principalmente dos educadores.

Para Beardsley *et al.* (2021), a pandemia tem levado respostas emergenciais de ensino a distância e híbrida, o que expôs ainda mais a necessidade de desenvolvimento de competências digitais do educador.

Este trabalho se propôs a identificar fatores que podem contribuir para a criação de diretrizes que possam melhorar e apoiar a adoção de tecnologias digitais por educadores, principalmente no ensino a distância em emergências, uma vez que a motivação e as habilidades dos estudantes crianças, professores e pais relacionados ao uso de tecnologias digitais para o ensino mudaram desde o início da pandemia.

O DCC está inteiramente ligado a Educação Infantil em pesquisas que apresentam diretrizes e normas para o aprimoramento das plataformas digitais, envolvendo diretamente as crianças no seu processo de desenvolvimento. Para Idler (2021, online), nos estudos do DCC, acredita-se que a melhor plataforma digital para crianças deve ser projetada com as crianças, pois “[...] a pesquisa do usuário desempenha um papel fundamental nisso”.

5.4.1.1. DCC como metodologias pedagógicas

Para o aprofundamento na área do DCC, deve-se reforçar os estudos na área da Educação Infantil e aprimorar as plataformas já apresentadas por algumas empresas, companhias, pesquisas ou escolas. Nessa análise, o autor usou das habilidades para representar de maneira visual as 5 diretrizes analisadas neste trabalho, conforme o Apêndice B.

Assim como já se defende em aulas presenciais, segundo Capellini e Zerbato (2019), nas metodologias pedagógicas para o Ensino Colaborativo não existe um modelo único para organização do ensino.

Assim, essas autoras afirmam que:

A forma como o trabalho será implementado dependerá do contexto escolar em que os profissionais ensinam, da relação dos dois professores em sala de aula, das características da turma com que trabalham, dos recursos e do tempo disponível para o trabalho em conjunto (CAPELLINI; ZERBATO, 2019, p. 43).

Para Beardsley *et al.* (2021), já é sabido que é necessário aprimorar as habilidades e competências digitais dos educadores, educandos e pais para uma transformação digital na Educação Infantil, a fim de reforçar a resposta e incentivos com o uso das tecnologias não só em situação emergencial de ensino remoto, como na pandemia da COVID-19, mas também para o real desenvolvimento dos métodos de ensino com responsabilidade da inserção das crianças em um DCC seguro, com uma metodologia pedagógica inclusiva e colaborativa.

Para Capellini e Zerbato (2019), o ensino inclusivo e colaborativo envolve uma parceria entre professores para uma entrega coletiva de maneira positiva. No DCC, segundo Idler (2020), acredita-se na abordagem de design 100% centrado nas crianças.

Essa abordagem pedagógica ajuda a conhecer o público-alvo, sendo aconselhável fazer esse estudo antes da fase de conceito do produto, se inspirando na criatividade parcial das crianças e suas ideias durante todo o processo de design. No DCC, isso é inclusão e colaboração. Como afirma Idler em citação:

[...] A educação é um dos campos mais recentes em que dispositivos novos e interativos, como o iPad, estão sendo introduzidos. Quando sistemas interativos são usados para ensinar crianças, é essencial garantir que esses sistemas sejam fáceis de aprender e fáceis de usar. Eles não devem criar uma barreira entre a criança e a informação a ser acessada” (IDLER, 2013, online, tradução do autor).

5.5. Diretrizes projetivas e esquemáticas

Segundo as análises feitas pelo autor das pesquisas da Idler (2013), Capellini e Zerbato (2019) e Marchesi (2004), pode-se dizer que o DCC como abordagem de ensino pode ser subdividido em cinco diretrizes principais que definem a sua função como um método pedagógico que permite a elaboração de um modelo não funcional para a educação por meio dos modelos. Portugal e Couto afirmam que:

O Design é um amplo campo que envolve e para o qual convergem diferentes disciplinas. Ele pode ser visto como uma atividade, como um processo ou entendido em termos dos seus resultados tangíveis. Ele pode ser visto como uma função de gestão de projetos, como atividade projetual, como atividade conceitual, ou ainda como um fenômeno cultural. (PORTUGAL; COUTO, 2021, p. 2).

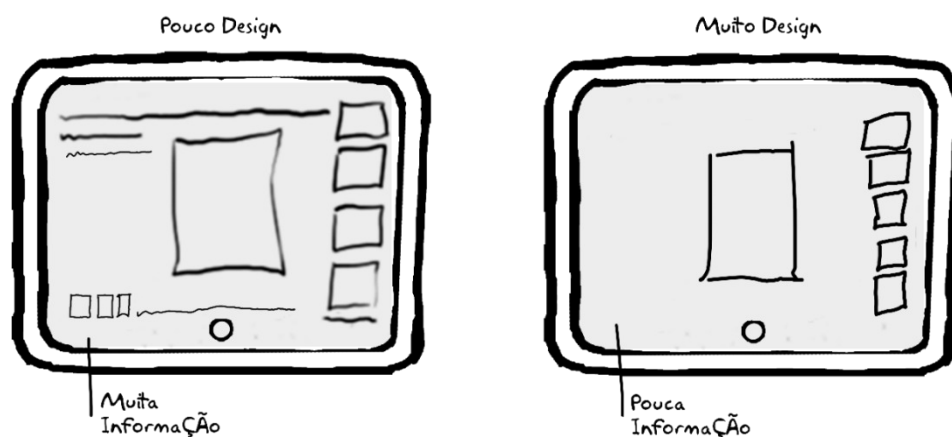
Sobre as diretrizes, entende-se que são parte de um processo que adicionam significados e valores às coisas produzidas pelo homem e também como um veículo para as mudanças sociais e políticas.

Segundo os autores supracitados, a adequação das diretrizes para o público infantil parte inicialmente do Design e Informação, da Mobilidade e Socialização, do Colaborativo, do Inclusivo, e da Segurança e Confiabilidade. As abordagens são de estudos já consolidados tanto no Design, no ensino presencial e no ensino que envolvem plataformas digital.

- **Design e Informação:**

A diretriz sobre design e informação parte do pressuposto de que uma plataforma digital voltada para o público infantil não deve garantir simplesmente a estética (Design) e nem estar centrado em excesso de informações na tela. O ponto se centraliza no equilíbrio dos ambos: manter um design atraente e educativo, mas que seja objetivo (claro e direto). A Figura 17 ilustra essas diferenças. O DCC como método pedagógico defende um design não-visual, ou seja, que não se baseia no uso exagerado das cores, figuras ou textos. Para Melo, Baranauskas e Soares (2008), em alguns estudos já realizados com a participação das crianças é possível identificar sempre nos protótipos (desenhos) elaborados diferentes metáforas de navegação para o seu espaço na internet: “canais de televisão para representar as diferentes opções oferecidas; navegação sequencial, remetendo a estrutura de um livro virtual, no qual o usuário pode avançar e retroceder no momento em que quiser; itens espalhados, lembrando a disposição de brinquedos em uso em uma sala ou quarto; a navegação do mais simples para o mais complexo.”

Figura 17. Representação gráfica de design e informação em plataforma digital para o público infantil.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos conceitos de Idler (2021).

Nessa categoria, o DCC defende o design das plataformas para o público infantil, e não como feitas apenas para vender, entreter e negociar. As plataformas digitais para esse público são parte de gamas de estudos, geralmente destinadas a um grupo (sejam elas crianças, adolescentes, professores ou pais), de modo a atender as variações locais de gostos e opções do público-alvo, e carregam em si o significado do “intocável” (IDLER, 2013). Por sua vez, os objetos e as plataformas digitais para o público infantil são os que vão além de qualquer padrão impostos pelos mercados digitais.

- **Mobilidade e Socialização:**

O DCC não se define como sendo um ambiente digital onde as pessoas só postam fotos, vídeos e algumas vezes debatem assuntos generalizados por meio de postagens, vivendo no aguardo de *likes* (Gostei/Curtidas), *dislikes* (Não gostei) e *views* (Visualizações). Mas quando se trata de uso das plataformas para criação, deve-se garantir a Mobilidade que parte da ideia do uso (exploração) sem limitação e da socialização, que se resumem na possibilidade de que a criança consiga se relacionar com os outros dentro da plataforma, tendo ou não aula. Assim como Idler (2021) nos apresenta uma abordagem do DCC que garante sites e aplicativos que sejam:

1º - Love Kids: Plataformas divertidas, desafiadoras, atualizadas e recomendadas com mais frequência;

2º - Professores de valor: Plataformas fáceis de usar que aumentam a eficácia, um dos principais motivos para a escolha de produtos para fins educacionais;

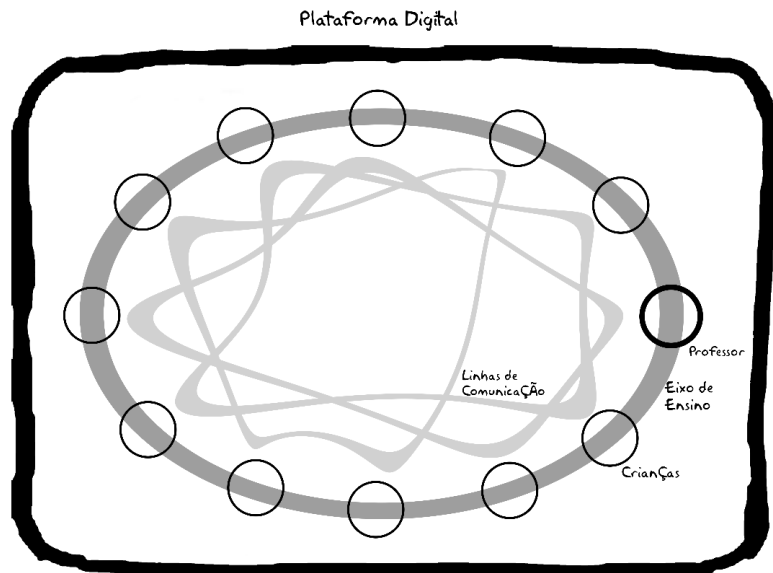
3º - Os pais gostam: Plataformas apropriadas para a idade, que têm influência positiva e fornecem um ambiente seguro para aprendizagem, inclusão e entretenimento;

4º Você também colhe os benefícios: Plataformas que atendem aos objetivos esperados na área pedagógica e que mantêm todos os interessados, como crianças, professores e pais, seguros, motivados e interessados a compartilhar ideias.

Nessa categoria, as plataformas devem ser ambientes digitais em constantes modificações (em obras), mas com objetivo de melhorias no quesito segurança, inclusão e colaboração de alunos e professores. Abaixo, temos como representação gráfica a Figura 18. Na figura, o ponto “Linha de comunicação” (LC) representa três fatores:

- Facilidade de comunicação entre alunos e pais;
- Interação Visual em tempo real do professor com os alunos;
- Acesso a outros conteúdos dentro da plataforma sem interrupção da aula.

Figura 18. Representação gráfica de mobilidade e socialização em plataforma digital para o público infantil.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos conceitos de Capellini e Zerbato (2019) e Idler (2021).

- **Colaborativo:**

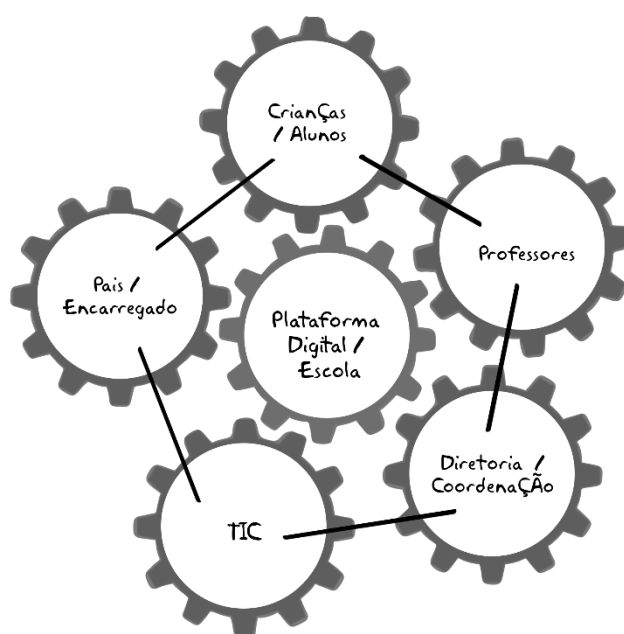
No DCC, a questão do colaborativo no ensino infantil é pensada antes do seu desenvolvimento na aplicação das plataformas digitais até a sua implementação na educação. Já para Capellini e Zerbato (2019), o Ensino Colaborativo no formato presencial envolve parceria em sala de aula entre os professores do ensino comum e do ensino especial, baseando-se na abordagem social da deficiência, ou seja, pressupõe que a escola deve ser modificada para atender os estudantes, e não o contrário. O colaborativo em plataforma digital se remete a uma engrenagem de funcionamento (sincronicidade) entre crianças/ alunos, os pais, a estrutura escolar (diretoria), os professores e os profissionais de TIC. Assim, na diretriz colaborativa, a ideia é que as escolas e os profissionais de TIC e de Design devem ser modificados para anteder e entender os usuários crianças e fazer deles parte do processo de desenvolvimento das plataformas como nos é apresentado nos modelos relacionais.

Nessa categoria, o DCC defende a ideia do colaborativo como sendo o envolvimento das crianças no processo de planejamento das plataformas digitais voltados ao público infantil (crianças com ou sem deficiência), principalmente para a Educação Infantil. “Suas representações para o espaço

infantil na internet refletem a diversidade de concepções, baseadas em suas próprias experiências como usuárias ou expectadoras do uso da rede mundial de computadores.” (MELO; BARANAUSKAS, SOARES, 2008, p. 47). Agora que as instituições sabem que as crianças estão cheias de ideias muito boas (úteis, criativas e ilimitadas), envolvê-las no processo é necessário, conforme representado na

Figura 19.

Figura 19. Representação gráfica colaborativa em plataforma digital para o público infantil.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos conceitos de Capellini e Zerbato (2019).

- **Inclusivo:**

Segundo Capellini e Zerbato (2019, p. 18), “[...] a educação inclusiva se refere ao direito a educação para crianças pertencentes às minorias sociais (povos indígenas, pretos, estrangeiros, pessoas com deficiência, entre outros)”. Além de o DCC considerar essas informações, exclusividade no DCC também considera a Educação Inclusiva como sendo um estudo de Usabilidade que envolve os interesses de todas as crianças, a ponto de fazer com que elas se sintam acolhidas e estimuladas em plataformas direcionadas ao público infantil. “O espaço infantil na internet é idealizado como um local em que é possível se divertir, estabelecer contatos com outras crianças e aprender alguma coisa” (MELO; BARANAUSKAS, SOARES, 2008, p. 47).

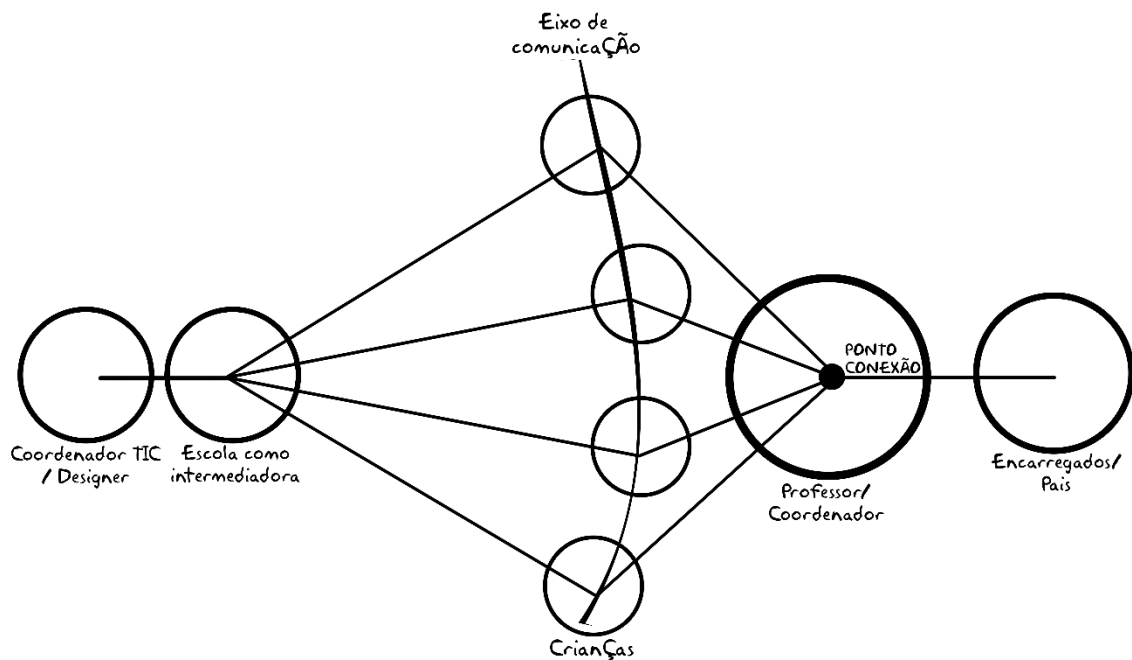
Para Idler (2021), a pesquisa de usuários com crianças é divertida, inovadora, esclarecedora e fornece informações valiosas sobre as próprias crianças. A participação dos mais pequenos (e dos pais) no processo de design já vale muito a pena, “[...] contanto que você esteja ciente do estágio de desenvolvimento em que o grupo-alvo se encontra” (IDLER, 2021, online).

Na Figura 20, o seu esquema como diretriz representa um ponto importante da pesquisa que se resume no Ponto de Conexão/Integração, que é parte do elo de ligação das partes (Professor/Coordenador escolar, Crianças e Pais). Assim como defende Marchesi (2004) nos seus estudos sobre práticas das escolas inclusivas, a Conexão ou Integração tem como objetivo de determinar se a Integração Educativa é positiva ou negativa a ponto de adotar as decisões precisas.

Assim, para futuramente avaliar de forma satisfatória uma plataforma inclusiva, que foca na Conexão/Integração, é necessário definir os objetivos que se pretende incorporar. Como afirma Marchesi (2004, p. 32-33), “[...] não basta ter um conhecimento geral da legislação ou da política educacional que se aplica nesse campo. É necessário saber quais são os objetivos específicos da escola de integração que se vai avaliar”.

A análise do autor se remete a uma escola de ensino presencial, mas ao mesmo tempo se aplica ao DCC em plataformas digitais educativas onde, na escola, o professor continua sendo o centro e o elo de ligação das partes.

Figura 20. Representação gráfica inclusiva de plataforma digital para o público infantil.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos conceitos de Capellini e Zerbato (2019), Idler (2021) e Marchesi (2004).

- **Segurança e Confiabilidade:**

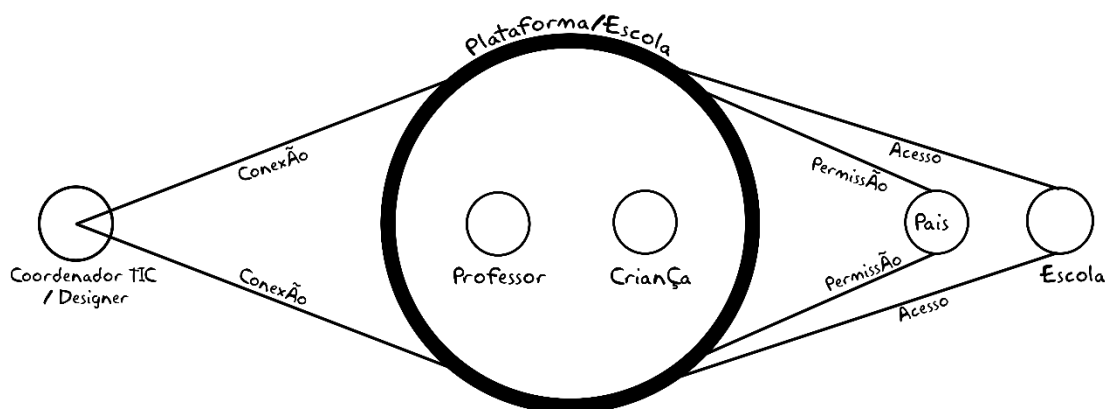
É importante que toda e qualquer plataforma seja segura para os seus usuários, principalmente para crianças, e apresente confiabilidade para os pais, escolas e professores. Para Idler (2021), os benefícios do DCC parecem promissores, mas os pais e os professores tendem a levar os riscos mais a sério do que as possibilidades e oportunidades. É muito importante considerar essas preocupações, pois o DCC, apesar de estar centrado nas crianças, também tem seu foco nos pais e nos professores, que também participam da avaliação da funcionalidade e da Usabilidade. Assim, nessa diretriz sobre Segurança e Confiabilidade, entende-se que os participantes precisam ter suas funções bem estabelecidas: o design precisar ter conexão com a plataforma para coleta de dados e futuras melhorias. Além disso, entende-se que a segurança se estrutura em toda esfera de cuidados e atenção à criança (alunos), que envolve os pais, a estrutura escolar e os professores. Os designers são parte integradora, mas não fazem parte do sistema de proteção, apesar de serem parte do sistema que caracteriza a confiabilidade.

Para Melo, Baranauskas e Soares (2008), as plataformas, sites e aplicativos infantis que não foram testados com crianças ou que não foram projetados para este

público-alvo correm o risco de não agradarem as crianças, de elas não conseguirem encontrar o conteúdo, não poderem usá-lo, ficarem frustradas, não usarem por muito tempo, não contarem aos amigos sobre isso, pais e professores, não gostarem disso e as partes interessadas ficarem insatisfeitas.

Os benefícios do DCC podem soar como "agradáveis para quem tem", mas os riscos também são levados a sério quando associados a ignorar as crianças no processo de design. Fazer da pesquisa UX, UI e da Usabilidade parte do processo é a chave para uma plataforma, um site ou um aplicativo ser valioso para crianças, como é representado na Figura 21. “Se você não projetar o produto com o grupo-alvo em mente, os objetivos de negócios certamente serão decepcionantes” (IDLER, 2021, p.).

Figura 21. Representação gráfica de segurança e confiabilidade em plataforma digital para o público infantil.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos conceitos de Idler (2021).

5.6. Aplicação das diretrizes em um modelo não funcional

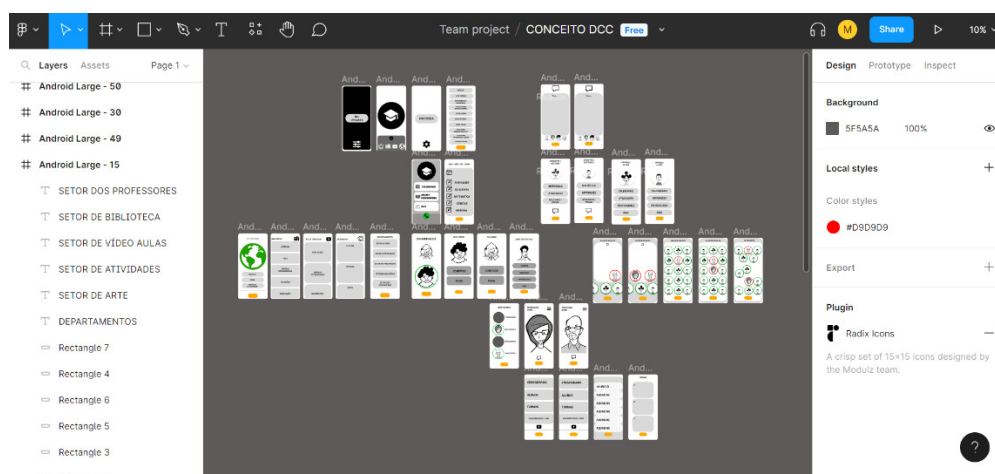
Durante todo o desenvolvimento deste trabalho de investigação, por meio de um diálogo interdisciplinar entre Design e Educação, buscou-se identificar de que maneira o DCC pode participar dos processos de ensino-aprendizagem e da configuração das plataformas de ensino, potencializando o processo de aquisição de conhecimento através da configuração de um sistema de ensino totalmente digital.

Embasada na fundamentação teórica e nas análises dos *Stakeholders*, foi possível elaborar um conjunto de cinco diretrizes a serem utilizadas na criação e avaliação de plataformas digitais voltadas ao ensino infantil. Por meio dos resultados obtidos com a análise dos *Stakeholders* e das diretrizes, foi possível a criação de um

modelo não funcional de plataforma digital para a Educação Infantil com tamanho ajustável.

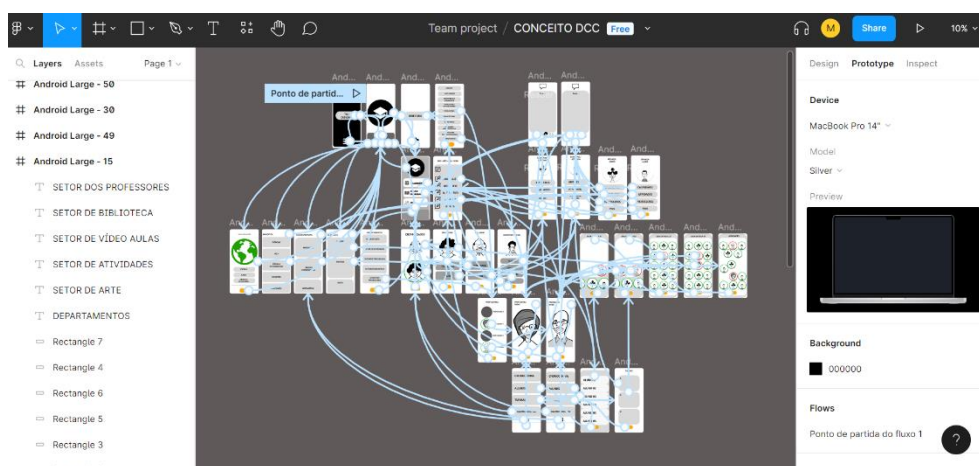
Como apresentado acima, no tópico “6.2. Diretrizes projetivas e esquemáticas”, as diretrizes partiram de um estudo de modelos que se relacionam. Assim, sua representação se deu com base em representação gráfica e esquemática. Entretanto, para um melhor entendimento das cinco diretrizes, foi necessário aplicá-las em um modelo não funcional como parte do resultado desta pesquisa. As Figuras 22 e 23 representam o processo de diagramação das conexões e das permissões na plataforma.

Figura 22. Tela de edição sem as conexões e permissões na plataforma.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

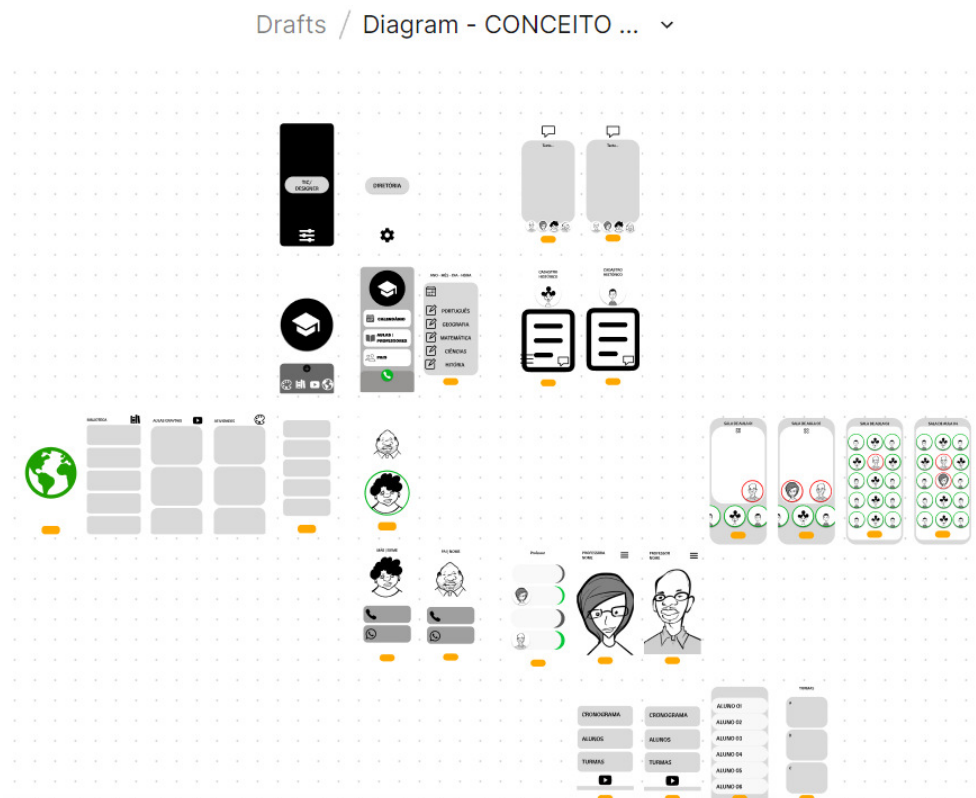
Figura 23. Tela de edição com as conexões e permissões na plataforma.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

O modelo não funcional, como mostra o diagrama (Figura 24 e Figura 25), não é a representação de uma plataforma digital de uso, ou seja, não se pensou nas cores, nos ícones e nos textos (informações direcionais de uma plataforma), mas o modelo serve como representação de um sistema e a suas relações estabelecidas por critérios técnicos de um pré-projeto de interface.

Figura 24. Representação da diagramação inicial do modelo não funcional.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

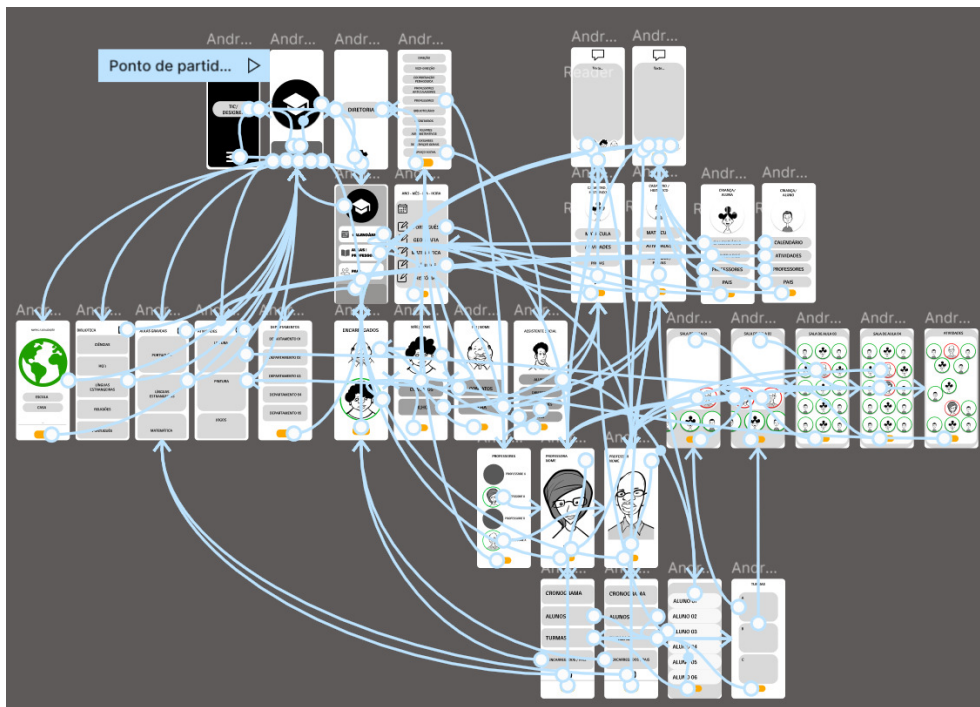
Figura 25. Representação da diagramação final do modelo não funcional.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

Após a diagramação das páginas da plataforma, vem a definição das conexões e as ações que serão estabelecidas nessas mesmas conexões. As ações e as conexões têm como base um análise pedagógica que se pautou nas pesquisas de Capellini e Zerbato (2019) e Marchesi (2004). A Figura 26 representa um conjunto de conexões com objetivo de definir as ações dentro da plataforma, dividindo tarefas e funções.

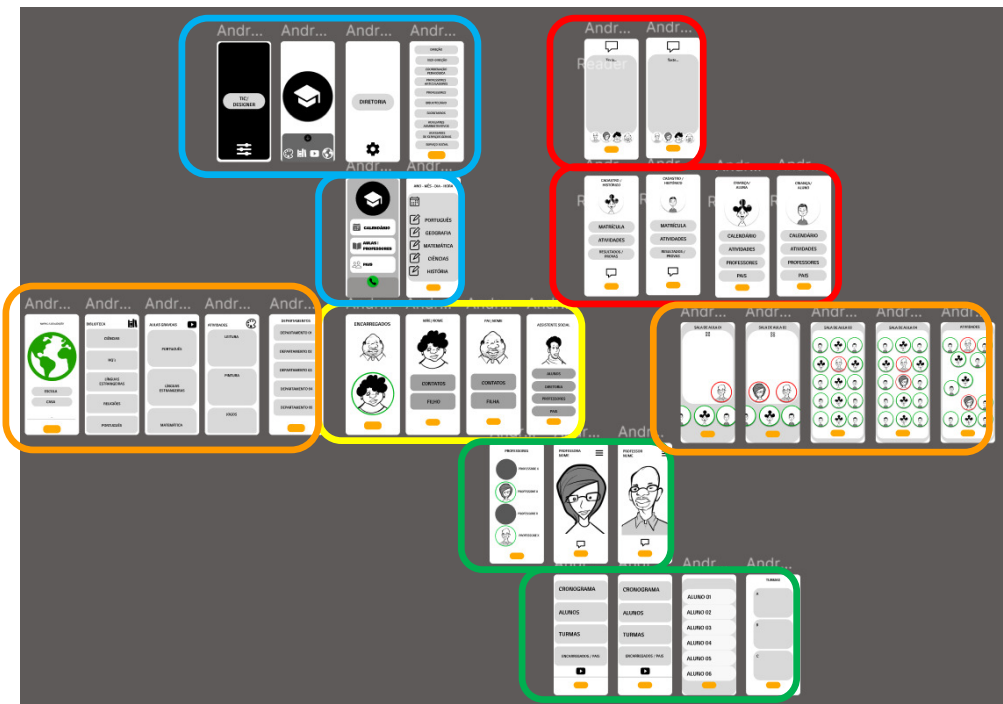
Figura 26. Representação das conexões, ações e das permissões.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

De forma a simplificar o entendimento, os resultados estão apresentados em grupos de relações dentro do sistema. Assim, como é representado na Figura 27, esses grupos fazem parte do sistema das cinco diretrizes que estabelecem relações, permissões e ações: Design e Informação, Mobilidade e Socialização, Colaborativo, Inclusivo, Segurança e Confiabilidade.

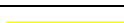
Figura 27. Estrutura de seleção de grupos dentro da plataforma digital.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

Com base nos *Stakeholders* e nas diretrizes, foi possível identificar dentro da plataforma as relações, as permissões, as ações/conexões e representa-las em grupos. Assim, o Quadro 3 define os grupos dentro da plataforma. “[...] o Design é o domínio no qual se estrutura a interação entre o usuário e o produto, para facilitar ações efetivas” (PORTUGAL; COUTO, 2021 p. 2).

Quadro 3. Grupos de ações/conexões e relações dentro da plataforma.

Grupos de permissões, ações/conexões e relações dentro da plataforma		
Nº dos grupos	Nome dos grupos	Cores de demarcação
Grupo 1	Gestão e organização	
Grupo 2	Integração e Socialização	
Grupo 3	Comunicação	
Grupo 4	Educação	
Grupo 5	Segurança	

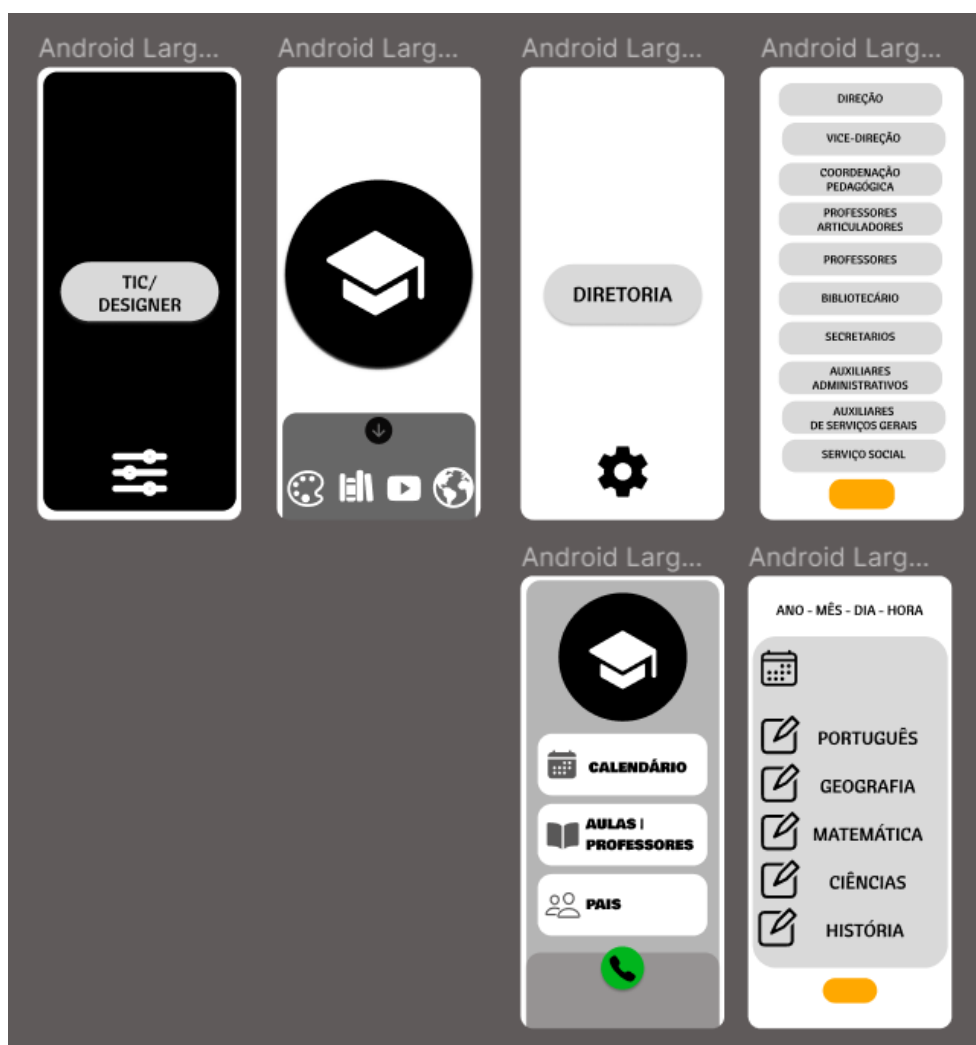
Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Idler.

Para Portugal e Couto (2021), o designer não projeta um objeto material, mas um conjunto de interações. As Figuras 28, 29, 30, 31, 32 e 33 ilustram em grupos

separados um sistema de categorias que definem as conexões e as interações (ações/funções e relações) dentro da plataforma.

Sobre o grupo 1, Segurança e Organização, o ponto se remete às diretrizes Colaborativa e Design e Informação, onde defende-se a engrenagem de funcionamento (sincronicidade) entre crianças/ alunos, os pais, a estrutura escolar (diretoria), os professores e os profissionais de TIC. Assim, na Figura 28, a diretriz Colaborativa se representa a partir da estrutura que compõe a escola (diretoria, bibliotecas, coordenação pedagógica, auxiliares de serviços gerais, etc.) e os profissionais de TIC/Designer.

Figura 28. Grupo 1 – Gestão e Organização.

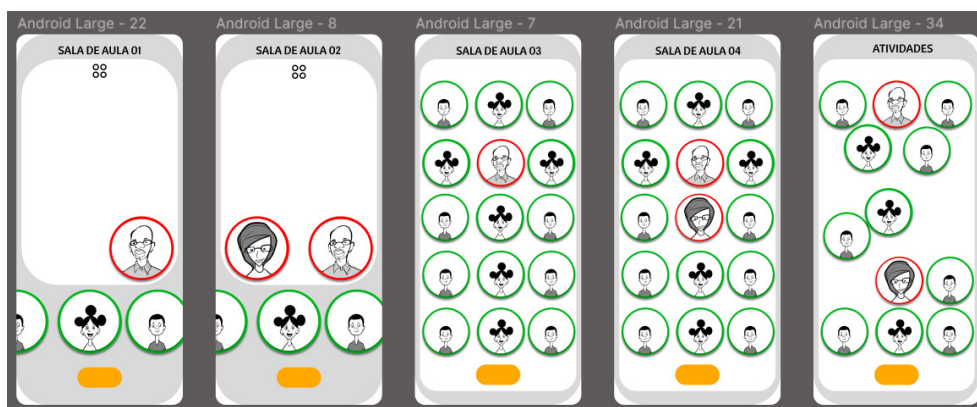


Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

Sobre o grupo 2, Integração e Socialização, se remete à diretriz de Mobilidade e Socialização, onde o uso das plataformas para criação deve garantir tanto a mobilidade, que parte da ideia do uso (exploração) sem limitação, quanto a

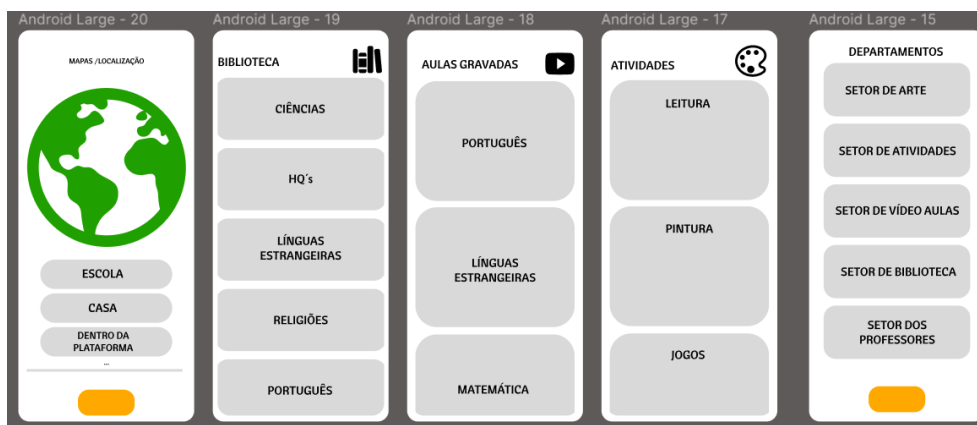
socialização, que se resume na possibilidade de a criança consiga se relacionar com os outros dentro da plataforma, tendo ou não aula, como é representado nas Figuras 29 e 30. Segue-se, então, a abordagem do DCC que garante que sites e aplicativos que sejam: **Love Kids**: plataformas divertidas; **Professores de valor**: plataformas fáceis de usar; **Os pais gostam**: plataformas apropriadas para a idade; e a **Escola também colhe os benefícios**: plataformas que atendam aos objetivos esperados na área pedagógica e que mantenham todos os interessados.

Figura 29. Grupo 2 – Integração e Socialização dentro da sala de aula virtual.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

Figura 30. Grupo 2 – Integração e Socialização fora da sala de aula virtual.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

Sobre o grupo 3, Comunicação e Proximidade, se remete à diretriz de Segurança e Confiabilidade, onde entende-se que os participantes precisam ter suas funções bem estabelecidas: o design precisar ter conexão com a plataforma para coleta de dados e futuras melhorias e, além disso, entende-se que a segurança se estrutura em toda esfera de cuidados e atenção a criança (alunos), que envolve os pais, a estrutura escolar e os professores. Os designers são parte integradora, mas

não fazem parte do sistema de proteção, apesar de serem parte do sistema que caracteriza a confiabilidade, como é representado na Figura 30.

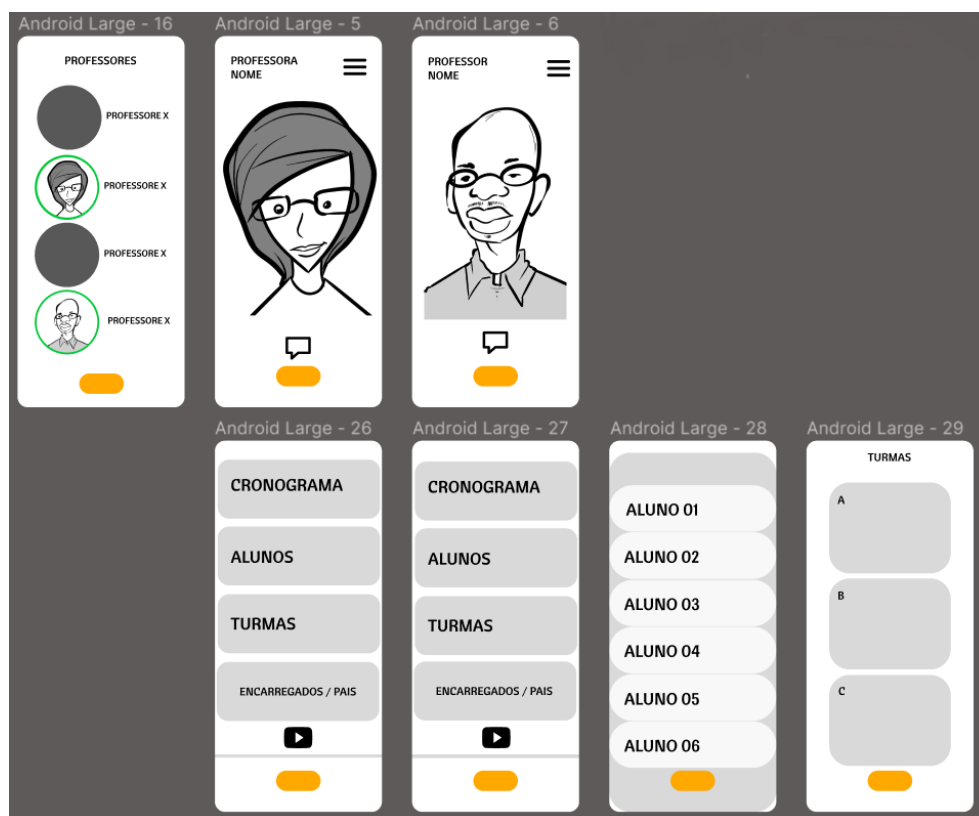
Figura 31. Grupo 3 – Comunicação e proximidade entre os usuários na plataforma digital.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

Sobre o grupo 4, facilidade na comunicação, se remete à diretriz de inclusão, sendo que o DCC também considera a Educação Inclusiva como um estudo de Usabilidade que envolve os interesses de todos, a ponto de fazer com que as crianças se sintam acolhidas e estimuladas em plataformas direcionadas ao público infantil. Assim, na Figura 32, como defende Melo, Baranauskas e Soares (2008), o espaço infantil na internet é idealizado como um local em que é possível se divertir, estabelecer contatos com outras pessoas e com isso garantir segurança de todos.

Figura 32. Grupo 4 – Educação e facilidade na comunicação entre os usuários na plataforma digital.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

Sobre o grupo 5, Controle e Segurança no sistema, se remete à diretriz de segurança e confiabilidade, sendo a segurança uma parte importante do processo de concepção de qualquer plataforma. Assim, é importante que seja segura não só para crianças, mas para os demais usuários, e que apresente confiabilidade para os pais e professores. Idler (2021) defende que os benefícios do DCC são promissores, mas os pais e os professores tendem a levar os riscos mais a sério do que as possibilidades e oportunidades.

O DCC, apesar de estar centrado nas crianças, também tem seu foco nos pais e nos professores. Esse grupo também participa da avaliação da funcionalidade e da Usabilidade da plataforma, e a Figura 33 representa o grupo principal desse sistema.

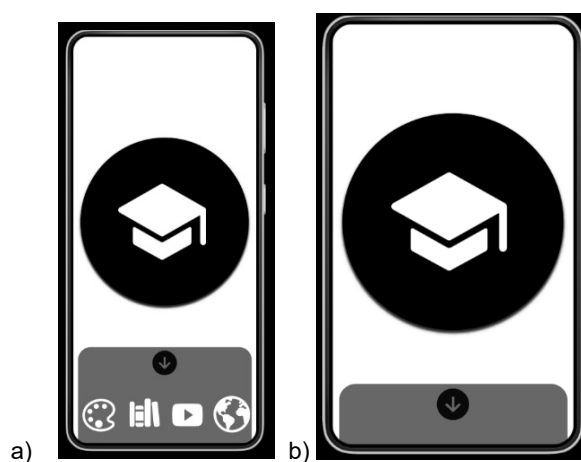
Figura 33. Grupo 5 – Controle e Segurança na plataforma digital.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

Por meio desta investigação, buscamos criar subsídios para o planejamento e o desenvolvimento de uma plataforma educacional a partir de um olhar múltiplo, que observa as especificidades educacionais e o seu diálogo por meio do DDC, e conseguimos chegar a um protótipo com o link de manipulação: <https://www.figma.com/proto/bgFHwUQ8JxPGHEyTTq637L/CONCEITO-DCC?node-id=243%3A30&scaling=scale-down&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=243%3A30>. Para acesso ao link, é necessário um cadastro pessoal na plataforma Figma. A página inicial está representada na Figura 34a e b.

Figura 34. a) Representação | Celular-Android e b) Representação | Tablet-Android.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do programa Figma.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tem como base a investigação e aplicação da teoria do Design Centrado na Criança (DCC) associada à análise da plataforma MOO, o estudo sobre uso e usabilidade em plataformas digitais e a construção de modelos relacionais dos *Stakeholders* (professores, pais, coordenadores/diretoria, TICs e alunos/crianças), com vista à sistematização de diretrizes projetivas para interfaces de plataformas digitais para o público infantil.

A pesquisa se propôs a estudar as principais características que podem influenciar a experiência de crianças de 3 e 12 anos de idade no uso de plataformas digitais de ensino como ferramentas de aprendizado e integração. O objetivo central da pesquisa é estabelecer diretrizes de design para o desenvolvimento de plataformas digitais voltadas a Educação Infantil a partir de representações gráficas (linguagem visual) e de modelos relacionais.

As considerações finais deste trabalho se organizam a partir das cinco seções apresentadas no item “5 - Resultados e Discussões”, a saber: a) Análise e interpretações da plataforma MOO; b) Análise de uso e usabilidade em plataformas digitais; c) Interpretações: modelos relacionais para estabelecer diretrizes; d) Diretrizes projetivas e esquemáticas; e e) Aplicação das diretrizes em um modelo não funcional.

A análise e interpretações da plataforma MOO (Mijn Omgeving Online), destinada à Educação Infantil, contribuiu para ampliar o conhecimento sobre a relação entre o DCC e o aprimoramento dos processos de construção ou reconstrução de uma plataforma com base em três passos: primeiro, a entrevista, que tem a função de ouvir, observar e entender o contexto dos usuários; o segundo passo refere-se ao grupo focal (alunos/crianças e professores), nesta etapa, entende-se que é necessário validar os conceitos do DCC e o design da interface da plataforma digital; e o último passo refere-se ao teste de usuário, sendo a fase de demonstração, onde a participação ativa do grupo focal torna-se elemento fundamental para o processo de aprimoramento e melhoria da funcionalidade e usabilidade da plataforma.

Sobre a análise de uso e usabilidade em plataformas digitais, a pesquisa procurou focar em dois grupos de estudos (crianças e adultos), onde entendeu-se que os usuários precisam estar suficientemente motivados no primeiro contato com a plataforma. Além disso, o usuário precisa ter a capacidade/facilidade de realizar

qualquer ação na plataforma e ser estimulado a permanecer no ambiente, tanto pelas funções quanto pelo design, para realizar outras ações dentro da plataforma digital.

Em seguida, considera-se que, para as crianças, as características físicas, psicológicas e sociais fazem parte do processo de uso e usabilidade, assim como o processo de desenvolvimento físico e cognitivo, sobretudo, os aspectos relacionados a concentração e a capacidade de interagir com as plataformas digitais. Nesse tópico, conclui-se que para projetar interfaces intuitivas para crianças, é importante estar familiarizado com a perspectiva dos usuários, suas habilidades, limitações e diferentes abordagens de uso. Dessa forma, foram estabelecidas cinco diretrizes principais para favorecer a usabilidade das crianças nas plataformas digitais, sendo elas: manter a plataforma eficiente; tornar a plataforma consistente; oferecer feedback no ambiente digital; possibilitar procedimentos de tentativa e erro nas suas funções e oferecer sinais visuais e sonoros durante o uso.

A partir dos modelos relacionais desenvolvidos e apresentados na subseção 5.4, permitiu-se a visualização das relações entre professores, pais, gestores, coordenadores, designers e alunos/crianças, sendo esses os usuários mais ativos no processo de aprendizagem e gestão da plataforma de ensino infantil. Quanto ao DCC como metodologia pedagógica, entendeu-se a necessidade de aprimorar as habilidades e competências digitais dos educadores, educandos e pais para uma transformação digital na Educação Infantil e para reforçar a resposta e incentivos com o uso das tecnologias para o real desenvolvimento dos métodos de ensino com responsabilidade da inserção das crianças em um DCC seguro, ajudando a conhecer o público-alvo e a fazer estudos antes da fase de conceito do produto.

A respeito da formulação das diretrizes projetivas e esquemáticas (subseção 5.5), tomou-se como base a análise das teorias de Idler (2012, 2013, 2020 e 2021) para a área do DCC e das investigações sobre ética com crianças, estudos sobre o ensino colaborativo e educação inclusiva apontados por Capellini e Zerbato (2019) e Marchesi (2004), e as pesquisas na área de design e educação de Portugal e Couto (2021).

A partir do referencial teórico dos autores supracitados, foi possível aprimorar cinco diretrizes que nortearam o resultado da pesquisa. Essas diretrizes abordam aspectos relacionados ao design e informação; mobilidade e socialização; participação e colaboração; engajamento e inclusão, e segurança e confiabilidade.

Além dos pontos apontados acima, foi elaborada uma proposta de modelo não funcional de plataforma para a Educação Infantil que permitiu estabelecer relações entre os usuários, possibilitou o mapeamento das ações e conexões entre os pares (grupos) dentro da plataforma, além das permissões de comunicação e acesso. Os grupos foram definidos como: a) gestão e organização; b) integração e socialização dentro e fora da sala de aula virtual; c) comunicação e proximidade entre os usuários; d) educação e facilidade na comunicação entre os usuários; e e) controle e segurança na plataforma digital.

Por fim, pode-se constatar ao longo do desenvolvimento da pesquisa que a abordagem teórica somada ao estudo de caso da plataforma MOO, as análises de uso e usabilidade em plataformas digitais e a elaboração de modelos relacionais possibilitaram o aprimoramento de diretrizes projetivas propostas na pesquisa. Nesse processo, percebeu-se que a concepção e desenvolvimento do modelo não funcional demonstrou a viabilidade da aplicação das diretrizes em plataformas digitais voltadas ao ensino infantil.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J. D. F. de. **A mediação com tecnologias na Educação Infantil: algumas possibilidades**. 2017. 30 f. Monografia do Curso de pós-graduação em Ensino e Tecnologia – Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, Londrina, 2016.
- ALMEIDA; M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.
- BARROS, M. D. **Educação infantil: o que diz a legislação**. 2008. Disponível em <http://www.lfg.com.br>. Acesso em: 16/08/2021.
- BEARDSLEY, M. ALBÓ, L. ARAGÓN, P. HERNÁNDEZ-LEO, D. Emergency education effects on teacher abilities and motivation to use digital technologies. **British Journal of Educational Technology**, n. 52, p. 1455–1477, 2021. <https://doi.org/10.1111/bjet.13101>.
- BIDARRA, J.; BOSCARIOLI, C.; RIZZI, C. B. **Avaliando a Ferramenta xLupa como recurso para a Educação Especial Inclusiva**. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. São Paulo/SP – Brasil (2009).
- BIDARRA, J.; BOSCARIOLI, C.; RIZZI, C. B. xLupa - um ampliador de tela com interface adaptativa para pessoas com baixa visão. In: MELO, A. M., PICCOLO, L. S. G., ÁVILA, I. M. A, TAMBASCIA, C. A. (Org.). **Usabilidade, acessibilidade e inteligibilidade aplicadas em interfaces para analfabetos, idosos e pessoas com deficiência: resultados do workshop Campinas: CPqD**, p. 23-30, 2009.

BOOTH, P. **Uma introdução à interação humano-computador**. Novo York: LEA Ltda, 1992.

BROWN, T. Design Thinking. **Harvard Business Review**. Junho, 2008.

CAPELLINI, V. L. M. F.; ZERBATO, A. P. **O que é Ensino Colaborativo?** São Paulo: 1.ed. Edicon, 2019.

CARULLI, M; BORDEGONI, M; SPADONI, E, Applications Virtually Augmenting Real Experiences for Behavioral Change. **Computer-Aided Design & Applications**, n. 19, v. 1, p. 176-190, 2022.

CAVALCANTI, C. M. C. **Contribuições do Design Thinking para concepção de interfaces de Ambientes Virtuais de Aprendizagem centradas no ser humano**. 2015. 254f Tese (doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.

Constituição da república federativa do brasil de 1988. [www.planalto.gov.br. 1988](http://www.planalto.gov.br/1988). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 11/03/2021.

CROMPTON, H. BURKE, D. JORDAN, K. WILSON, SWG. Aprendendo com a tecnologia durante emergências: uma revisão sistemática da educação K-12. **British Journal of Educational Technology**, n. 52, p. 1554 – 1575, 2021. <https://doi.org/10.1111/bjet.13114>.

DANTAS, D. **Design as a cultural issue: toy design aspects in Brazil, a developing country**. International Conference on Interdisciplinary Social Science Studies (ICISSS 2016 Cambridge) July 4–6, 2016, Cambridge, United Kingdom.

DORIGONI, G. M. L.; DA SILVA, J. C. **Mídia e Educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar**, v. 10, p. 1-2, 2013.

EDWARDS, S. **Aprendizagem por meio de Jogos e Brincadeiras: Jogos e Brincadeiras Digitais**. Learning Sciences Institute Australia, Australian Catholic University, Australia, CEDJE, 2018.

FERREIRA, S. B. L.; NUNES, R.; SILVEIRA, D. S.; SOARES, H. P. **Tornando os Requisitos de Usabilidade mais Aderentes às Diretrizes de Acessibilidade**. 1ª Edição - CPqD Campinas, SP – 2009.

FRANÇA, L. **Tecnologia na educação: como garantir mais motivação em sala de aula?** 2021. Disponível em: <https://www.somospar.com.br/tecnologia-na-educacao-e-motivacao-em-sala/>. Acesso em: 03/09/2021.

IDLER, S. **7 Diretrizes para conduzir pesquisas éticas com crianças**. 2021. uxkids.com/nl/. Disponível em: <https://uxkids.com/nl/blog/7-richtlijnen-voor-het-uitvoeren-van-ethisch-verantwoord-onderzoek-met-kinderen/>. Acesso em: 22/07/2021.

IDLER, S. **8 riscos de ignorar crianças em seu processo de design**. 2020. uxkids.com/nl/. Disponível em: <https://uxkids.com/nl/blog/8-ricos-voor-het-negeren-van-kinderen-in-je-ontwerpproces/>. Acesso em: 12/07/2021.

IDLER, S. **As 5 principais diferenças entre crianças e adultos**. 2020. uxkids.com/nl/. Disponível em: <https://uxkids.com/nl/blog/de-5-belangrijkste-verschillen-tussen-kinderen-en-volwassenen/>. Acesso em: 07/08/2021.

IDLER, S. **Design centrado na criança é uma mentalidade, não ciência de foguetes**. 2013. Disponível em: <https://uxkids.com/blog/child-centered-design-is-a-mindset-not-rocket-science/>. Acesso em: 16/01/2022.

IDLER, S. **Desta forma, você escolhe o método certo de pesquisa com crianças e jovens**. 2020. Disponível em: <https://uxkids.com/nl/blog/zo-kies-je-de-juiste-methode-voor-onderzoek-met-kinderen-en-jongeren/>. Acesso em: 16/08/2021.

IDLER, S. **How the Position of Navigation Buttons Influences the Intuitive Operation of iPad Applications for Children in Middle Childhood**. Master's Thesis Graduate School of Communication. Master's Programme Communication Science / Youth and Media. University Of Amsterdam. February, 2012.

IDLER, S. **UXKids**. 2012. Acesso em: maio/2020.

KEIDANN, G. L. **Utilização de Mapas Mentais na Inclusão Digital**. GT3- Comunicações Científicas Perspectivas Teórico-Metodológicas, do II Encontro de Educomunicação da Região Sul. Ijuí/RS, 27 e 28 de junho de 2013.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 10 ed. São Paulo: Cortez editora, 2007.

KISHIMOTO, T. M. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. Petrópolis: Vozes, 2003.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Pioneira, 2003.

LARA, E. M. O.; LIMA, V. V.; MENDES, J.D.; RIBEIRO, E. C. O.; PADILHA, R. Q. O professor nas metodologias ativas e as nuances entre ensinar e aprender: desafios e possibilidades. **Interface (Botucatu)**, v. 23, 2019. e180393 <https://doi.org/10.1590/Interface.180393>.

Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. www.planalto.gov.br. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069compilado.htm. Acesso em: 03/04/2021.

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. www.planalto.gov.br. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069compilado.htm. Acesso em: 03/04/2021.

LOWDERMILK, T. **Design Centrado no Usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis**. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

MANCA, S. DELFINO, M. Adaptando as práticas educacionais na educação à distância de emergência: Continuidade e mudança na perspectiva do aluno. **Br J Educ Technol**, v. 52, p. 1394-1413, 2021. <https://doi.org/10.1111/bjet.13098>.

MANZINI, E. J. Tipo de conhecimento sobre inclusão produzido pelas pesquisas. **Revista Brasileira de Educação Especial**. Marília, v. 17, n. 1, p. 53-70, 2011.

MARCHESI, A. A prática das escolas inclusiva. In: MARCHESI, A. **Desenvolvimento Psicológico e Educação: transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais**. Porto Alegre: ARTMED Editora. 2004.

MARTINS, D. G.; SCHIMIDT, M. C.; RODRIGUES, R. S.; VANDERSEN, M. **Desenvolvimento de Interfaces Digitais Infantis: Estudo Preliminar sobre Design Centrado na Criança** (Development of Digital Interfaces for Children: Preliminary Study on Child Centered Design). HFD, v.6, n.12, p. 46-57, ago/dez 2017.

MEC orienta instituições sobre ensino durante pandemia. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/educacao-e-pesquisa/2020/06/mec-orienta-instituicoes-sobre-ensino-durante-pandemia>. Acesso em: 02/07/2021.

MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C.; SOARES, S. C. de M. Design com crianças: da prática a um modelo de processo. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v.16, n. 1, jan./abr. 2008.

MOREIRA, J. A. M.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, São Paulo, n. 34, p. 351-364, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/Dialogia.N34.17123>.

MOURA, M. **Design para o sensível: Contemporaneidade, diversidade e ampliação da realidade**. 13º Colóquio de Moda, Bauru, out. 2017.

NORGARD, R. T. Theorising hybrid lifelong learning. **British Journal of Educational Technology**, v. 52, p. 1709-1723, 2021. <https://doi.org/10.1111/bjet.13121>.

NORMAN, D. A. **Design do dia a dia**. Edição Digital: abr. 2018.

NORMAN, D. A. **The design of everyday things**. New York: Basic Book, 2002.

NOVAES, A.; PAGAIMÉ, A.; ARTES, A.; PIMENTA, C.; NUNES, M.; GAVA, T. **Pesquisa: Educação escolar em tempos de pandemia na visão de professoras/es da Educação Básica**. FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS, São Paulo, 2020.

OLIVEIRA, G.; GRENHA T. J.; TORRES, A.; MORAIS, C. Um estudo exploratório sobre a experiência de educação remota de emergência de alunos e professores do ensino superior durante a pandemia COVID-19. **British Journal of Educational Technology**, v. 52, p. 1357-1376, 2021. <https://doi.org/10.1111/bjet.13112>.

PATERNÓ, F. **Quando a inteligência artificial por si só não é suficiente: Criação do usuário final e controle das automações diárias**. CHI - Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts (CHI '21 Extended Abstracts), maio 2021, Yokohama, Japão. ACM, New York, NY, USA, 5 páginas. <https://doi.org/10.1145/3411763.3445005>.

PIORSKI, G. **Brinquedos do chão: a natureza, o imaginário e o brincar**. São Paulo: Peirópolis, 156 p., 2016. ISBN: 978-85-7596-416-3.

PIORSKI, G. **Os Brinquedos e a Imaginação da Terra: Um estudo das brincadeiras do chão e suas interações com elemento fogo**. João Pessoa, 138 p., 2013.

PORTUGAL, C.; COUTO, R. **Design em situações de ensino-aprendizagem**. Design in teaching and learning situations. Puc Rio: 2021.

QUEIROZ, S. G.; CARDOSO, C. L.; GONTIJO, L. A. **Design Emocional e Semiótica: caminhos para obter respostas emocionais dos usuários** (Emotional Design and Semiotics: ways to get emotional responses from users). Data da remessa: 11 de março de 2009.

REIS, M.; LOPES, C.; QUENTAL, J. **Porque as crianças surdas também gostam de histórias! - uma aplicação "o rato do campo e o rato da cidade"**. In: HI Congresso Ergotrip Design - Design, Ergonomia & Interação Humano-Computador, Natal/RN, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/270590126>. Acesso em: jul. 2020.

REIS, M; LOPES, C; QUENTAL, J. **Design de interação e de interfaces tácteis: o caso particular do design para crianças surdas**. In: IV ERGOTRIPDESIGN, 4., 2015, Aveiro-portugal. Revista dos encontros internacionais Ergotrip Design. 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/>. Acesso em: jul. 2020.

RIBEIRO, K. L. **Jogos na Educação Infantil**. / Katiuce Lucio Ribeiro, Selma Pereira de Souza. Serra: Escola Superior de Ensino Anísio Teixeira, 2011.

SARAIVA, L. B.; OLIVEIRA, A. S. de. **Recomendações para desenvolvimento de interface para estimulação das inteligências múltiplas em crianças de 3 a 5 anos**. 12º P&D, BH-MG, 2016.

SCHNEIDERMAN, B. **"Revisiting the Astonishing Growth of Human-Computer Interaction Research," in Computer**, vol. 50, não. 10, pp. 8-11, 2017, doi: 10.1109 / MC.2017.3641625.

SOARES, N. F. **Infância e Direitos: Participação das Crianças nos Contextos de Vida – Representações, Práticas e Poderes**. 2005. Tese (Doutoramento em Estudos da Criança) - Universidade do Minho, Instituto de Estudos da Criança, Campus de Gualtar, Braga, Portugal, 2005.

TEZANI, T. C. R. The game and the learning and development processes: cognitive and affective aspects. **Educação em Revista**, Marília, v. 7, n. 1, p. 1-16, 2006.

UNICEF. **Covid-19: mais de quinhentos milhões de crianças em idade escolar não conseguem ter acesso à aprendizagem à distância durante o encerramento das escolas, diz o novo relatório.** www.unicef.org. 2020. Disponível em: <https://www.unicef.org/angola/comunicados-de-imprensa/covid-19-mais-de-quinhentos-milh%C3%B5es-de-crian%C3%A7as-em-idade-escolar-n%C3%A3o>. Acesso em: 18/06/2021.

VIEGAS, R. O. de M. C. **Geração alpha: um estudo de caso no núcleo de Educação Infantil da UFRN.** jun. 2015.

VOLPATO, E. **O que é usabilidade?** 2016. Disponível em: <https://medium.com/testr/o-que-%C3%A9-usabilidade-579f9b285d8e#:~:text=Segundo%20Jakob%20Nielsen,dos%20maiores%20gurus%20de%20usabilidade.&text=Para%20Nielsen%3A,durante%20o%20processo%20de%20design>. Acesso: em 14/02/2022.

WICKEREN, L. van. **Não deixe o conceito ficar nu, invista na jaqueta digital também.** 2020. Disponível em: <https://uxkids.com/nl/blog/laat-het-concept-niet-in-zijn-blootje-staan-investeer-ook-in-het-digitale-jasje/>. Acesso em: 06/07/2021.

WONG, E. **As oito regras de ouro de Shneiderman o ajudarão a projetar interfaces melhores.** 2019. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/shneiderman-s-eight-golden-rules-will-help-you-design-better-interfaces>. Acesso em: 15/07/2021.

WONG, E. **Diretrizes de design da interface do usuário: 10 regras básicas.** 2020. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/user-interface-design-guidelines-10-rules-of-thumb>. Acesso em: 13/07/2021.

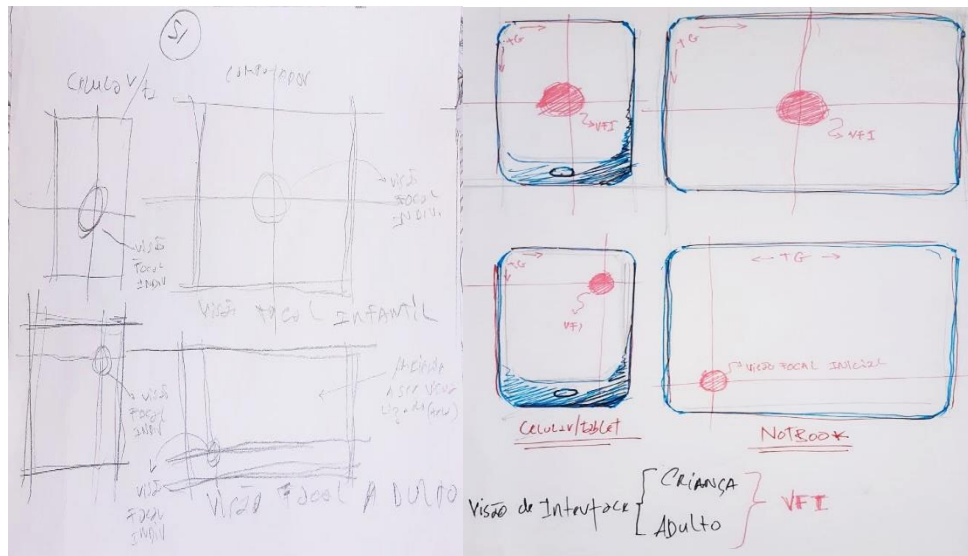
WONG, E. **Princípio de consistência e padrões no design da interface do usuário.** 2021. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/principle-of-consistency-and-standards-in-user-interface-design>. Acesso em: 15/07/2021.

WONG, E. **Princípio de Consistência e Padrões no Design da Interface do Usuário.** 2020. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/principle-of-consistency-and-standards-in-user-interface-design>. Acesso em: 24/01/2022.

APÊNDICES

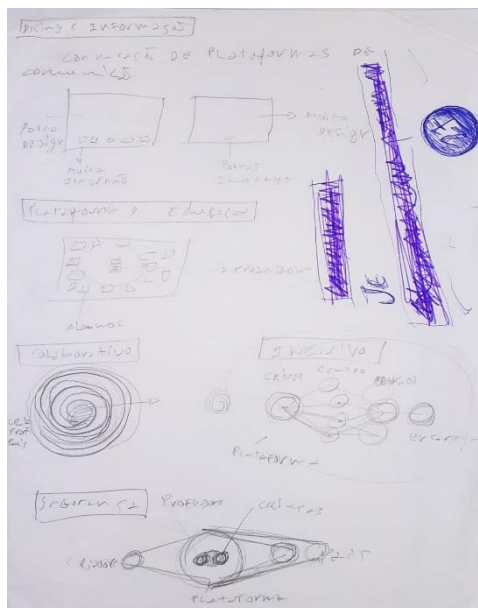
APÊNDICE A - PRÉ-ESTUDO SOBRE A VISÃO FOCAL INICIAL

Figura A1: Pré-estudo sobre a Visão Focal Inicial - Categorias de resposta sobre o comportamento das crianças em relação a plataformas digitais.



APÊNDICE B - ESBOÇOS INICIAIS DAS REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS

Figura B1: Esboços iniciais das representações gráficas sobre as diretrizes analisadas na tese com base os estudos de Idler (2021).



ANEXOS

ANEXO A - “IMPLICAÇÕES DO DESIGN CENTRADO NA CRIANÇA”

Com o DCU, você pode criar produtos relevantes, fáceis de usar e divertidos para um grupo definido de usuários. O DCC garante esses mesmos recursos – além de ajudar você a desenvolver conteúdo apropriado para a idade.

Ao envolver o usuário real no processo de desenvolvimento de um novo produto – ou no processo de redesenho de um produto existente – você obtém muitos benefícios, como:

- Tempo de desenvolvimento reduzido
- Aumento das vendas
- Economia de uso
- Economia de suporte

Embora nem todos esses benefícios sejam verdadeiros se o seu grupo-alvo for muito jovem, também há muito a ganhar com o DCC:

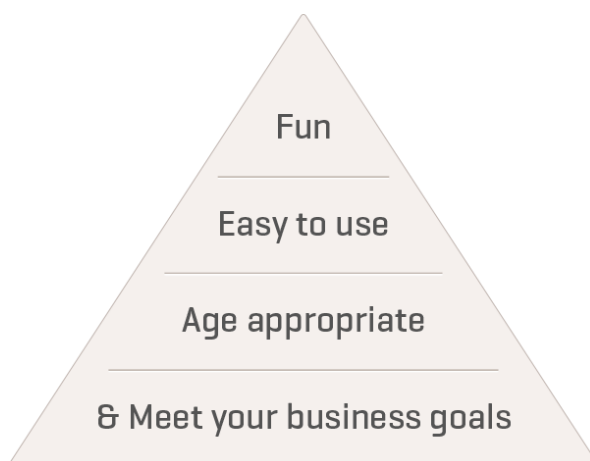
As crianças vão adorar. Aplicativos **divertidos** são mais envolventes, mais propensos a serem atualizados e recomendados a amigos.

Os professores vão adorar. Aplicativos **fáceis de usar** são mais eficazes e, portanto, mais valiosos para fins educacionais.

Os pais vão adorar. Aplicativos **apropriados para a idade** têm um impacto positivo e oferecem um ambiente seguro para aprendizado e entretenimento.

Você vai adorar. Os aplicativos que **atendem às suas metas de negócios** mantêm todas as partes interessadas satisfeitas e, acima de tudo, ficam dentro do seu orçamento.

Figura A1: Implicações do Design Centrado na Criança



Fonte: IDLER, Sabine. UXKids: <https://uxkids.com/blog/child-centered-design-is-a-mindset-not-rocket-science/> 2013. Acesso em: maio/2021.

ANEXO B - NAVIGATION BUTTONS AND INTUITIVENESS FOR IPAD APPLICATIONS

Figura B1: Different versions of the iPad test application with different positions of the navigation buttons (not true to scale).

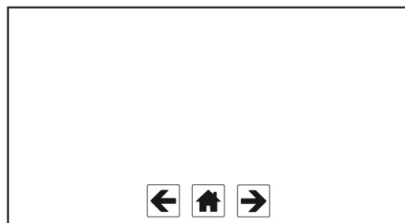
version 1



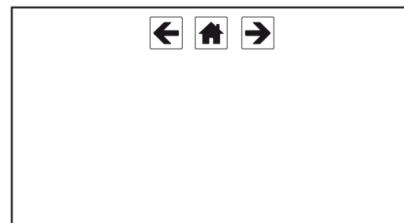
version 2



version 3



version 4



Fonte: IDLER, Sabine. *How the Position of Navigation Buttons Influences the Intuitive Operation of iPad Applications for Children in Middle Childhood*. Master's Thesis Graduate School of Communication Master's Programme Communication Science / Youth and Media.