

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

FRANCISCO DUTRA DOS SANTOS JUNIOR

**UMA ABORDAGEM COMPUTACIONAL PARA PROSPECÇÃO E
ACOMPANHAMENTO DA TRAJETÓRIA DE ESTUDANTES NO ATENDIMENTO
EDUCACIONAL ESPECIALIZADO**

**PORTO ALEGRE
2024**

FRANCISCO DUTRA DOS SANTOS JUNIOR

**UMA ABORDAGEM COMPUTACIONAL PARA PROSPECÇÃO E
ACOMPANHAMENTO DA TRAJETÓRIA DE ESTUDANTES NO ATENDIMENTO
EDUCACIONAL ESPECIALIZADO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Informática na Educação.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Krug Wives

**PORTO ALEGRE
2024**

CIP - Catalogação na Publicação

Santos Jr, Francisco Dutra dos
UMA ABORDAGEM COMPUTACIONAL PARA PROSPECÇÃO E
ACOMPANHAMENTO DA TRAJETÓRIA DE ESTUDANTES NO
ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO / Francisco
Dutra dos Santos Jr. -- 2024.
194 f.
Orientador: Leandro Krug Wives.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em
Novas Tecnologias na Educação, Programa de
Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto
Alegre, BR-RS, 2024.

1. Atendimento Educacional Especializado (AEE). 2.
Plataforma Computacional. 3. Trajetória Escolar
Estudantes Necessidades Educacionais Específicas
(NEE). I. Wives, Leandro Krug, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CINTED – CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PPGIE – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**ATA SOBRE A DEFESA DE TESE DE DOUTORADO
FRANCISCO DUTRA DOS SANTOS JUNIOR**

Às nove horas do dia seis de junho de dois mil e vinte e quatro, no endereço eletrônico <http://mconf.ufrgs.br/webconf/00108957>, conforme a portaria 02 de 10/10/2022 da PROPG/UFRGS que regulamenta a modalidade híbrida ou a distância para as bancas de defesas de cursos stricto sensu, reuniu-se a Comissão de Avaliação, composta pelos Professores Doutores: Renato Ventura Bayan Henriques, Claudia Rodrigues de Freitas e Evandro Preuss, para a análise da defesa de Tese de Doutorado intitulada “Uma Abordagem Computacional para Prospecção e Acompanhamento da Trajetória de Estudantes no Atendimento Educacional Especializado”, do doutorando de Pós-Graduação em Informática na Educação Francisco Dutra dos Santos Junior, sob a orientação do Prof. Dr. Leandro Krug Wives.

A Banca, reunida, após a apresentação e arguição, emite o parecer abaixo assinalado.

Considera a Tese Aprovada

sem alterações;

sem alterações, com voto de louvor;

e recomenda que sejam efetuadas as reformulações e atendidas as sugestões contidas nos pareceres individuais dos membros da Banca;

Considera a Tese Reprovada.

Considerações adicionais (a critério da Banca):

A banca indica que os pareceres e sugestões sejam avaliadas pelo candidato e orientador para a preparação do texto final.

Documento assinado digitalmente
LEANDRO KRUG WIVES
Data: 07/07/2024 11:52:13-0300
verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr. Leandro Krug Wives
Orientador

Documento assinado digitalmente
RENATO VENTURA BAYAN HENRIQUES
Data: 06/07/2024 11:52:21-0300
verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr. Renato Ventura Bayan Henriques
PPGIE/UFRGS

Documento assinado digitalmente
CLAUDIA RODRIGUES DE FREITAS
Data: 11/07/2024 12:07:25-0300
verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Claudia Rodrigues de Freitas
PPGEDU/UFRGS

Documento assinado digitalmente
EVANDRO PREUSS
Data: 06/07/2024 15:47:31-0300
verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr. Evandro Preuss
UFSM

AGRADECIMENTOS

Essa tese foi feita a partir de um desejo muito grande em contribuir com a educação especial, isto porque minha trajetória na rede municipal de ensino de Porto Alegre me oportunizou essa experiência de criar, vivenciar e reinventar novas possibilidades para uma educação inclusiva. Portanto, meus agradecimentos a essa rede de ensino, particularmente aos grandes profissionais, minhas (meus) colegas e amigas (os) professoras e professores, e também por alguns gestores com quem tive o privilégio de compartilhar essa trajetória.

Agradeço também às professoras e aos professores das salas de recursos participantes e também protagonistas dessa pesquisa.

Realizei um grande sonho, fazer um doutorado de imersão plena. Isso significa que tive a oportunidade de vivenciar profundamente o processo de doutoramento. O mais gratificante de tudo foi construir e vivenciar as melhores relações com meus pares, meus amigos e minhas amigas professoras (as) e funcionários(as) do Programa de Pós-graduação em Informática na Educação da UFRGS. Alguns com carinho muito especial, como 'os Megamentos', 'Laboratório 340', entre outros codinomes. A eles, meu muito obrigado.

A minha família do Morro Santana e aos meus filhos Akan e Yan, que muito compreenderam minhas ausências.

A todas as pessoas que comigo conviveram e muito me ajudaram de forma muito carinhosa e amorosamente.

Um agradecimento muito especial ao meu orientador, Prof. Dr. Leandro Krug Wives por sua capacidade extraordinária de apoiar, incentivar e ensinar do jeito mais fraterno e sensível em tornar o outro um pesquisador.

Em memória, à prof^a Liliane Passerino. Gostaria de expressar minha gratidão pela sua acolhida nesse programa. Sua paixão pela pesquisa em educação inclusiva deixaram uma marca indelével no PPGIE-UFRGS.

RESUMO

O serviço de Atendimento Educacional Especializado (AEE) no Brasil tem sido um importante dispositivo para garantia da inclusão e trajetória de estudantes com necessidades educacionais específicas (NEE) nas escolas comuns. Atua como apoio complementar e prospecção das possibilidades e potencialidades desses alunos para o seu desenvolvimento escolar. Esse serviço é operacionalizado por professores especialistas, os quais realizam registros sistemáticos dos alunos documentando a evolução desses manualmente, ou utilizando tecnologias genéricas não específicas para os fins do serviço. Diante disso, esta pesquisa propõe uma abordagem de registro, documentação e acompanhamento apoiado por um sistema computacional. O objetivo primordial deste estudo reside em uma exploração mais aprofundada na perspectiva dos professores especializados do AEE, por meio da condução de um processo de implementação e subsequente análise de uma ferramenta computacional projetada para o gerenciamento, sistematização e prospecção de informações relacionadas à trajetória educacional de estudantes com NEE. A ferramenta consiste numa plataforma que oferece funcionalidades que se interligam nas várias etapas e procedimentos pedagógicos realizados pelo professor do AEE. O estudo teve como marco teórico a mediação pedagógica na perspectiva histórica cultural de Vigotsky e a atividade mediada por instrumentos de Rabardel e Beguin. A metodologia utilizada consiste em Estudo de Casos Múltiplos. Participaram do estudo três redes de ensino público, duas municipais e uma estadual, totalizando doze salas de recursos e seus respectivos professores. Os participantes, após capacitação em grupo focal e utilização da plataforma, foram entrevistados sobre suas percepções do sistema computacional no AEE. O estudo concluiu que a proposição de uma ferramenta tecnológica, ao ser delineado e utilizado como uma plataforma por esses professores, propõe-se a contemplar os vários enfoques que fazem parte da prática pedagógica cotidiana desse serviço. A plataforma demonstrou que pode atuar como uma mediadora tecnológica, instrumentalizando professor por meio de características e funcionalidades, operando no trabalho docente, organizando, sistematizando e prospectando informações. Facilita o acompanhamento do desenvolvimento do aluno, agilizando a preparação de documentos, reduz a carga de trabalho administrativo e amplia a qualidade do trabalho pedagógico.

Palavras-chave: Atendimento Educacional Especializado (AEE); Plataforma Computacional; Trajetória Escolar Estudantes Necessidades Educacionais Específicas (NEE).

A COMPUTATIONAL APPROACH FOR PROSPECTING AND MONITORING THE TRAJECTORY OF STUDENTS IN SPECIALIZED EDUCATIONAL SERVICE

ABSTRACT

The Specialised Educational Assistance (SEA) service in Brazil has been an important device for guaranteeing the inclusion and trajectory of students with specific educational needs (SEN) in ordinary schools. It acts as complementary support and prospecting of the possibilities and potential of these students for their development at school. This service is operationalised by specialist teachers, who systematically record students and document their progress manually, or using generic technologies that are not specific to the purpose of the service. In view SEAS of this, this research proposes an approach to recording, documenting and monitoring supported by a computer system. The primary objective of this study lies in a more in-depth exploration from the perspective of specialised SEAS teachers, by conducting an implementation process and subsequent analysis of a computer tool designed for the management, systematisation and prospecting of information related to the educational trajectory of students with SEN. The tool consists of a platform that offers functionalities that interconnect the various stages and pedagogical procedures carried out by the ESA teacher. The study's theoretical framework was pedagogical mediation from a cultural historical perspective of Vygotski and activity mediated by instruments of Rabardel and Beguin. The methodology used consists of a Multiple Case Study, in accordance with the Case Study protocol. Three public schools took part in the study, two municipal and one state, totalling twelve resource rooms and their respective teachers. After being trained in a focus group and using the platform, the participants were interviewed about their perceptions of the computer system in the SEAS. The study concluded that the proposition of a technological tool, when designed and used as a platform by these teachers, aims to contemplate the various approaches that are part of the daily pedagogical practice of this service. The platform has shown that it can act as a technological mediator, instrumentalising teachers through its features and functionalities, operating in the teaching work, organising, systematising and prospecting information. It facilitates the monitoring of student development, speeding up the preparation of documents, reducing the administrative workload and increasing the quality of pedagogical work.

Keywords: Specialized Educational Assistance Service (SEAS); Computing Platform; School Trajectory Students Specific Educational Needs (SEN).

UN ENFOQUE COMPUTACIONAL PARA LA PROSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA TRAYECTORIA DE ESTUDIANTES DEL SERVICIO EDUCATIVO ESPECIALIZADO

RESUMEN

El servicio de Atención Educativa Especializada (SAEE) en Brasil ha sido un importante dispositivo para garantizar la inclusión y trayectoria de los alumnos con necesidades educativas específicas (NEE) en la escuela ordinaria. Actúa como apoyo complementario y prospección de las posibilidades y potencialidades de estos alumnos para su desarrollo en la escuela. Este servicio es operacionalizado por profesores especialistas, que sistemáticamente registran a los alumnos y documentan su progreso manualmente, o utilizando tecnologías genéricas que no son específicas para el propósito del servicio. Ante ello, esta investigación propone un enfoque de registro, documentación y seguimiento apoyado en un sistema informático. El objetivo principal de este estudio radica en profundizar desde la perspectiva del profesorado especializado en AEE, realizando un proceso de implementación y posterior análisis de una herramienta informática diseñada para la gestión, sistematización y prospección de información relacionada con la trayectoria educativa de los alumnos con NEE. La herramienta consiste en una plataforma que ofrece funcionalidades que interconectan las distintas etapas y procedimientos pedagógicos llevados a cabo por el profesor de SAEE. El marco teórico del estudio fue la mediación pedagógica desde una perspectiva histórico cultural de Vygotsky y la actividad mediada por instrumentos en Rabardel y Beguin. La metodología utilizada consiste en un Estudio de Casos Múltiples, de acuerdo con el protocolo de Estudio de Casos. Participaron en el estudio tres escuelas públicas, dos municipales y una estatal, totalizando doce aulas de recursos y sus respectivos profesores. Después de ser entrenados en un grupo focal y utilizar la plataforma, los participantes fueron entrevistados sobre sus percepciones del sistema informático en la SAEE. El estudio concluyó que la propuesta de una herramienta tecnológica, al ser diseñada y utilizada como plataforma por estos profesores, tiene como objetivo contemplar los diversos enfoques que forman parte de la práctica pedagógica diaria de este servicio. La plataforma ha demostrado que puede actuar como mediadora tecnológica, instrumentalizando a los profesores a través de sus características y funcionalidades, operando en la labor docente, organizando, sistematizando y prospectando información. Facilita el seguimiento de la evolución de los alumnos, agilizando la preparación de documentos, reduciendo la carga de trabajo administrativo y aumentando la calidad del trabajo pedagógico.

Palavras-Llaves: Servicio de Atención Educativa Especializada (SAEE); Plataforma Informática; Trayectoria Escolar Estudiantes Necesidades Educativas Específicas (NEE).

UNE APPROCHE INFORMATIQUE POUR LA PROSPECTION ET LE SUIVI DE LA TRAJECTOIRE DES ÉTUDIANTS EN SERVICE ÉDUCATIF SPÉCIALISÉ

RÉSUMÉ

Au Brésil, le service d'assistance éducative spécialisée (AES) est un dispositif important pour garantir l'inclusion et la trajectoire des élèves ayant des besoins éducatifs spécifiques (BES) dans les écoles ordinaires. Il s'agit d'un soutien complémentaire et d'une prospection des possibilités et du potentiel de ces élèves pour leur développement à l'école. Ce service est mis en œuvre par des enseignants spécialisés, qui enregistrent systématiquement les élèves et documentent leurs progrès manuellement ou à l'aide de technologies génériques qui ne sont pas spécifiques à l'objectif du service. Dans ce contexte, cette recherche propose une approche de l'enregistrement, de la documentation et du suivi soutenue par un système informatique. L'objectif principal de cette étude réside dans une exploration plus approfondie du point de vue des enseignants spécialisés de l'AES, en menant un processus de mise en œuvre et une analyse ultérieure d'un outil informatique conçu pour la gestion, la systématisation et la prospection d'informations liées à la trajectoire éducative des élèves à besoins éducatifs spécifiques. L'outil consiste en une plateforme qui offre des fonctionnalités permettant d'interconnecter les différentes étapes et procédures pédagogiques menées par l'enseignant de l'ASE. Le cadre théorique de l'étude est la médiation pédagogique dans une perspective historique culturelle de Vygotsky et l'activité médiatisée par des instruments par Rabardel; Beguin. La méthodologie utilisée consiste en une étude de cas multiples, conformément au protocole d'étude de cas. Trois écoles publiques ont participé à l'étude, deux municipales et une publique, totalisant douze salles de ressources et leurs enseignants respectifs. Après avoir été formés dans un groupe de discussion et avoir utilisé la plateforme, les participants ont été interrogés sur leurs perceptions du système informatique dans l'AES. L'étude a conclu que la proposition d'un outil technologique, lorsqu'il est conçu et utilisé comme une plateforme par ces enseignants, vise à envisager les différentes approches qui font partie de la pratique pédagogique quotidienne de ce service. La plateforme a montré qu'elle pouvait agir comme un médiateur technologique, instrumentalisant les enseignants grâce à ses caractéristiques et fonctionnalités, opérant dans le travail d'enseignement, organisant, systématisant et prospectant l'information. Elle facilite le suivi de l'évolution des élèves, accélère la préparation des documents, réduit la charge de travail administratif et augmente la qualité du travail pédagogique.

Mots-clés: Service d'Assistance Éducative Spécialisée (SAES); Plateforme informatique ; Parcours Scolaire Besoins Éducatifs Spécifiques des Élèves (BES).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Design</i> de ‘Adequações Curriculares em Quatro Matrizes’	48
Figura 2 – Processo de atendimento na SIR (fluxo geral).....	54
Figura 3 – Etapas iniciais: ingresso do aluno na Sala de Integração e Recursos	55
Figura 4 – Etapa de definição de acompanhamento do aluno com NEE	55
Figura 5 – Modelagem proposta para construção de sistema tecnológico.....	55
Figura 6 – Funções psicológicas superiores	58
Figura 7 – Funções psicológicas na Mediação Pedagógica.....	59
Figura 8 – Zonas de Desenvolvimento.....	62
Figura 9 – Atividade mediada por instrumentos	64
Figura 10 – Tela de abertura.....	73
Figura 11 – Tela de <i>logon</i> – senha.....	73
Figura 12 – Tela menu inicial	74
Figura 13 – Listagem de alunos	74
Figura 14 – Adicionar aluno.....	75
Figura 15 – Escolas cadastradas	76
Figura 16 – Listagem do perfil dos alunos.....	76
Figura 17 – Listagem das escolas.....	77
Figura 18 – Menu inicial	78
Figura 19 – Áreas ou disciplinas	78
Figura 20 – Preenchimento automático.....	79
Figura 21 – Gestor	79
Figura 22 – Perfil Professor/AEE e Supervisor.....	80
Figura 23 – Opções para perfil	80
Figura 24 – Opções de configuração	81
Figura 25 – Funcionalidades	81
Figura 26 – Bloco da <i>Timeline</i> 1	82
Figura 27 – Bloco da <i>Timeline</i> 2.....	83
Figura 28 – Bloco <i>Timeline</i> 3.....	83
Figura 29 – Bloco 4	84
Figura 30 – Tela adicionar.....	85
Figura 31 – Formulário ‘Fotos/Vídeos’	85
Figura 32 – Formulário escolher imagem.....	86

Figura 33 – Inserção por áudio.....	87
Figura 34 – Formulário ‘Acompanhamento/Observação’ – parte 1	87
Figura 35 – Formulário ‘Acompanhamento/Observação’ – parte 2	88
Figura 36 – Adicionar parecer	88
Figura 37 – Formulário parecer	89
Figura 38 – Parecer do professor.....	90
Figura 39 – Parecer/Atestado/Laudo Outros Profissionais.....	91
Figura 40 – Formulário ‘Parecer em Branco’	91
Figura 41 – Funcionalidade ‘Adequação Curricular’	92
Figura 42 – PDI	93
Figura 43 – PDI Modo Visualização	94
Figura 44 – PDI Impressão.....	94
Figura 45 – Terminalidade Específica	95
Figura 46 – Certificado de Terminalidade Escolar Específica	96
Figura 47 – Tecnologia Assistiva/Tangíveis/Ubíquas	97
Figura 48 – Tecnologia Assistiva/Tangíveis/Ubíquas – formulário	98
Figura 49 – Tecnologia Assistiva/Tangíveis/Ubíquas – adicionar arquivo.....	99
Figura 50 – Estudo de múltiplos casos.....	103
Figura 51 – Cadastro do professor.....	109
Figura 52 – Categorias e unidades de análise	113
Figura 53 – Conhecimento sobre Ferramenta Tecnológica para o AEE	115
Figura 54 – Mandala do conhecimento da plataforma	115
Figura 55 – Árvore de palavras	116
Figura 56 – Capacitação	120
Figura 57 – Mandala capacitação	121
Figura 58 – Importância da capacitação presencial	123
Figura 59 – Encontros presenciais	126
Figura 60 – Gráfico de bolhas	127
Figura 61 – Aplicabilidade da plataforma	128
Figura 62 – Dimensões registro por vídeo	131
Figura 63 – <i>Links da Timeline</i>	132
Figura 64 – Links PDI.....	132
Figura 65 – <i>Links</i> impressões pós-uso	143
Figura 66 – Nuvem de palavras adoção na rede.....	146

Figura 67 – Nuvem de palavras	149
Figura 68 – Aplicabilidade das funcionalidades.....	152
Figura 69 – Gerenciamento de informações	154
Figura 70 – Aplicabilidades e funcionalidades.....	157
Figura 71 – Prospecção pedagógica.....	158
Figura 72 – Impressões e futuro da plataforma.....	161

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução de matrículas de Educação Especial na Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.....	22
Gráfico 2 – Evolução de matrículas por tipo de deficiência, transtorno global do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação – Brasil 2022	22
Gráfico 3 – Matrículas alunos com NEE/RS.....	23
Gráfico 4 – Conhecimento sobre ferramenta computacional	27
Gráfico 5 – Ferramentas alternativas	28
Gráfico 6 – Demanda ferramenta computacional.....	28
Gráfico 7 – Contribuições da ferramenta computacional.....	29
Gráfico 8 – Como utilizar a ferramenta	29
Gráfico 9 – Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas de Ensino Fundamental	30
Gráfico 10 – Tendência	134

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Plataformas/Sistemas computacionais para documentação de alunos..	69
Quadro 2 – Etapas e procedimentos do ‘Protocolo de Estudo de Caso’	104
Quadro 3 – Objetivos específicos.....	105
Quadro 4 – Escolas participantes Caso 1	108
Quadro 5 – Escolas participantes Caso 2	108
Quadro 6 – Escolas participantes Caso 3	108
Quadro 7 – Questões de entrevistas.....	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Adequação Curricular
AEE	Atendimento Educacional Especializado
AMI	Atividade Mediada por Instrumentos
API	<i>Application Programming Interface</i>
CIE	Central de Informações Educacionais
EAD	Ensino a Distância
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LMS	<i>Learning Management System</i>
ME	Mediação Pedagógica
MEC	Ministério da Educação
NEE	Necessidades Educacionais Específicas
PDI	Plano de Desenvolvimento de Individualizado
PEE	Plano Educacional de Ensino
PEI	Plano Educacional Individualizado
PLN	Processamento de Linguagem Natural
PTE	Programa de Trabalho Educativo
SIR	Sala de Integração e Recursos
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
ZDP	Zona de Desenvolvimento Potencial
ZPD	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
1.1 JUSTIFICATIVA	25
1.1.1 Motivações que Justificam	25
1.1.2 Elementos que Justificam	27
1.2 QUESTÕES NORTEADORAS.....	31
1.3 OBJETIVOS	32
1.3.1 Objetivo Geral	32
1.3.2 Objetivos Específicos	32
1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO.....	32
2 O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO	34
2.1 O AEE E AS FUNÇÕES PEDAGÓGICAS	39
2.1.1 Registros por Imagens e Vídeos	41
2.1.2 Registros do Atendimento	42
2.1.3 Parecer Pedagógico	43
2.1.4 Adequações Curriculares	45
2.1.5 Plano de Desenvolvimento Individualizado (PDI)	50
2.2 MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA TRAJETÓRIA DE ESTUDANTES NO AEE: A SALA DE INTEGRAÇÃO E RECURSOS DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE PORTO ALEGRE	52
2.2.1 Proposição de Sistema/Plataforma Computacional para o Atendimento Educativo Especializado – AEE	56
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	57
3.1 MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO CULTURAL	57
3.2 INSTRUMENTOS E SIGNOS	60
3.3 APRENDIZADO E DESENVOLVIMENTO NA PERSPECTIVA VYGOTSKYANA.....	61
3.4 ATIVIDADE MEDIADA POR INSTRUMENTO	62
4 PROPOSTA DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA ABORDAGEM NO AEE	65

4.1 SISTEMAS E PLATAFORMAS COMPUTACIONAIS PARA ACOMPANHAMENTO DE ALUNOS	67
4.1.1 Adoção por Plataforma Computacional	70
4.2 PROPOSIÇÃO DE SISTEMA/PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO – AEE	71
4.2.1 A Versão Final da Plataforma Computacional	71
4.3 FUNCIONALIDADES DA PLATAFORMA	72
4.3.1 Tela de <i>Login</i>	72
4.3.2 Alunos	74
4.3.3 Escolas	77
4.3.4 Áreas	77
4.3.5 Usuários	79
4.3.6 Configuração	80
4.3.7 Visão Geral das Funcionalidades	81
4.3.8 Funcionalidade ‘<i>Timeline</i>’	82
4.3.9 Funcionalidade ‘Adicionar’	84
4.3.10 Funcionalidade ‘Fotos/Vídeos’	85
4.3.11 Funcionalidade ‘Acompanhamento/Observação’	86
4.3.12 Funcionalidade ‘Parecer’	88
4.3.13 Funcionalidade ‘Adequação Curricular’	91
4.3.14 Funcionalidade ‘P.D.I’	93
4.3.15 Funcionalidade ‘Terminalidade Específica’	95
4.3.16 Funcionalidade ‘Tecnologia Assistivas/Tangíveis/Ubíquas’	97
5 DELINEAMENTO TEÓRICO METODOLÓGICO	100
5.1 PROTOCOLO PARA ESTUDO DE CASO	103
5.2 ETAPA A: VISÃO GERAL DO ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO	104
5.2.1 Definição das Questões e Proposições do Estudo de Caso (A.1.)	104
5.2.2 Estrutura do Modelo Teórico (A.2.)	105
5.2.3 Estudos para Desenvolvimento da Ferramenta Computacional (A.3.)	106
5.2.4 Delineamento Teórico das Funcionalidades da Ferramenta (A.4.)	107
5.3 ETAPA B: PROCEDIMENTOS DE CAMPO	107
5.3.1 Critérios para Escolha da Sala de Recursos (B.1.)	107
5.3.2 Definição das Escolas e suas Respectivas Salas de Recursos (B.2.)	107

5.3.3 Utilização da Ferramenta pelos Professores das Salas de Recursos (B.3)	109
5.3.4 Grupo Focal com os Professores para Utilização da Ferramenta Computacional: <i>Feedback</i> dos Professores sobre o Uso da Ferramenta Computacional (B.4)	109
5.3.5 Formulação de Entrevista para os Professores da Sala de Recursos (B.5)	111
5.3.6 Entrevistas com os Professores das Salas de Recursos após o Uso da Ferramenta Computacional (B.6.)	112
5.4 ETAPA C: PROCEDIMENTOS DE ANÁLISES E DISCUSSÃO	112
5.4.1 Definição das Categorias e Unidades de Análise (C.1.)	113
5.4.2 Análise das Entrevistas Referentes à Plataforma (C.2.)	114
5.4.3 Unidade de Análise 3.1: Atendimento das Expectativas	127
5.4.4 Unidade de Análise 3.2: Correspondência com a Realidade	129
5.4.5 Unidade de Análise 3.3: Representatividades e Atendimento às Necessidades	130
5.4.6 Unidade de Análise 3.4: Gerenciamento de Informações	133
5.4.7 Unidade de Análise 4.1: Potencial Pedagógico	135
5.4.8 Unidade de Análise 4.2: Abordagens Pedagógicas Evidenciadas	137
5.4.9 Unidade de Análise 4.3: Intervenções e Mediações Pedagógicas	138
5.4.10 Unidade de Análise 5.1: Impressões Pós-uso	141
5.4.11 Encadeamento de Evidências (C.3)	149
5.4.12 A Implementação de uma Plataforma pode Efetivamente Auxiliar no Manuseio e Organização Eficiente das Tarefas de Produção de Documentos no AEE? (C.3.2)	152
5.4.13 Quais as Funcionalidades se Fazem Necessárias numa Ferramenta Computacional, para Possibilitar aos Professores Análises das Trajetórias da Escolarização dos Estudantes do AEE? (C.3.3)	154
5.4.14 Como Ocorre a Prospecção de Informações? Essas são Capazes de Gerar Novas Mediações na Trajetória Escolar do Estudante? (C.3.4) ..	157
5.4.15 Que Outras Perspectivas os Professores Sinalizam sobre as Diferentes Dimensões do Uso de uma Ferramenta Computacional no AEE? (C.3.5)	160
5.4.16 Etapa D: Relatório dos Estudos de Casos (4.5)	163

REFERÊNCIAS.....	168
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	176
APÊNDICE B – PUBLICAÇÕES	178
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE.....	180
APÊNDICE D – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO I.....	183
APÊNDICE E – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO II.....	185
APÊNDICE F – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO III	190
APÊNDICE G – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO IV	193
APÊNDICE H – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO V	195

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem-se observado um notável avanço na exploração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), (Bjarnason, 2003; Duque *et al.*, 2023; Borges, 2021) com manifestas aplicações em diversas esferas do domínio educacional. As TICs estão – gradualmente – adquirindo *status* de instrumentos dotados de potencialidades para fomentar a aprendizagem autodirigida e viabilizar o acesso ao currículo. Além disso, reconhece-se seu papel amplificador na promoção da inclusão social de diversos estratos populacionais, incluindo estudantes sujeitos a abordagens educacionais especiais (Philion, Mihalache, Dallaire, 2020). Tais estudantes, em virtude de suas 'necessidades específicas', podem beneficiar-se significativamente da atenção direcionada, resultando em um patamar elevado de qualidade educacional. A integração das TICs emerge como um elemento crucial no asseguramento do acesso equitativo e na contínua progressão da aprendizagem ao longo da trajetória educativa (Drigas; Loannidou, 2013; Edyburn, 2013).

A evolução da paisagem educacional – no Brasil, ao longo das últimas três décadas – foi moldada por uma amálgama de contextos, abrangendo fatores históricos, políticos e paradigmáticos. Contudo, emerge como consenso a percepção de que o movimento de inclusão de estudantes com deficiência e outras necessidades específicas nas escolas comuns assume um papel central e emblemático na narrativa da educação contemporânea brasileira. As ramificações desafiadoras desse movimento abrangeram um espectro amplo de elementos interligados no sistema educacional, englobando políticas educativas, configurações curriculares, alocação de recursos financeiros e a capacitação docente desde a primeira infância até o ensino superior. Inevitavelmente, tal empreendimento implicou a desconstrução e construção de paradigmas que se mostrassem aptos a abordar tais complexidades; sobretudo, na instauração de mecanismos que não apenas viabilizassem o acesso, mas também assegurassem a permanência desses estudantes ao longo de suas jornadas educacionais.

Esse cenário instigou uma profunda reflexão sobre as dinâmicas intrínsecas à educação inclusiva, incluindo a busca por estratégias e ferramentas que possam facilitar a efetivação desses princípios. Nesse sentido, a crescente inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ambiente educacional surge como uma perspectiva relevante e auspiciosa. As TDICs têm se destacado

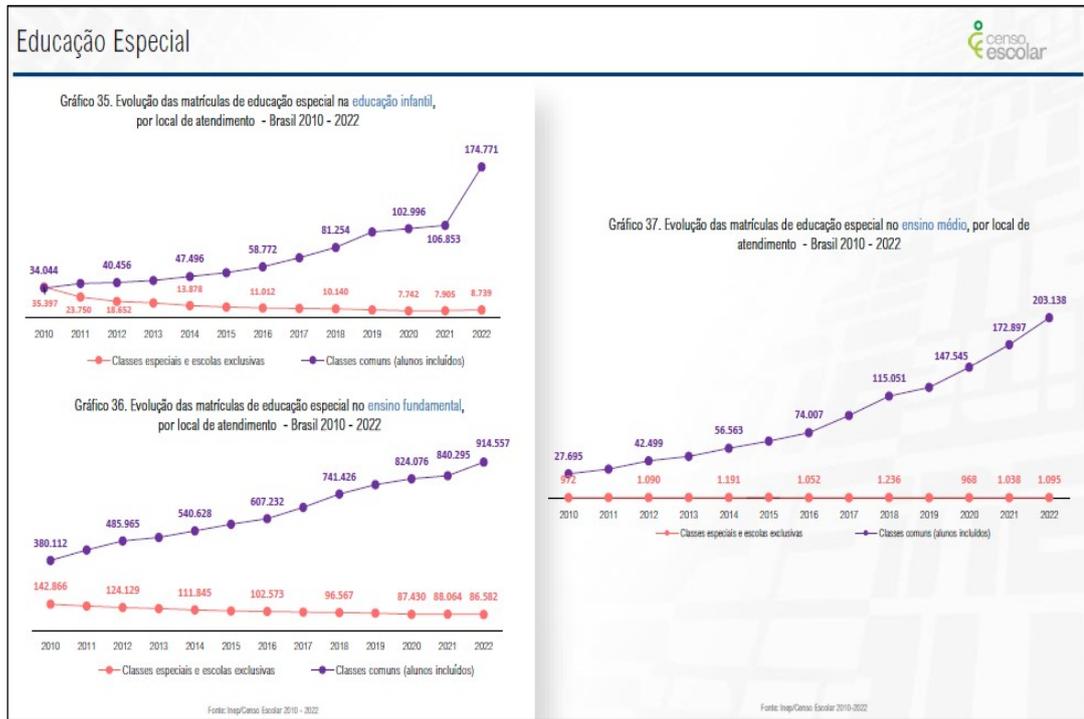
como instrumentos catalisadores que podem viabilizar tanto o acesso quanto à participação plena de estudantes com necessidades específicas nos processos educativos. Por meio da implementação estratégica de recursos digitais e plataformas interativas, é possível fomentar abordagens pedagógicas inclusivas e personalizadas, adaptadas às características individuais de cada aluno (Plieva, 2022; Giannakoula, 2020). Evidentemente, essa integração demanda uma cuidadosa análise das potencialidades e limitações das TDICs, alinhada a um arcabouço teórico e metodológico robusto que harmonize as inovações tecnológicas com os objetivos fundamentais da educação inclusiva.

Nessa interseção, entre as demandas da educação inclusiva e o potencial das TDICs, torna-se premente a formulação de um corpo de conhecimento que explore, aprofunde e avalie criticamente os efeitos dessa convergência. Compreender de que forma as TDICs podem ser otimamente empregadas para atender às necessidades educacionais diversificadas e complexas dos estudantes com deficiência com necessidades educacionais específicas é um imperativo tanto acadêmico quanto prático. Portanto, esta pesquisa visa contribuir para o avanço dessa discussão, explorando os modos pelos quais as TDICs podem ser alavancadas para promover a inclusão, a participação e o sucesso educacional desses alunos, considerando as especificidades do contexto brasileiro e suas nuances. Devido à abrangência das TDICs, esse estudo se ocupará em propor e analisar uma perspectiva tecnológica. A seguir, serão delineados os objetivos, a metodologia e o arcabouço teórico que guiarão esta investigação, buscando – assim – adicionar um fio condutor crucial ao diálogo em torno dessa temática premente e complexa.

No entanto, é necessário destacar o cenário da presença de alunos com necessidades educacionais específicas nas escolas comuns ao longo dos últimos anos.

A trajetória evolutiva das matrículas de estudantes com necessidades educacionais específicas – no Brasil, durante o período compreendido entre 2010 e 2022 – demonstrou um aumento exponencial, na ordem de aproximadamente 412,94% na Educação Infantil; 140,73% no Ensino Fundamental; no Ensino Médio, esse percentual sobe para 633,85% de matrículas nas classes comum na esfera da educação básica, constituindo uma notável e desafiadora evidência da Inclusão Escolar, conforme ilustrado no Gráfico 1.

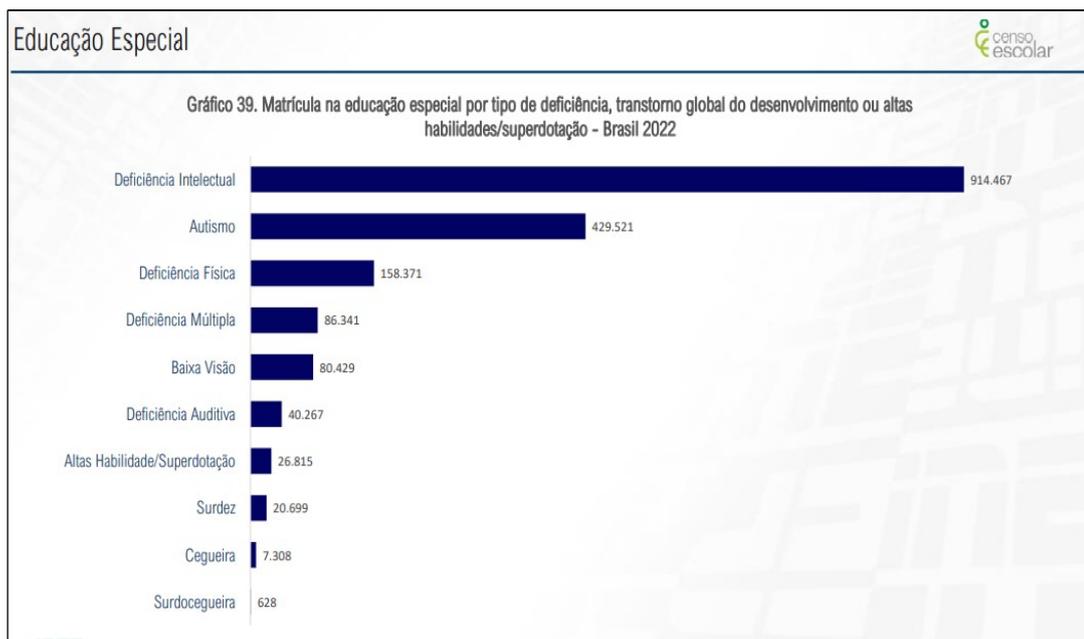
Gráfico 1 – Evolução de matrículas de Educação Especial na Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio



Fonte: Inep (2023, não paginado).

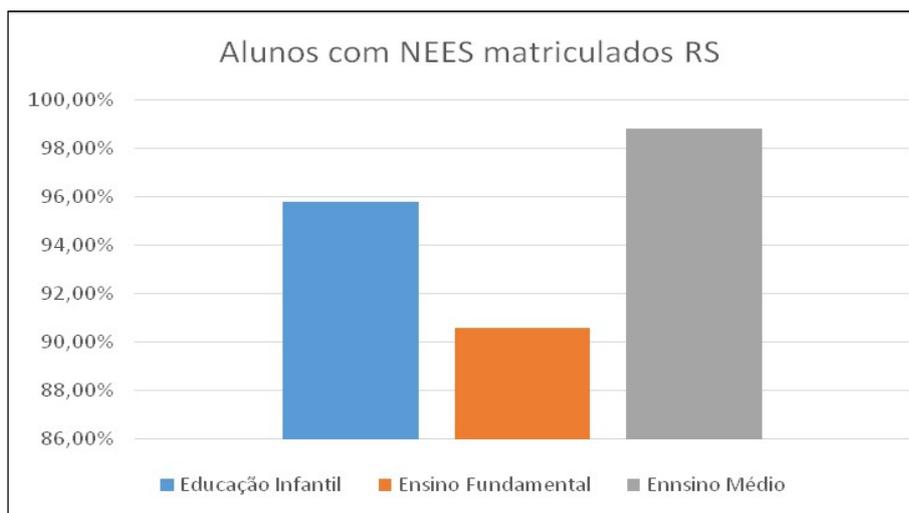
No Gráfico 2, encontramos a distribuição de matrículas por tipo de deficiência e outras necessidades específicas, revela 1.764.706 de alunos matriculados nas escolas comuns. Desses, 51,86% apresentam deficiência intelectual.

Gráfico 2 – Evolução de matrículas por tipo de deficiência, transtorno global do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação – Brasil 2022



No Gráfico 3, o estado do Rio Grande do Sul apresenta um cenário de matrículas nas classes comuns da seguinte ordem: na Educação Infantil, com 95,8%; no Ensino Fundamental, com 90,6%; no Ensino Médio com 98,8% de alunos com deficiência ou alguma necessidade específica, incluídos nas classes comuns.

Gráfico 3 – Matrículas alunos com NEE/RS



Este panorama impulsionou a necessidade de instituir estruturas de suporte direcionadas à trajetória acadêmica desses estudantes, dentre as quais emerge o serviço de Atendimento Educacional Especializado (AEE). A função primordial do AEE reside em prover suporte, acompanhamento e – de forma cotidiana – explorar as potencialidades e perspectivas de desenvolvimento dos alunos envolvidos. Desempenhado por professores dotados de especialização na área, esse serviço compreende múltiplos fazeres; entre eles, a sistematização das inúmeras entradas de informações e produção de documentação que – até então – eram registradas manualmente. O *modus operandi* dessa empreitada desempenha um papel vital na análise das informações contidas nesses registros, uma vez que é por meio deles que o profissional busca elementos, indicadores e sínteses pedagógicas cruciais para a avaliação do progresso global do estudante.

O AEE – primariamente implementado no âmbito do Ensino Fundamental e adotado em todo o sistema educacional brasileiro – assume peculiaridades correspondentes a cada realidade. Embora persevere, em seu propósito comum, o apoio e o aprimoramento das experiências de aprendizado do aluno com deficiência ao longo de sua jornada escolar, apresenta diferentes processos de aplicação. Em

virtude de suas funcionalidades e experiência acumulada, o AEE emergiu como um serviço de grande relevância para o êxito das políticas de Inclusão Escolar no cenário educacional do Brasil.

Contudo, o avanço do AEE também desvelou um panorama onde os profissionais envolvidos nesse serviço se encontram confrontados com desafios complexos decorrentes da multiplicidade de tarefas e responsabilidades inerentes ao contexto escolar cotidiano. Diante dessa realidade multifacetada, a presente pesquisa se propõe a investigar, com a adoção do emprego de uma ferramenta ou artefato computacional, como inserir a sistemática e a gestão das produções originadas dos serviços de AEE. Essa abordagem intenciona a possibilidade de abrir portas para a exploração de novas perspectivas sobre os processos de aprendizado que caracterizam a vivência educacional dos alunos com NEE, delineando-se como um ponto de relevância singular diante dessa realidade emergente.

O escopo deste estudo abraça a concepção e desenvolvimento de uma proposta tecnológica voltada para a prática cotidiana dos professores envolvidos no AEE, culminando na criação de um sistema que estruture a análise e prospecção dos diversos contextos curriculares em que alunos com NEE estão inseridos na escola regular. Esta empreitada pressupõe um *design* de um sistema computacional capaz de materializar uma abordagem de mediação pedagógica, composta por um conjunto articulado de funcionalidades que interagem ao longo das várias etapas e procedimentos conduzidos pelo professor especializado ao longo da trajetória educacional do aluno. Dessa forma, uma abordagem ativa é vislumbrada, conduzindo a resultados de relevância substancial.

No contexto da interconexão de tarefas, acredita-se que uma solução computacional é capaz de desempenhar um papel instrumental ao operacionalizar essa atividade, exibindo a importância intrínseca desse serviço como um suporte à inclusão escolar nas instituições de ensino comum. Mediante a organização e apresentação dos registros por meio de indicadores tecnologicamente engendrados, a investigação almeja uma ampla gama de análises que abarcam as diversas dimensões pedagógicas do processo de escolarização dos estudantes com NEE. Essa abordagem se traduz como uma perspectiva enriquecedora para a compreensão e o aprimoramento do processo educacional inclusivo, consolidando-se como um vetor de progresso nesse campo crucial.

1.1 JUSTIFICATIVA

1.1.1 Motivações que Justificam

Antes de discorrer sobre os elementos que justificam esse estudo faz-se necessário contextualizar a trajetória deste pesquisador. Ao ingressar na Rede Municipal de Ensino (RME) de Porto Alegre, no início da década de 1990 a Educação Especial – EE vivenciava experiências significativas, seja pela conclusão das novas escolas especiais, seja pela discussão e implantação de um novo modelo de educação. A participação da comunidade escolar era a diretriz orientadora desse processo, e esse princípio possibilitou o protagonismo dos professores, com participação ativa na formulação das novas políticas educacionais¹. Advindo de uma trajetória anterior de liderança, no campo da educação especial, ingressar nesse cenário favorecedor, foi como estar num contexto totalmente pleno de possibilidades e realizações.

É possível demarcar essa trajetória em três fases.

A primeira foi como educador na escola especial. Nessa fase, muitas inovações aconteceram, e por conta disso foi possível protagonizar uma profusão de projetos que caracterizaram uma reinvenção das escolas especiais.

Numa segunda fase, como dirigente da educação especial, esse protagonismo se alarga quando a administração aprofunda a proposta de gestão democrática na rede de ensino. Com isso, a adoção de uma escola inclusiva é inserida como política pública de educação. Várias iniciativas, por meio de projetos e dispositivos, foram adotadas, como: a desativação de classes especiais, a implementação das Salas de Integração e Recursos, a formação continuada na perspectiva da educação inclusiva, a reorganização curricular nas escolas especiais assim como a ampliação de serviços como Estimulação Precoce e Psicopedagogia Inicial para crianças de 0 a 5 anos, o Programa de Trabalho Educativo (PTE) para jovens estudantes com deficiência, a implementação de uma cooperativa comunitária para egressos maiores de 21 anos das escolas especiais, a

¹ O percurso detalhado das políticas de Educação Especial encontra-se na dissertação de Mestrado do mesmo autor, em SANTOS JÚNIOR, Francisco Dutra dos. As políticas de Educação Especial na Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre: 1989-2000. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre, 2002.

adoção de ferramentas tecnológicas para Tecnologia Assistiva, acessibilidade nas escolas, serviço de apoio em sala de aula por estagiários e monitores.

Também foram incorporados os fóruns de discussão com as comunidades de pessoas com deficiência, e a partir de demandas foram instituídos e ampliados serviços educacionais a alunos com deficiência visual, surdez e altas habilidades/superdotação. Todas essas ações foram articuladas enquanto dirigente da educação especial, juntamente com uma equipe de assessores.

A terceira fase foi o retorno para escola especial e em seguida para a implantação de uma nova sala de integração e recursos em uma das escolas comuns da rede. Essa experiência de atuar num dispositivo que até então tinha sido idealizado e operado como gestor, oportunizou novas perspectivas.

Um serviço que busca dar sustentação a uma política de acesso e permanência a alunos com complexas diversidades nas turmas de escolas comuns exige frentes de ações que vão além de um atendimento individualizado, observado num primeiro momento. Nesse sentido, atuar nessa tarefa durante os anos que sucederam, foi possível vivenciar e identificar dois fenômenos. A dimensão de atuação nesse lugar envolve, objetivo a seguir, garantir a permanência desse aluno na escola comum, e para isso envolve múltiplas tarefas, como as relações e negociações com as famílias, professores e funcionários, entre outras abordagens. O outro fenômeno, passados vinte anos da implantação da Sala de Integração e Recursos, é a ampliação para toda a rede e algumas mudanças de configuração desse serviço.

Diante desse cenário, foi possível observar que, além desse princípio, outra perspectiva estava em evidência: o professor da SIR deve atuar como um agente de inclusão, não só para a atenção especializada ao aluno e sim para promover uma cultura inclusiva na escola comum. E é nessa perspectiva que surge a demanda de incluir ferramentas tecnológicas capazes não só de otimizar as tarefas de documentação, mas também de que essas possam suprir novas informações e descobertas à luz da complexa trajetória de estudantes acompanhados por esses serviços.

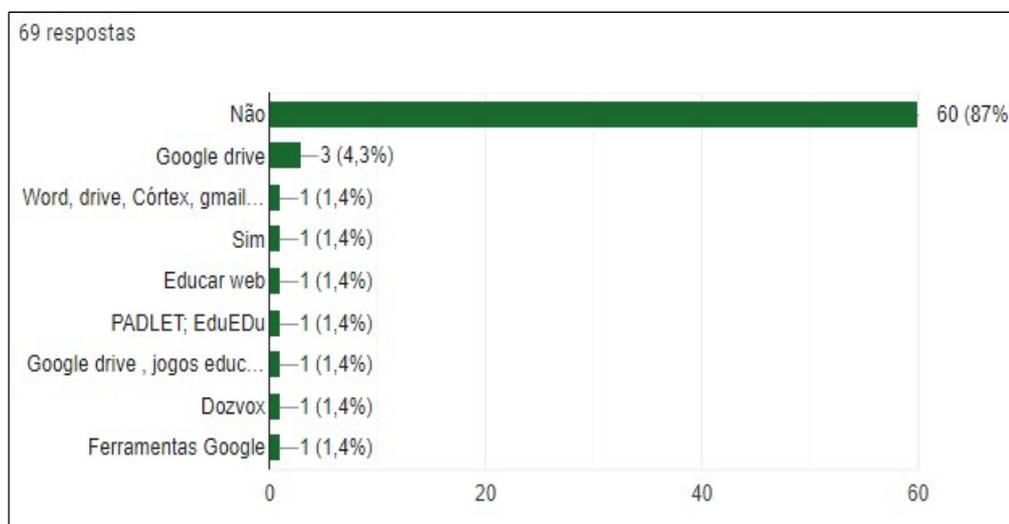
1.1.2 Elementos que Justificam

Dadas as motivações acima, também foi necessário apresentar elementos do cenário em que foi realizada essa tese. O objetivo foi identificar com professores do AEE a percepção sobre ferramentas tecnológicas que pudessem fazer parte do seu cotidiano de trabalho especializado.

Nesse sentido, foi produzido um estudo preliminar com 69 professores que atuam no AEE. O estudo foi realizado a partir de um instrumento baseado em entrevistas por formulário com 22 questões abertas e fechadas. A Abrangência territorial contou com sete municípios; porém, com maior número de participantes das cidades de Canoas e Porto Alegre no Rio Grande do Sul – Brasil, incluindo as redes de ensino municipal e estadual.

Ao serem perguntados, “Você conhece alguma ferramenta computacional (aplicativos, *softwares*) que são utilizadas para registro, gerenciamento e análise de documentos produzidos no AEE”, os participantes retornaram vários dados relevantes, conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 – Conhecimento sobre ferramenta computacional

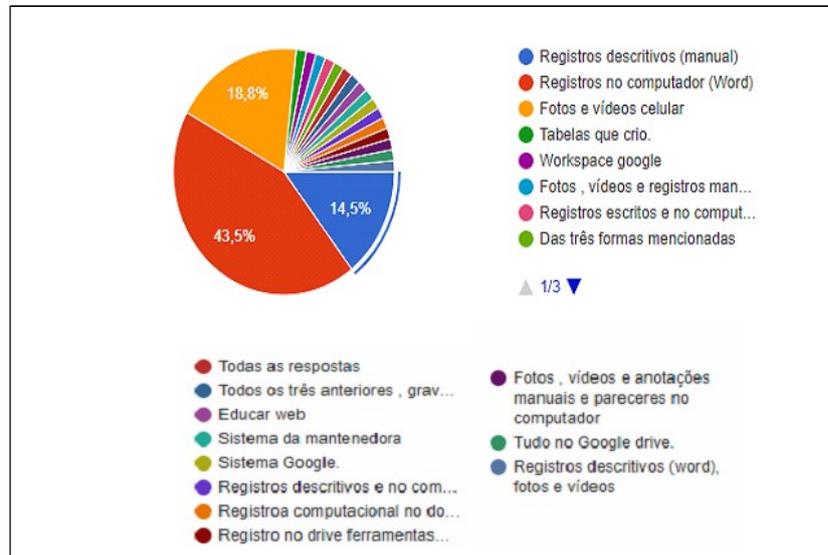


Fonte: Elaborado pelo autor.

No Gráfico 4, constata-se que 87% reconhecem a ausência sobre alguma ferramenta específica para uso no AEE. Mesmo os demais, 13% tendo sinalizado outras ferramentas, informam que essas não se configuram como *softwares* voltados para a tarefa específica de AEE. No entanto, se não há uma ferramenta computacional específica, como é feita essa sistematização.

No Gráfico 5, estão indicados os diferentes recursos apontados.

Gráfico 5 – Ferramentas alternativas

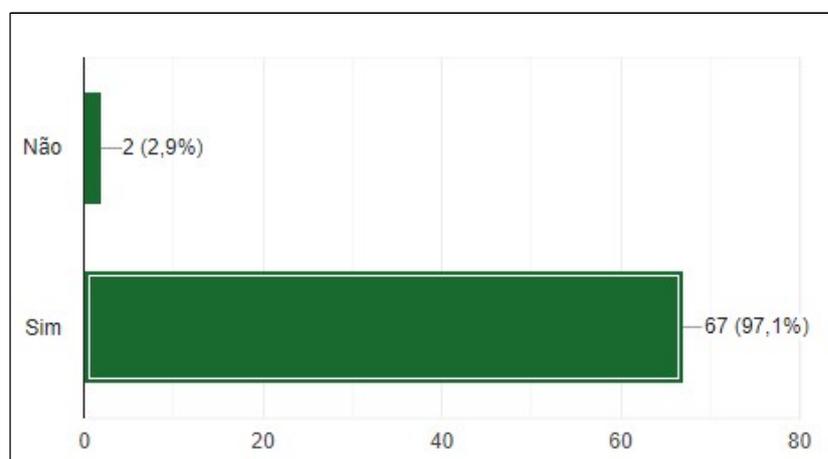


Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se verificar que a ferramenta alternativa mais utilizada pelos professores é a documentação por processadores de texto – como o *Microsoft Word* –, totalizando 43,5%. Já em segundo lugar com 18,8%, fotos e vídeos pelo celular. Em terceiro lugar, com 14,5%, os registros feitos manualmente, em papel.

Mediante esse cenário, constata-se uma demanda quase que na totalidade por uma ferramenta computacional para o gerenciamento e sistematização das informações produzidas. O Gráfico 6 demonstra – com clareza – essa demanda: 97,1% confirmaram a necessidade de uma ferramenta computacional para apoio.

Gráfico 6 – Demanda ferramenta computacional

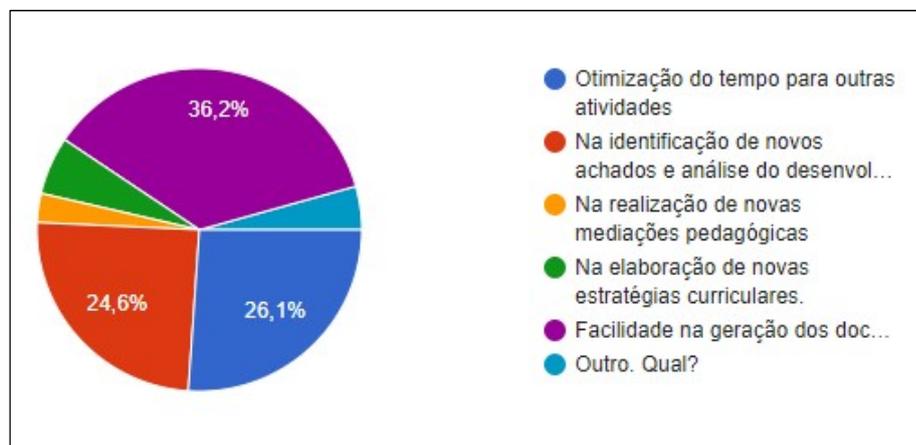


Fonte: Elaborado pelo autor.

A outra questão levantada foi: “Se houvesse uma ferramenta computacional que ajudasse a registrar, organizar e sistematizar a produção de documentos do AEE, contribuiria para...”. Essa questão remete para a especificidade e propriedade que uma ferramenta deve apresentar para dar conta desse serviço.

No Gráfico 7, é possível identificar que 36,2% dos participantes acreditam que uma ferramenta deve contribuir para ‘Facilidade na geração dos documentos (Pareceres, Relatórios etc.)’, 26,1% acham que deve proporcionar a ‘Otimização do tempo para outras atividades’ e, por último, 24,6% acreditam ‘Na identificação de novos achados e análise do desenvolvimento do aluno’.

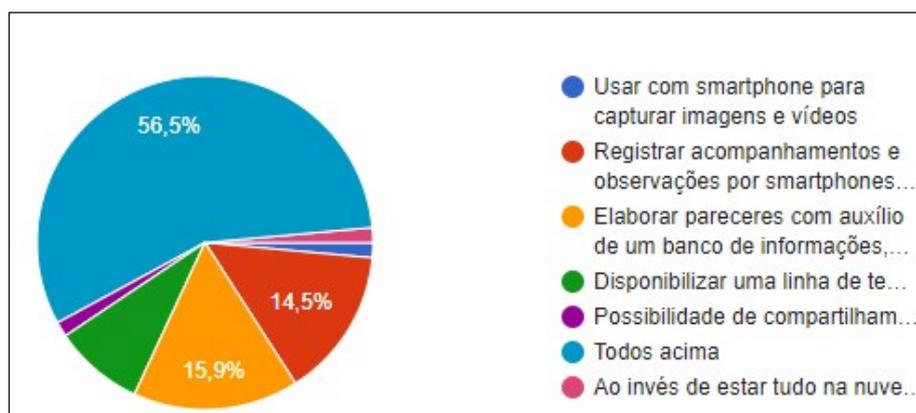
Gráfico 7 – Contribuições da ferramenta computacional



Fonte: Elaborado pelo autor.

Mediante esse cenário, houve a preocupação em saber como os professores gostariam de utilizar uma ferramenta computacional desse tipo, caso existisse. Nessa questão, foram sinalizadas opções conforme o Gráfico 8.

Gráfico 8 – Como utilizar a ferramenta



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foram favoráveis a todas as opções para utilização numa ferramenta computacional, 56,5% dos professores; 15,9% sinalizaram que ‘elaborar pareceres com auxílio de um banco de informações, previamente alimentados com registros’, seria sua prioridade. Porém, 14,5% acreditam que o acompanhamento e observações por *smartphones* ou PC (fotos, vídeo, áudio, narração e digitação) melhor atenderiam suas demandas.

Por fim, o Censo Educacional de 2022, sobre os recursos tecnológicos nas diferentes dependências de ensino demonstram que 92,7% das escolas estaduais dispõem de *internet* enquanto que as escolas municipais brasileiras dispõem de 78,1%, conforme o Gráfico 9.

Gráfico 9 – Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas de Ensino Fundamental



Fonte: Adaptado de Inep (2023).

O estudo preliminar sugere que há – de fato – uma necessidade significativa de desenvolvimento de uma ferramenta que possa efetivamente abordar a disparidade tecnológica no âmbito do serviço de Atendimento Educacional Especializado. Isso indica uma proposição para a criação de uma solução que possa preencher a lacuna existente dos serviços prestados nesse setor; todavia, a justificativa para a condução de um estudo dessa natureza deve estar contemplada com outros elementos que se entrecruzam.

Portanto, a justificativa para a pertinência deste estudo encontra amparo em diversos elementos, a saber: (i) a complexidade associada à interligação dos

recursos tecnológicos preexistentes, empregados nos serviços de AEE, visando à organização estratégica dos processos de mediação e intervenção junto aos alunos; (ii) a carência de sistemas de gerenciamento destinados às informações multimídia capturadas durante as intervenções no âmbito do AEE; (iii) a ausência de plataformas que possibilitem a criação de relatórios digitais interativos, bem como a sua viabilização para compartilhamento eficiente; (iv) a lacuna relativa a tecnologias capazes de instigar processos de construção de conhecimento coletivo entre os professores diretamente envolvidos no acompanhamento dos alunos com NEE; (v) uma pesquisa conduzida nas redes públicas da região da Grande Porto Alegre revelando que a presença da tecnologia constitui parte intrínseca do cotidiano docente, desempenhando um papel de relevância na condução de suas atividades; a existência de dados corroborados pelo fato de que 93% dos professores consultados enfatizaram que as tecnologias enriquecem a execução de suas tarefas diárias (Machado *et al.*, 2018); (vi) uma tendência observável, na qual os professores especializados em AEE têm buscado ativamente recursos tecnológicos como instrumentos para intervenção e apoio no processo de aprendizado dos alunos com diversas deficiências.

1.2 QUESTÕES NORTEADORAS

São elas:

- 1) Como uma plataforma computacional possibilita aos professores (as) análises das trajetórias da escolarização dos estudantes no Atendimento Educacional Especializado?;
- 2) A implementação de uma plataforma pode efetivamente auxiliar no manuseio e organização eficiente das tarefas de produção de documentos no AEE?

Para esta última, pode ser necessário responder ainda às seguintes questões:

- a) Quais as funcionalidades se fazem necessária numa ferramenta computacional, para possibilitar aos professores análises das trajetórias da escolarização dos estudantes do AEE?;
- b) Como ocorre a prospecção de informações? Essas são capazes de gerar novas mediações na trajetória escolar do estudante?;

- c) Que outras perspectivas os professores sinalizam sobre as diferentes dimensões do uso de uma ferramenta computacional no AEE?.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Diante dessas questões, no contexto das complexidades subjacentes às problemáticas delineadas, o objetivo primordial deste estudo reside em uma exploração mais aprofundada na perspectiva dos professores especializados em AEE, por meio da condução de um processo de implementação e subsequente análise de uma ferramenta computacional projetada para o gerenciamento, sistematização e prospecção de informações relacionadas à trajetória educacional de estudantes com necessidades educacionais específicas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Desenvolver uma ferramenta computacional com *design* de uma plataforma;
- b) verificar como professores do AEE identificam possíveis facilitadores, no gerenciamento e produção documental da trajetória do aluno, com uso da plataforma computacional;
- c) examinar como ocorrem os processos de análise e prospecção da trajetória escolar dos alunos realizadas pelo professor do AEE, a partir da plataforma;
- d) analisar como ocorrem as possíveis intervenções e/ou mediações pedagógicas a partir do uso da plataforma computacional;
- e) verificar se o professor do AEE atribui um *modus operandi* distinto na sua prática a partir do uso da plataforma computacional.

1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O documento está estruturado da seguinte forma: a introdução, que inicia com a justificativa e as motivações para o estudo da temática, apresenta as questões norteadoras e objetivos e, com isso, delinea as finalidades da Tese.

O segundo capítulo desenvolve as principais ideias sobre o AEE e descreve os conceitos a serem utilizados no estudo, tais como as funções pedagógicas desse atendimento.

O terceiro capítulo apresenta os marcos teóricos que balizam a tese, como referências sobre a Mediação Pedagógica na Perspectiva da Teoria Histórico Cultural, no qual são destacados os conceitos como a Mediação Pedagógica, Instrumentos, Signos, bem como o aprendizado e o desenvolvimento na perspectiva vygotskiana. Nesse mesmo capítulo, é articulado o conceito de Atividade Mediada por instrumentos, segundo Pierre Rabardel (2005).

Na sequência, o Capítulo IV discorre sobre uma proposta de ferramenta tecnológica para abordagem no AEE, com seção apresentando um estudo sobre modelagem computacional demonstrando o funcionamento e o processo em Sala de Integração e Recursos (SIR) da rede municipal de ensino de Porto Alegre, como referência para a construção de artefato computacional. Na seção 4.2. a proposição de sistema/plataforma computacional para o AEE é apresentada em versões de sistemas que contribuíram no delineamento da versão principal.

No Capítulo V é apresentado o Delineamento Teórico Metodológico do estudo, definindo as etapas e os procedimentos do protocolo de Estudo de Caso aplicado na pesquisa. Nas seções seguintes, têm-se o desdobramento de cada etapa e suas respectivas unidades de análise a partir das seções 5.4.3, os encadeamentos de evidências. Por último, as Considerações Finais.

2 O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

O sistema educacional brasileiro – há décadas – prevê medidas e organizações para a escolarização de alunos com deficiências. Porém, é fundamental destacar que o Brasil apresenta uma trajetória, com instituições especializadas direcionadas e organizadas com uma perspectiva excludente do sistema regular de ensino (Rebelo, 2015).

A primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 4.024/61 já previa a perspectiva educacional para estudantes com deficiência; no entanto, nominava-os como 'excepcionais' e apontava a educação desses alunos numa perspectiva assistencialista: o conceito de 'cuidado' ao invés da escolarização, e não previa alternativas de escolarização no ensino comum. Posteriormente, a Lei nº 5.692/71 no "Art. 9º - Os alunos que apresentem deficiências físicas ou mentais, os que se encontrem em atraso considerável [...] e os superdotados deverão receber tratamento especial [...]" modificou para a perspectiva médico-clínica, cujo princípio estava no diagnóstico – na patologia do aluno – e recomenda o tratamento especial. Nessa lógica, a escolarização desses alunos continuava apartada do ensino comum, o que desencadeou uma profusão de instituições especializadas, escolas especiais, classes especiais e, principalmente, devido à restrição desses alunos nas escolas comuns.

É a partir dos movimentos sociais que, sob a perspectiva da luta pela igualdade de direitos para pessoas com deficiência, buscam a eliminação da discriminação e promoção da inclusão em todos os aspectos da vida, incluindo a educação. Diante desse cenário, emerge o paradigma da educação inclusiva, no qual preconiza, que todos esses estudantes realizem sua trajetória de aprendizagem em ambientes educacionais comuns. Ao reverberar no Brasil, os movimentos sociais desempenharam um papel crucial na adoção por políticas públicas pela inclusão escolar (Araújo; Costa, 2022; Barbosa, Fialho; Machado, 2018).

A Constituição Federal de 1988 trouxe mudanças significativas no campo da educação, particularmente para pessoas com deficiência, conforme destacado no Artigo 208. A referida Carta Magna enfatizou a responsabilidade do Estado em garantir apoio educacional especializado dentro do sistema educacional regular, remodelando – assim – a compreensão dos direitos educacionais. Essa mudança é caracterizada por um foco em intervenções educacionais em vez de abordagens

médico-clínicas, redefinindo indivíduos com deficiências além de meras condições médicas ou diagnósticos. As implicações desse princípio, consagrado no Artigo 208, ressoam em várias regulamentações relativas à educação inclusiva, contribuindo para uma compreensão mais profunda dos conceitos educacionais (Baptista; Silva; Correia, 2015).

O desdobramento foi a criação de uma base educacional nacional dentro do sistema escolar comum, que serviu como referência para a elaboração e a adoção de políticas, iniciativas e medidas legislativas futuras. A Lei Nº 7.853/1989, promulgada no ano seguinte ao da constituição, estabeleceu a inclusão de pessoas com deficiência no sistema educacional por meio da inscrição obrigatória em programas educacionais regulares oferecidos por organizações públicas e privadas. Além disso, estabeleceu sanções quando houver qualquer recusa de matrícula por conta da deficiência.

Outro marco legal fundamental foi a promulgação do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) – Lei Nº 8.069/90, que garante o acesso universal aos serviços educacionais, garantindo igualdade para todos. Com o referido estatuto, houve o estabelecimento de dispositivos como Conselhos Tutelares para salvaguardar a presença contínua dos estudantes nas escolas: uma provisão estendida a estudantes com necessidades educacionais especiais e a garantia de apoio educacional especializado.

Ainda nessa direção, convenções internacionais foram cruciais para evolução da escolarização de estudantes com deficiência no país. A Declaração Mundial de Educação para Todos (1990) e a Declaração de Salamanca (1994) influenciaram – marcadamente – a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9.394/1996 e na formulação de políticas públicas, na perspectiva de uma educação inclusiva. O Brasil como signatário adotou integralmente os princípios preconizados nos documentos das Nações Unidas. A particularidade da ‘Declaração de Salamanca: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais’, está na convocação a todos os governos que “adotem o princípio de educação inclusiva em forma de lei ou de política, matriculando todas as crianças em escolas regulares, a menos que existam fortes razões para agir de outra forma.” (Unesco, 1994). Também, nesse documento, é adotado e orientado – na época – o uso do termo ‘Necessidades Educacionais Especiais’.

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

I – educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade, organizada da seguinte forma: a) pré-escola; b) ensino fundamental; c) ensino médio;

[...]

III – **atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtorno os globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino** (Brasil, 1996, grifo nosso).

No inciso III da LDB, o termo ‘atendimento educacional especializado’ reforça o que a Constituição Federal prevê no Artigo 208, Inciso III. Porém, o Capítulo V – Da Educação Especial – no Artigo 58 – remete ao conceito como um serviço de apoio especializado.

Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

§ 1º Haverá, quando necessário, **serviços de apoio especializado, na escola regular**, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.

§ 2º O **atendimento educacional** será feito em classes, escolas ou **serviços especializados**, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

[...] (Brasil, 1996, grifos nosso).

Diante dessa regulamentação, os anos de 1990 ampliam as iniciativas de escolarização dos alunos com NEE nas escolas comuns e passam a ser fortalecidas como políticas educacionais enquanto direito de acesso e permanência. Isso se efetiva quando os sistemas de ensino de âmbito federal, estadual e municipal propõem a sistematização de serviços voltados para escolarização desses estudantes na ‘corrente principal de ensino’.

No decorrer da década de 2000, foram vivenciadas importantes mudanças paradigmáticas, nas quais foi se firmando o ideário da ‘Educação Inclusiva’. Nesse percurso, importantes desdobramentos ocorrem, tais como: a implementação de novos marcos legais em todas as esferas federativas, o financiamento e subsídios a inúmeros programas de fomento à Educação Inclusiva, a proposição de políticas de formação continuada, a criação de novas modalidades de atenção específica a alunos com NEE e a ampliação das pesquisas. Nesse período, várias cidades brasileiras – estimuladas por esse movimento – adotam diferentes modelos de serviços de atenção a alunos com NEE. Decorrente desses movimentos e inspirados

nas convenções internacionais, a gestão do Ministério da Educação (MEC) propõe – em 2008 – a ‘Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva’, no qual estabeleceu um conjunto de diretrizes para elaboração de políticas públicas e ações no âmbito pedagógico voltadas à inclusão escolar. A partir da orientação desse documento, é preconizado o paradigma de Educação Inclusiva com a inserção do AEE como principal ação e estrutura de prática inclusiva nas redes de ensino.

O AEE ocorre nas Salas de Recursos, em todo o país, e existem diferentes denominações para esse serviço. Por exemplo, na rede municipal de ensino em Porto Alegre, esse atendimento se chama Sala de Integração e Recursos. Porém, o MEC as tipifica como Salas de Recurso Multifuncionais².

O MEC, por meio do Decreto Nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, propõe como política nacional, o AEE, como serviço de apoio a Inclusão Escolar. O Art. 2º dispõe:

A educação especial deve garantir os **serviços de apoio especializado** voltado a eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

§ 1º Para fins deste Decreto, os serviços de que trata o caput serão **denominados atendimento educacional especializado**, compreendido como o **conjunto de atividades**, recursos de acessibilidade e pedagógicos **organizados institucional e continuamente**, prestado das seguintes formas:

I - complementar à formação dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, como apoio permanente e limitado no tempo e na frequência dos estudantes às salas de recursos multifuncionais; ou

II - suplementar à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação (Brasil, 2011, grifos nosso).

O grifo destaca como deve ser garantido – institucionalmente – esse serviço em todo território nacional aos estudantes nas suas diferentes condições de necessidades educacionais específicas. No mesmo artigo desse decreto, o destaque fica por conta da necessária articulação do AEE com a proposta pedagógica da escola, relações com a família e políticas que integram ações de apoio e atenção.

§ 2º O atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família para garantir pleno

² Considerando que as denominações Sala de Recursos, Sala de Recurso Multifuncional, Sala de Integração e Recursos equivalem ao serviço de Atendimento Educacional Especializado (AEE), neste documento quando for feita alguma referência a essas denominações, por conta da especificidade local ou necessidades de citação, transcrição ou fala do (a) professor (a), corresponderá ao AEE.

acesso e participação dos estudantes, **atender às necessidades específicas das pessoas público-alvo da educação especial**, e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas (Brasil, 2011, grifos nosso).

Os objetivos de AEE – normatizados pelo mesmo decreto – traduzem a importância de como esse serviço deve ser desdobrado no cotidiano escolar para a garantia não só do acesso, mas, principalmente, da permanência.

Art. 3º. São objetivos do atendimento educacional especializado:
I – prover **condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular** e garantir serviços de apoio especializados de acordo com as necessidades individuais dos estudantes;
II – garantir a **transversalidade das ações da educação especial** no ensino regular;
III – fomentar o desenvolvimento de **recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem**; e
IV – assegurar **condições para a continuidade de estudos nos demais níveis, etapas e modalidades de ensino** (Brasil, 2011, grifos nosso).

A atuação dos professores para desdobrar essas ações também está prevista a partir da norma na Resolução nº 04, de 2009, que estabelece – no artigo 13º – as seguintes atribuições:

I – identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade e estratégias considerando as necessidades específicas dos alunos público-alvo da Educação Especial;
II – elaborar e executar plano de Atendimento Educacional Especializado, avaliando a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade;
III – organizar o tipo e o número de atendimentos aos alunos na sala de recursos multifuncionais;
IV – acompanhar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade na sala de aula comum do ensino regular, bem como em outros ambientes da escola;
V – estabelecer parcerias com as áreas intersetoriais na elaboração de estratégias e na disponibilização de recursos de acessibilidade;
VI – orientar professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno;
VII – ensinar e usar a tecnologia assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação;
VIII – estabelecer articulação com os professores da sala de aula comum, visando à disponibilização dos serviços, dos recursos pedagógicos e de acessibilidade e das estratégias que promovem a participação dos alunos nas atividades escolares (Brasil, 2009, p. 3).

Diante dessa multiplicidade de tarefas a serem executadas por esse profissional, podemos constatar o seu grau de responsabilidade. Sendo assim, a atuação nesse serviço demanda uma formação especializada, que abrange vários campos de conhecimento. Portanto, o caráter do AEE é de apoio, suporte, ajuda, identificação e organização dos recursos pedagógicos: esse tipo de atendimento não

se caracteriza como reforço escolar. É um campo de conhecimento que está plenamente associado à interdisciplinaridade, pois envolve desenvolvimento de recursos, proposições metodológicas e práticas pedagógicas de diferentes níveis e modalidade de ensino.

O profissional do AEE tem como centralidade apresentar e sugerir práticas inovadoras, bem como o planejamento colaborativo, juntamente com o professor da sala regular e a família (Paulo *et al.*, 2024).

2.1 O AEE E AS FUNÇÕES PEDAGÓGICAS

O processo regulatório do serviço de atendimento educacional foi sendo delineado numa perspectiva pedagógica com especificidades bem demarcadas, a começar pela própria LDB onde expressa no artigo 59:

Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação:

I – **currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos**, para atender às suas necessidades;

II – **terminalidade específica** para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados;

III – **professores com especialização** adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;

[...] (Brasil, 1996, grifos nosso).

Constatamos nos grifos, três elementos relevantes, as questões curriculares e seus dispositivos, a terminalidade específica como forma alternativa dos espaços e tempos curriculares e o profissional habilitado para essa tarefa. Essa tríade, mesmo colocada na lei maior da educação nacional, orienta o fazer pedagógico para o atendimento especializado.

Esses elementos são evidenciados em regulamentação na Resolução Nº 02/2001 do Conselho Nacional de Educação/CEB:

Art. 8º As escolas da rede regular de ensino devem prever e prover na organização de suas classes comuns:

I - **professores** das classes comuns e da educação especial **capacitados e especializados**, respectivamente, para o atendimento às necessidades educacionais dos alunos;

[...]

III – flexibilizações e adaptações curriculares que considerem o significado prático e instrumental dos conteúdos básicos, metodologias de ensino e recursos didáticos diferenciados e processos de avaliação adequados ao desenvolvimento dos alunos que apresentam necessidades educacionais especiais, em consonância com o projeto pedagógico da escola, respeitada a frequência obrigatória;

[...]

V – **serviços de apoio pedagógico especializado** em salas de recursos, nas quais o professor especializado em educação especial realize a complementação ou suplementação curricular, utilizando procedimentos, equipamentos e materiais específicos;

[...]

VII – sustentabilidade do processo inclusivo, mediante aprendizagem cooperativa em sala de aula, **trabalho de equipe na escola e constituição de redes de apoio**, com a participação da família no processo educativo, bem como de outros agentes e recursos da comunidade;

VIII – **temporalidade flexível do ano letivo**, para atender às necessidades educacionais especiais de alunos com deficiência mental ou com graves deficiências múltiplas, de forma que possam concluir em tempo maior o currículo previsto para a série/etapa escolar, principalmente nos anos finais do ensino fundamental, conforme estabelecido por normas dos sistemas de ensino, procurando-se evitar grande defasagem idade/série; [...] (Brasil, 2001, grifos nosso).

Por conseguinte, a função do professor especializado demanda uma visão educacional articuladora, na medida em que o olhar sobre o currículo no atendimento educacional especializado deve coexistir nos diversos cenários na escola. Para Haas; Baptista (2019), a atribuição articuladora do professor especializado está explicitada em norma (Res. CNE/CEB 04/2009):

Entendemos que está implícito, no emprego desse termo, a ideia de currículo como “rede” entre uma didática tratada como comum e aquela reconhecida como especializada, portanto, a educação especial, concebida como ação pedagógica na configuração do AEE sugere indicativos para a reinvenção das formas e modos de ler currículo na escola, a qual só é possível por meio de processos pedagógicos compartilhados mutuamente pelo professor do ensino comum e pelo professor especializado, de modo que o professor do ensino comum não “esvazie” seus saberes, com expectativas excessivas e de transferência de sua ação pedagógica ao professor especializado (Brasil, 2009).

Esse cenário é acentuado devido às dimensões que o AEE se apresenta, uma multiplicidade de funções que podem se desdobrar em várias ações e outras intervenções no contexto de análise e observações da trajetória de aprendizagem de alunos com NEE, diante desse cenário foram escolhidas funções pedagógicas que *a priori* podem ser generalizadas em diferentes contextos devidos as suas características (Silva; Miranda; Correia, 2018).

Como já mencionado anteriormente, a prática docente do professor do Atendimento Educacional Especializado envolve uma multiplicidade de ações em

diferentes cenários escolares, seja de forma direta, seja de forma indireta ao estudante. O cumprimento dessas funções ocorre por conta da tarefa em elaborar e organizar um conjunto de informações e registros capazes de sistematizar todo um processo que envolve vários elementos que constituem o ensino, a aprendizagem e o conhecimento ao longo da escolarização sobre o aluno, no que configura uma massiva produção de documentos realizados no cotidiano dos professores nas salas de recursos. Essa profusão de funções também causa diferentes formas de organização dos processos pedagógicos em cada sala de recursos; no entanto, existe uma similaridade nos seus objetivos, que permite propor uma categorização dessas funções.

Inicialmente é importante destacar que as funções pedagógicas não são meras estratégias didáticas: elas se configuram como forma de analisar e pensar o sujeito a partir das suas especificidades (particularidades) e suas relações com o mundo que o cerca (generalidades). Essa definição nos permite compreender o sujeito, na sua singularidade, seus processos mentais, assim como as aquisições e interações que decorrem no geral e no coletivo.

Diante de tantas formas organizativas no AEE, optou-se por um grupo de ações e procedimentos, no qual denominamos de funções pedagógicas do AEE. Essas ações têm como critério a recorrência comum no cotidiano nas Salas de Recursos, pois eles contemplam registros, documentação e proposições para posterior formulação de análise e síntese dos processos pedagógicos. A fim de buscar uma aproximação dos procedimentos realizados no AEE, para executar algumas ações pedagógicas, foram escolhidas as seguintes. Registros por imagens e vídeos, Registros de Atendimentos, Parecer pedagógico, Adequação curricular e Plano de Desenvolvimento Individual.

2.1.1 Registros por Imagens e Vídeos

A captura de fotos e vídeos tem sido objeto de vários estudos no uso de recursos didáticos nos processos de ensino (Schlosser, 2010; Fonseca, 2013), sendo comum a prática de educadores utilizarem-na como ferramenta pedagógica. Professores que atuam diretamente em serviços de AEE e em diferentes atividades da Educação Especial costumam fazer maior uso desse tipo de recursos, sendo que grande parte deles utilizam-na como principal fonte de registro para elaboração

posterior de documentos de avaliação, identificação das dificuldades na aprendizagem, assim como, nas estratégias de ensino e aprendizagem.

O registro de imagens ou vídeos (filmes) não só expressa diferentes contextos e cenários, mas agrega o conceito de materializar uma situação. Isso significa recuperar, trazer para o presente um determinado acontecimento, tornando-o tão real e vivo como se o fenômeno estivesse acontecendo novamente (Silva B.; Abreu; Silva, C., 2020).

Esse recurso abarca uma infinidade de informações que sugere outras descrições além daquelas somente textuais. Elementos iminentemente textuais, ao tratar narrativas de informações, podem apresentar vieses, quando a descrição ocorre a partir da observação, já que o método observacional – mesmo com a fidedignidade de uma descrição – é fortemente subjetivo.

A captura de imagens (ou vídeos), como método de coleta do registro no processo de intervenção, pode reduzir esses vieses, na medida em que fotos ou vídeos abarcam o máximo de elementos perceptivos, pois materializam a cena. Nessa perspectiva, esta ação aprofunda os achados e as relações sobre como está acontecendo a aprendizagem, seus impedimentos, limitações ou as superações, entre outras condições. Sendo assim, é possível considerar este procedimento como um potente registro de captura de fenômenos intrínsecos que ocorrem com o estudante ao longo de sua escolarização. Portanto, os registros por fotos ou vídeos “não são nada mais que representações, ou traços, de um complexo maior de ações passada” (Loizos, 2015, p. 139).

2.1.2 Registros do Atendimento

Os registros do atendimento são definidos aqui como breves anotações, no momento das intervenções em diferentes contextos com ou sobre o aluno. Trata-se de registros cujo objetivo principal corresponde à descrição detalhada ou de forma genérica sobre o que foi realizado, seja no instante seja depois de um atendimento. Na maioria das vezes, esses registros não se ocupam em realizar análise, interpretação ou considerações sobre a intervenção: esses são tratados como coleta de informação para uso posterior.

A forma é descritiva e considerada como procedimento em várias ações pedagógicas, instituído na grande maioria como instrumentos para subsidiar outros

protocolos, como parecer de avaliação, identificação ou encaminhamentos. Trata-se de uma prática adotada desde os primeiros momentos de intervenção no atendimento e se constitui numa coleta de informações sobre o estudante. São considerados como dados primários para análise posterior, juntamente com outras documentações informações médicas, psicológicas (entrevistas, laudos, atestados, pareceres, testes, etc.), serve de subsídios na formulação dos demais documentos.

O atendimento é o espaço onde ocorre a proposta de várias experimentações. Dentre elas, há estratégias didáticas que serão indicadores de sugestões pedagógicas a serem realizadas nas várias dimensões em sala de aula, na escola e nos demais espaços onde o aluno interage. O espaço de atendimento não ocorre específica e somente com o aluno, mas também com atendimento aos professores, familiares, ou à comunidade escolar, conforme preconiza a Nota Técnica-SEESP/GAB/nº11/2010.

Sendo assim, todos os registros deste momento são relevantes. Alguns deles são intervenções de mediação entre os alunos, pais ou professores. Esses registros podem transcender às descrições ou apontamentos; contudo, alguns desses registros são considerados documentos oficiais: atas de encontros ou reuniões. O atendimento é realizado em diversas fases da trajetória do aluno, desde o processo de avaliação inicial até as avaliações contínuas, intervenções e mediações pedagógicas.

2.1.3 Parecer Pedagógico

O parecer pedagógico é um instrumento descritivo que se configura, em diferentes circunstâncias, como um documento educacional e apresenta, em certos cenários, como *status* de protocolos oficiais dos sistemas de ensino. Por essa razão, a existência de grande número de configurações e formatos de pareceres; dentre elas, estão o Parecer Descritivo, Parecer Escolar ou Relatório Pedagógico. Para Beserra (2006), discute-se a importância do parecer pedagógico como narrativa pedagógica.

As finalidades servem para expressar situações como o histórico da vida escolar, desenvolvimento da aprendizagem entre outras considerações como: avaliação inicial ou diagnóstica, avaliação do desenvolvimento ou evolução da

aprendizagem, avaliação de retenção, parecer sobre o avanço de ano escolar ou encaminhamentos para profissionais de outras áreas.

O Parecer do Aluno, conforme designado na prática docente, é uma função pedagógica que – historicamente – tem sido objeto de discussão entre diferentes correntes teóricas da educação, particularmente na Educação Especial. Apesar de não ser objeto de análise neste estudo, é importante salientar que um Parecer Pedagógico é composto por concepções que dizem respeito à forma como o sujeito é visto: à abordagem paradigmática no âmbito educacional. No entanto, em qualquer cenário do Parecer Pedagógico, haverá dois elementos fundamentais: as informações descritivas e as análises interpretativas. O primeiro é composto por elementos descritivos colhidos em diferentes cenários; o segundo, por análises interpretativas do profissional do AEE, que propõem ponderações e argumentos a partir das informações obtidas; consequentemente, indicadores que devem estar presentes no parecer.

O parecer pedagógico sobre um aluno com NEE no AEE – guardadas as suas configurações – apresenta cenários e funções decisivas, ou seja, sua presença como instrumento pedagógico na organização escolar é indispensável.

No cenário do AEE, o instrumento pode se apresentar como o Parecer do Professor do AEE, cujas funções são documentar a avaliação diagnóstica ou avaliação inicial, parecer dos processos do desenvolvimento durante o período letivo, parecer de comunicação aos pais, aos professores referência, a coordenação pedagógica, cada um desse com seus objetivos específicos. Também produzem parecer de ‘encaminhamentos’, como: parecer para outros profissionais, seja por solicitação do professor, seja para outras avaliações de áreas multidisciplinares, para transferência a outro estabelecimento de ensino, ao ministério público, etc.

O Parecer do Professor é solicitado para o AEE, cujo objetivo é descrever as habilidades e competências que estão sendo desenvolvidas na turma, bem como as necessidades específicas que o estudante apresenta. O Parecer do orientador ou da coordenação pedagógica para o AEE amplia o processo de investigação no âmbito da escola e informações sobre a dinâmica familiar.

O AEE – nesse caso – pode receber parecer de outros profissionais, tanto quando por solicitação como por encaminhamento advindo de profissionais de instituições ou de escola por conta de transferência do aluno. Em relação ao ‘Parecer Descritivo’ de certificação final do ensino fundamental – Terminalidade

Específica – é considerado um dos documentos oficiais mais importante, pois ele é validado legalmente, conforme previsto na LDB Nº 9394/1996, artigo 59, inciso II, trata o seguinte:

II – terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados (Brasil, 1996).

Da mesma forma, a Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, normatiza no Artigo 16 o seguinte:

É facultado às instituições de ensino, esgotadas as possibilidades pontuadas nos artigos 24 e 26 da LDBEN, viabilizar ao aluno com grave deficiência mental ou múltipla, que não apresentar resultados de escolarização previstos no Inciso I do artigo 32 da mesma Lei, terminalidade específica do ensino fundamental, por meio de certificação de conclusão de escolaridade, com **histórico escolar que apresente, de forma descritiva, as competências desenvolvidas pelo educando**, bem como o encaminhamento devido para a Educação de Jovens e Adultos e para a Educação Profissional (Brasil, 2001, grifos nosso).

Como podemos constatar, a representação legal afirma a presença de instrumento descritivo enquanto registro de documentação do processo de escolarização de estudantes com deficiências em instituições de ensino comum. Sendo assim, pareceres pedagógicos no contexto da inclusão escolar se configuram em ações cotidianas, na prática do serviço de AEE.

2.1.4 Adequações Curriculares

Adequação Curricular (AC) – também denominada como Adaptação Curricular – é um dispositivo didático pedagógico que consiste em reorganizar a proposição de conhecimentos a serem desenvolvidos no decorrer da escolarização de alunos com NEE.

A Resolução do CNE/CEB Nº 2, de 2001 preconiza:

III – flexibilizações e adaptações curriculares que considerem o significado prático e instrumental dos conteúdos básicos, metodologias de ensino e recursos didáticos diferenciados e processos de avaliação adequados ao desenvolvimento dos alunos que apresentam necessidades educacionais especiais, em consonância com o projeto pedagógico da escola, respeitada a frequência obrigatória [...] (Brasil, 2001).

A terminologia “Flexibilização Curricular” amplia a oportunidade de utilizar os termos como adaptação ou adequação curricular. Independentemente da terminologia empregada, espera-se que ambos compartilhem o princípio fundamental de garantir que um aluno possa se envolver com o currículo em todas as facetas do ensino e – independentemente de seu estilo de aprendizagem individual – enquanto processo de escolarização. Não é incomum encontrar esses termos sendo utilizados para descrever ajustes no currículo, pois eles servem aos mesmos propósitos na literatura acadêmica.

A AC tem sido um dispositivo utilizado em vários países. No Brasil, a principal influência tem sido a partir do modelo espanhol (Coll; Palacios; Marchesi, 1995) possivelmente devido à semelhança da organização de planejamento de ensino adotado no sistema educacional brasileiro. Foi proposta inicialmente como orientação de organização de ensino pelo MEC, com o objetivo de garantir a aprendizagem a estudantes com deficiência (Brasil, 1994).

A AC faz parte de um conjunto de estratégias pedagógicas – cujo objetivo é dar conta de especificidades do educando que apresenta alguma necessidade específica, por meio de inúmeras intervenções pedagógicas – juntamente com outras áreas do conhecimento.

A esse respeito, Minetto (2012) acredita que:

Poderíamos entender que as adaptações curriculares abrangem toda a organização de estratégias educativas que ajudem, facilitem e promovam a aprendizagem do aluno, por meio de flexibilização do currículo, independente da dimensão (Minetto, 2012, p. 64).

Existem inúmeras abordagens, *designs* e estruturas organizativas para AC; no entanto, todas parecem mostrar um objetivo comum, sobre o que se pretende desenvolver e quais os processos que neles devem estar explicitados: uma proposição pedagógica adequada às necessidades específicas do estudante com NEE. Apresenta um quadro orientador para o professor da turma comum no processo de ensino e aprendizagem.

Diante das várias abordagens de AC foi necessário construir – para fins desse estudo – um modelo genérico capaz de atender o princípio de flexibilização e, com isso, visualizar a aplicação em diferentes contextos.

O modelo apresentado de AC busca uma aproximação com a ideia de horizontalidade e ‘visão do todo’ sobre o aluno (Santos Jr., 2018). Esse *design*

procura uma compreensão mais plena e não fragmentada dos objetivos educacionais, assim como a conexão nas principais raízes do planejamento pedagógico. A sugestão de uma Adequação Curricular em Quatro Matrizes é caracterizada como um instrumento pedagógico que visa alcançar a visualização e interpretações integrais, bem como o alinhamento horizontal, buscando objetividade nos dados e coerência nos conceitos. Espera-se que esta proposta indique novas oportunidades e ações, enraizadas na preparação estratégica conduzida pelo educador. A proposição de Matrizes e planejamento horizontal pertence a uma estrutura que visa conceituar a totalidade, levando em consideração os componentes individuais que representam – essencialmente – as características distintas do sujeito em todo o processo de planejamento.

Por essa razão, é denominado de Matriz, pois cunha o princípio de onde tudo se gera e se conecta. São propostas quatro matrizes, definidas como:

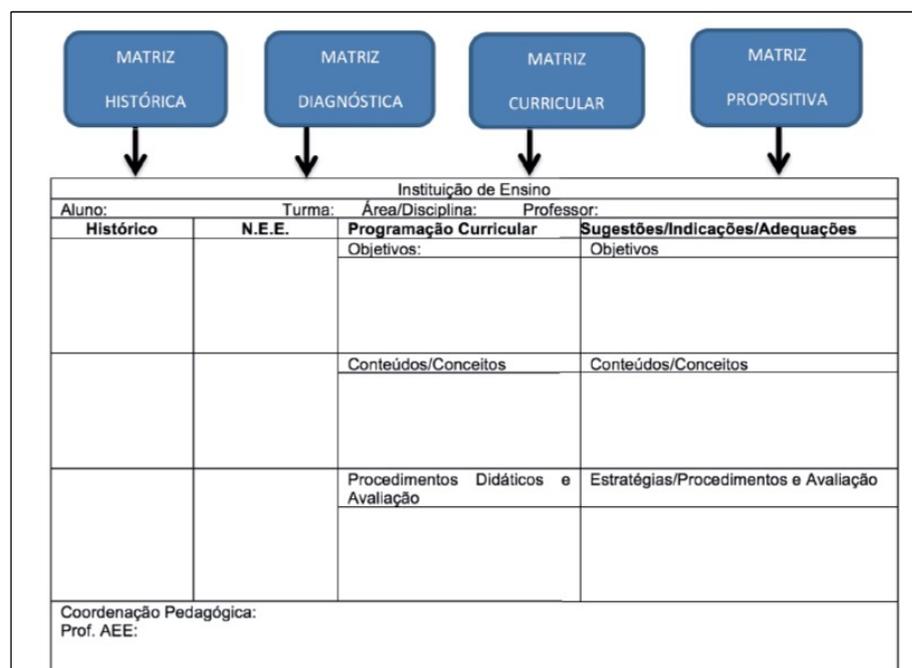
- a) **Matriz Histórica** – trata a história do aluno numa perspectiva socioantropológica que possa ser vista numa relação ampliada do meio social e cultural em que vive. Remete para busca de informações relevantes sobre o percurso da escolarização do aluno, o contexto familiar, o acompanhamento de serviços especializados, as intervenções realizadas, bem como as notificações das barreiras da aprendizagem que montam a história do estudante;
- b) **Matriz Diagnóstica** – atribuída como conceito de *identificação* ou *indicadores* que sugerem a presença de uma Necessidade Educacional Específica. O diagnóstico – ora utilizado aqui – não é um conceito para identificar patologias, mas de uma descrição detalhada das especificidades do aluno, que podem sugerir anacronismos em relação aos diversos aspectos do seu desenvolvimento e da sua aprendizagem em curso, bem como a relação com sua história pregressa;
- c) **Matriz Curricular** – trata do Planejamento propriamente dito da área de conhecimento. É a centralidade do projeto pedagógico proposto pela escola, para turma onde o aluno está incluído, e seus correspondentes tempos e espaços de ensino da trajetória escolar. No entanto, o ato de programar ou planejar representa um ponto de interseção fundamental entre várias matrizes. Nessa perspectiva, os ajustes necessários podem ser implementados não apenas dentro da Matriz Curricular, mas também

dentro da Matriz Propositiva. Isso serve como uma referência crucial para os educadores, pois facilita a manutenção da conectividade durante o delineamento de abordagens individualizadas dos processos de ensino e aprendizagem, ao mesmo tempo em que garante que o foco na adaptação aos elementos curriculares em evolução permaneça presente;

- d) **A Matriz Propositiva** – sugere modificações específicas nas distintas categorias das Adequações Curriculares e reorienta as ferramentas avaliativas, recursos alternativos, tempos e espaços, proposições atitudinais ao aluno. A correspondência desta Matriz propõe demonstrar a horizontalidade entre as demais matrizes. A proposta das Quatro Matrizes incorpora a AC para uma abordagem pedagógica simplificada – objetiva e, ao mesmo tempo, horizontal – de tal forma que o professor tenha mais tempo e espaço para o pensamento criativo, para a observação e pesquisa, facilitando assim um maior conhecimento das ocorrências dos fenômenos humanos que acontecem nas relações de aprendizagem na diversidade.

A representação do *Design* de Adequações curriculares em Quatro Matrizes está apresentada na Figura 1.

Figura 1 – *Design* de 'Adequações Curriculares em Quatro Matrizes'



Fonte: Elaborada pelo autor.

A proposição de Matrizes e planejamento horizontal pertence a uma estrutura que visa conceituar a totalidade, levando em consideração os componentes individuais que representam – essencialmente – as características distintas do sujeito em todo o processo de planejamento. Por essa razão, é denominado de Matriz, pois cunha o princípio de onde tudo se gera e se conecta. São propostas quatro matrizes, definidas como:

- a) **Matriz Histórica:** trata a história do aluno numa perspectiva socioantropológica que possa ser vista numa relação ampliada do meio social e cultural em que vive. Remete para busca de informações relevantes sobre o percurso da escolarização do aluno, o contexto familiar, o acompanhamento de serviços especializados, as intervenções realizadas, bem como as notificações das barreiras da aprendizagem que montam a história do estudante;
- b) **Matriz Diagnóstica:** atribuída como conceito de *identificação* ou *indicadores* que sugerem a presença de uma Necessidade Educacional Específica. O diagnóstico – ora utilizado aqui – não é um conceito para identificar patologias, mas de uma descrição detalhada das especificidades do aluno, que podem sugerir anacronismos em relação aos diversos aspectos do seu desenvolvimento e da sua aprendizagem em curso, bem como a relação com sua história pregressa;
- c) **Matriz Curricular:** trata do Planejamento propriamente dito da área de conhecimento. É a centralidade do projeto pedagógico proposto pela escola, para turma onde o aluno está incluído, e seus correspondentes tempos e espaços de ensino da trajetória escolar. No entanto, o ato de programar ou planejar representa um ponto de interseção fundamental entre várias matrizes. Nessa perspectiva, os ajustes necessários podem ser implementados não apenas dentro da Matriz Curricular, mas também dentro da Matriz Propositiva. Isso serve como uma referência crucial para os educadores, pois facilita a manutenção da conectividade durante o delineamento de abordagens individualizadas dos processos de ensino e aprendizagem, ao mesmo tempo em que garante que o foco na adaptação aos elementos curriculares em evolução permaneça presente;
- d) **Matriz Propositiva:** sugere modificações específicas nas distintas categorias das Adequações Curriculares e reorienta as ferramentas

avaliativas, recursos alternativos, tempos e espaços, proposições atitudinais ao aluno. A correspondência desta Matriz propõe demonstrar a horizontalidade entre as demais matrizes. A proposta das Quatro Matrizes incorpora a AC para uma abordagem pedagógica simplificada – objetiva e, ao mesmo tempo, horizontal – de tal forma que o professor tenha mais tempo e espaço para o pensamento criativo, para a observação e pesquisa, facilitando assim um maior conhecimento das ocorrências dos fenômenos humanos que acontecem nas relações de aprendizagem na diversidade.

2.1.5 Plano de Desenvolvimento Individualizado (PDI)

Trata-se de um importante dispositivo curricular contendo um conjunto de ações didático-pedagógicas ao longo da escolarização de alunos com NEE. Essa organização de ensino tem sido necessária desde as primeiras iniciativas da inclusão escolar em escolas comuns e tem como objetivo a análise diagnóstica pedagógica, a proposição de ações curriculares no ensino comum e adequações quando necessárias.

Países que adotam políticas de Inclusão Escolar – necessariamente – incluem, em suas matrizes curriculares, algum tipo de proposta de “planejamento” para atenção específica da aprendizagem desses estudantes ao longo dos seus estudos.

Diante das particularidades de cada realidade de ensino – países, regiões, cidades, redes de ensinos – há diferentes abordagens pedagógicas. Não há um consenso sobre as denominações acerca de propostas a serem utilizadas para um *planejamento* que atenda o processo individual de aprendizagem do aluno com alguma necessidade educacional específica. Inclusive as próprias denominações dadas como Plano Educacional Individualizado (PEI), Plano Educacional de Ensino (PEE), Programa Educativo Individual (PEI), Plano de Desenvolvimento Individual ou Individualizado (PDI), entre outras siglas e em outros idiomas, apontam para o mesmo fim.

A Lei Brasileira de Inclusão Nº 13.146 (Brasil, 2015) prevê – no Artigo 28 – que o “poder público assegure, crie, desenvolva, implemente, acompanhe e avalie

medidas individualizadas e coletivas que favoreçam o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem em instituições de ensino”.

É necessário destacar que, em alguns casos, a adoção e função do PDI pode ser aplicada como um plano do professor do AEE ou como um planejamento genérico da escola para o aluno. Devido à abrangência de particularidades que podem ser contempladas, será adotada a denominação PDI pela composição de elementos nele contido.

As autoras Poker *et al.*, (2013, p. 21) destacam essa função no AEE:

Os dados que compõem o PDI serão coletados pelo professor especializado no momento em que realizar o estudo de caso de cada aluno a ser atendido na Sala de Recursos Multifuncional. Tal estudo pode ser desenvolvido individualmente pelo professor especializado ou coletivamente, com a participação do orientador pedagógico ou mesmo de outros profissionais da escola. Terá como base diferentes fontes de dados, como: entrevista com os pais; dados do prontuário escolar do aluno; relatórios de profissionais da saúde; anamneses anteriormente realizadas, etc.

Portanto, entendemos não haver uma diferença conceitual significativa em relação às outras denominações, já que todas têm a mesma finalidade e operacionalidade muito semelhantes. Nesse sentido, propõe-se uma organização em três eixos, presentes no PDI:

- a) identificação e histórico do aluno: nesse eixo são inseridas várias informações sobre o aluno que o identificam como sujeito e o localizam nas diferentes etapas escolares. O histórico, a partir dos registros da sua vida pregressa, compõe um conjunto de informações que subsidiará o eixo seguinte;
- b) diagnóstico do aluno: nesta etapa são considerados dois subeixos – os *Anacronismos e as Habilidades*. A identificação dos sujeitos feita exclusivamente pela ‘deficiência’, ‘déficits’, ‘atrasos’, ‘retardos’ tem ocupado no senso comum uma ideia de rótulo. Para evitar esse caminho, é adotado um conceito que direcione para as características suscetíveis de mobilidade, considerando que essas possam acontecer em qualquer tempo da escolarização desses sujeitos. Nesse sentido, o conceito de Anacronismo parece apontar para análise das características do sujeito em diferentes tempos e compreender que essas características possam estar deslocadas – momentaneamente – no tempo histórico do percurso desse sujeito, já que essa é passível de mobilidade, mediante intervenção

e vivências sócio-históricas. Quanto às Habilidades, elas remetem às potencialidades dos sujeitos, que se expressam em diferentes situações e tempos para formular e executar ações da ordem criativa, lógica, afetiva e outros campos. Utiliza-se de recursos das percepções, interações sociais, funções cognitivas, motoras e psicológicas. Portanto, a Habilidade se torna um ponto de partida e de reconhecimento das aquisições do estudante, sendo necessário mapeá-las. Nesse sentido, os dois conceitos – Anacronismos e Habilidades – completam-se como importantes funções de planejamento longitudinal no percurso de escolarização do aluno;

- c) intervenção pedagógica: neste eixo são tratados os registros das ‘ações existentes’ e das ‘ações a serem utilizadas’. Considerando que qualquer processo pedagógico presume um conjunto de ações, e esses partem de certos contextos ou realidades, ou seja, elementos pré-existentes e, portanto, tomados como ponto de partida desses cenários. E as ‘Ações a serem utilizadas’ consistem na elaboração propriamente dita do planejamento. Neste momento, a partir de todas as informações colhidas, se estabelecem várias ações a serem desenvolvidas, prevendo e considerando os anacronismos e habilidades do aluno, com a perspectiva de desenvolvimento longitudinal do percurso escolar comum. Essa dinâmica de ações constitui o processo de intervenção pedagógica propriamente dita.

As funções pedagógicas – apesar das diferentes expressões no cotidiano das salas de recursos – demonstram significativas relevâncias na composição de análise e interpretação dos processos mentais, nos achados sobre a aquisição dos conhecimentos e para os planejamentos didáticos-pedagógicos. Ao reconhecer a complexidade de fatores que envolvem o processo de escolarização de estudantes com NEE, as funções pedagógicas têm lugar crucial na organização de proposições de intervenções e mediações pedagógicas.

2.2 MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA TRAJETÓRIA DE ESTUDANTES NO AEE: A SALA DE INTEGRAÇÃO E RECURSOS DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE PORTO ALEGRE

Cabe abordar uma breve descrição sobre esse serviço. A rede municipal de ensino de Porto Alegre apresenta uma trajetória peculiar, quando se trata de

políticas de educação inclusiva no cenário brasileiro. Isso porque – logo após a Declaração de Salamanca, de 1994, que trata dos princípios, políticas e práticas em educação especial preconizados pelas Nações Unidas – recomendavam-se procedimentos para a implementação de serviço de apoio especializado para alunos com “necessidades educativas especiais”³, nas escolas comuns, a ser adotado pelos países signatários.

Nesse mesmo período, a gestão municipal incluiu no seu projeto, “Escola Cidadã” em 1995, a Sala de Integração e Recursos como política de inclusão escolar (Santos Jr., 2002). Inicialmente, com um projeto de quatro escolas-polos em cada região, até chegar à totalidade de todos os estabelecimentos de ensino da rede.

Até a presente data desta pesquisa, as SIRs apresentavam algumas características que se diferenciavam das orientações preconizadas pelo Decreto Federal 7.611/2011. Esse denomina Salas de Recursos Multifuncionais como Atendimento Educacional único para todos os tipos de deficiências, Transtorno do Desenvolvimento Global (TDG) e Altas Habilidades/Superdotação, pois a SIR tem esses serviços como atendimentos específicos para cada uma dessas deficiências, incluindo surdez, deficiência visual e altas habilidades/superdotação.

As SIRs acumularam – nesse período – processos e protocolos relevantes de acompanhamento dos estudantes com NEE. Dada essa particularidade, um exame detalhado realizado nessa disposição será deliberado, com a intenção de formular um modelo computacional.

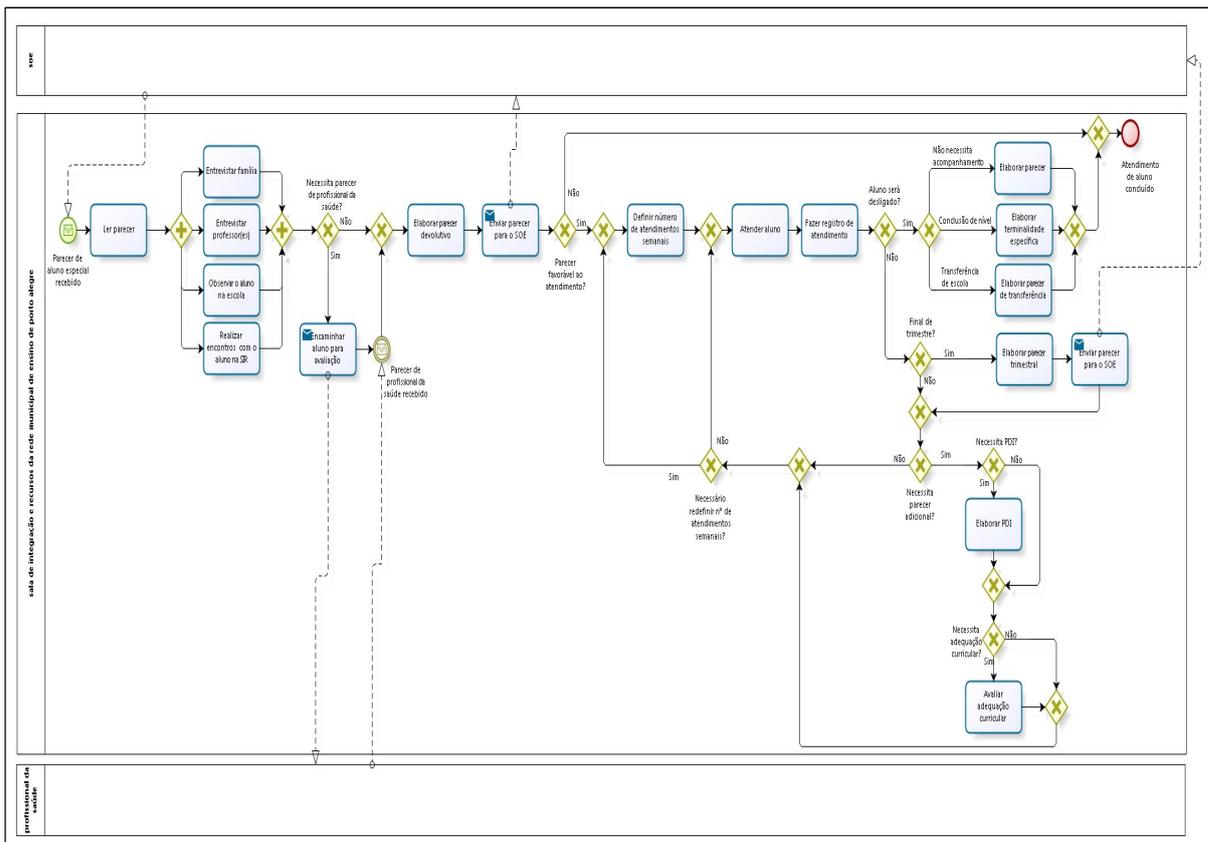
Adoção de um estudo de uma modelagem computacional, mais especificamente um modelo de processo, não foi necessariamente um pré-requisito para o desenvolvimento da ferramenta tecnológica ao AEE, porém foi fundamental para compreensão da trajetória das ações e a recursividade que o serviço implica na proposição de uma tecnologia.

³ Necessidades Educativas Especiais (NEE): foi uma das primeiras traduções em documentos oficiais no Brasil na época e utilizada na literatura. Nesse estudo, será adotada a denominação Necessidades Educacionais Específicas - NEE, devido à abrangência de singularidades possíveis em alunos acompanhados no AEE. Isso se deve às diferenças das redes de ensino, que atendem alunos com outras características além daquelas garantidas em lei. No entanto, o texto também utilizará o termo Necessidades Educacionais Especiais – NEE, por conta da literatura nacional e internacional. A denominação alunos com deficiência ou pessoa com deficiência – PCD, utilizadas em alguns contextos, decorre do que é preconizado na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Lei n.º 13.146, de 6 de julho de 2015.

A modelagem de processos facilita uma compreensão mais profunda dos procedimentos, permitindo a identificação e prevenção de problemas. Esse passo inicial para alcançar uma compreensão abrangente é um pré-requisito fundamental para realizar a análise, o redesenho ou a automação de um processo (Dumas, 2012).

A modelagem computacional proposta, além de sinalizar as etapas do percurso, na sequência, busca identificar e remontar os processos pedagógicos que ocorrem nesse percurso. No estudo desenvolvido por Mundel (2019)⁴, as de Salas de Integração e Recursos⁵ foram mapeadas e modeladas em notação de processos (figuras 2 a 5), de forma que foi possível identificar cada etapa e momentos de execução das diferentes atividades, constituindo dessa forma um *design* capaz de visualizar todo o trajeto a ser percorrido nas salas de recursos.

Figura 2 – Processo de atendimento na SIR (fluxo geral)

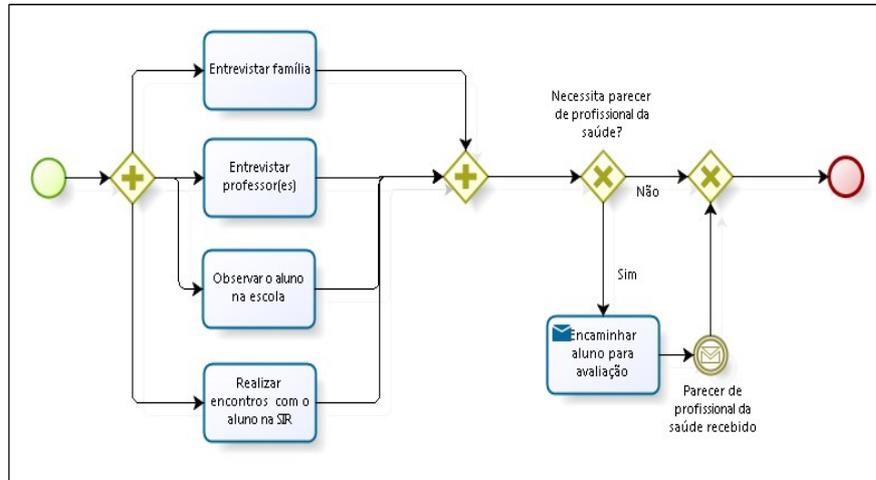


Fonte: Mundel (2019, p. 26).

⁴ Esse estudo está detalhado em MUNDEL, Caroline Fraga. Modelagem do processo de atendimento em salas de recursos para alunos com necessidades educacionais especiais. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Curso de Ciências da Computação, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.

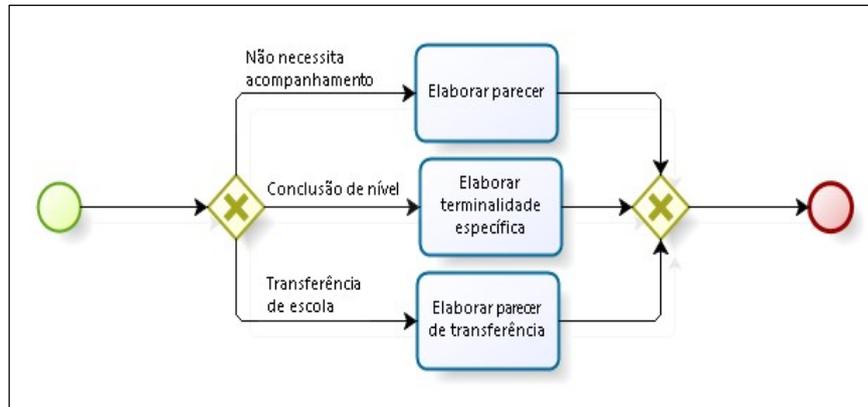
⁵ Sala de Integração e Recursos = SIR. É a mesma denominação para se referenciar ao Atendimento Educacional Especializado na rede municipal de ensino de Porto Alegre/RS.

Figura 3 – Etapas iniciais: ingresso do aluno na Sala de Integração e Recursos



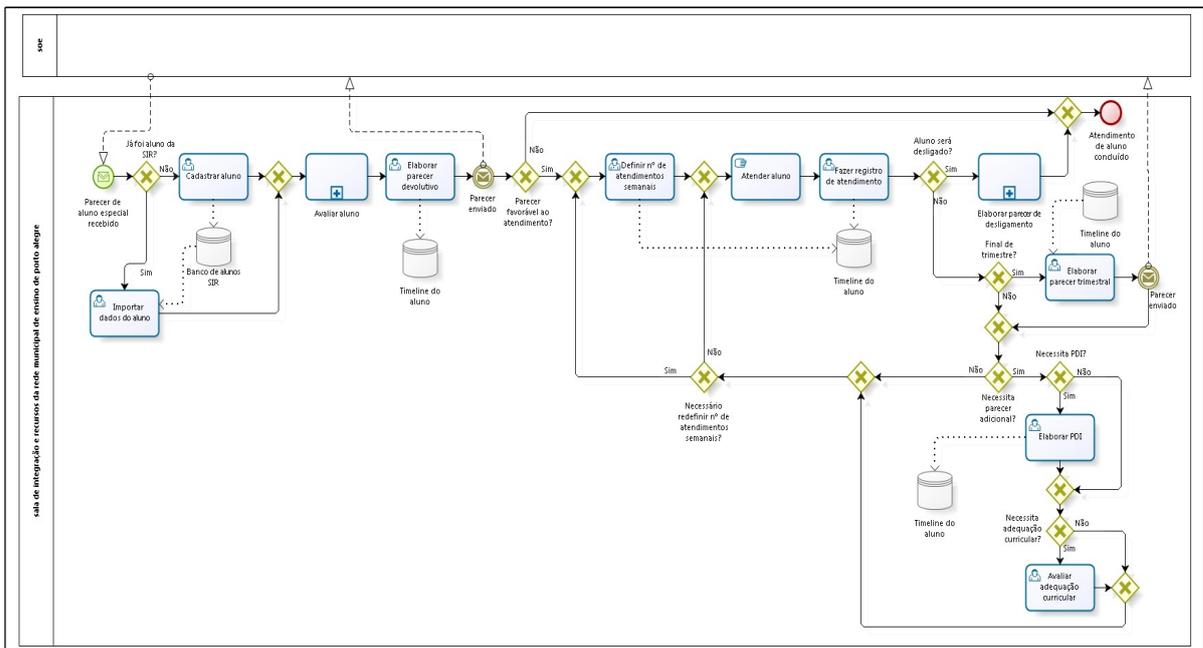
Fonte: Mundel (2019, p. 27).

Figura 4 – Etapa de definição de acompanhamento do aluno com NEE



Fonte: Mundel (2019, p. 28).

Figura 5 – Modelagem proposta para construção de sistema tecnológico



Fonte: Mundel (2019, p. 29).

A Modelagem de Mundel (Mundel; Santos Jr.; Wiwes, 2019), passa a ter relevância na medida em que sua construção advém da imersão e análise dos processos que ocorrem nos AEE da rede municipal de ensino de Porto Alegre.

2.2.1 Proposição de Sistema/Plataforma Computacional para o Atendimento Educacional Especializado – AEE

A designação de ‘sistema computacional’ – neste estudo – corresponde ao processo de desenvolvimento da tecnologia propriamente, por outro lado a denominação ‘Plataforma’, será adotada na etapa de aplicação como ferramenta computacional no AEE.

Os quatro sistemas, detalhados nos apêndices, fazem parte do trabalho conjunto com alunos da graduação em conclusão com curso em Ciência da Computação no Instituto de Informática da UFRGS. Todos eles apresentaram como objetivo desenvolver uma versão do sistema computacional, porém, cada um escolheu uma tecnologia de desenvolvimento. As versões apresentam distintas características de desenvolvimento tecnológico; contudo, todos possuem o mesmo escopo, tornando-os assim versões de ‘Sistema/Plataforma computacional’. A intenção primária foi desenvolver protótipos que compreendessem o maior número de funcionalidades pedagógicas dentro do conceito de plataforma educacional.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo descreve os pressupostos teóricos que fundamentam a tese.

3.1 MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO CULTURAL

O processo de escolarização de alunos com necessidades educacionais específicas implica numa abordagem dialética, capaz de contemplar situações diferenciadas para cada sujeito. Isso porque esses estudantes apresentam em seu percurso educativo, e para cada sujeito, situações de limitações e potencialidades enquanto indivíduos. Beyer (2005) traduz a abordagem vigostkiana como aquela que melhor se aplica na prática educativa nesse contexto e analisa:

A relação que traça [Vygotski] entre as condições patológica, que chama de primárias, decorrentes da limitação estrutural-funcional do indivíduo, e as condições denominadas de secundárias, ligadas às funções superiores e mediadas do pensamento, é fundamental importância para compreendermos seu pensamento. A pedagogia a ser elaborada para o aluno com necessidades especiais deve levar em conta esta diferenciação, já que com isso se estabelecem dois planos de ação, um terapêutico e outro propriamente pedagógico (Beyer, 2005, p. 104).

A teoria histórico-cultural – também conhecida como sócio-histórica – estabelece a relação do homem com o mundo e pretende buscar uma síntese do homem como ser biológico, histórico e social. O processo de desenvolvimento do ser humano ocorre na dimensão sócio-histórica e na interação do homem com o outro no espaço social. Nesse sentido, Oliveira (1995, p. 23) destaca três pilares básicos de Vygotsky:

- a) as funções psicológicas têm um suporte biológico pois são produtos da atividade cerebral;
- b) o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais se desenvolvem num processo histórico;
- c) a relação homem/mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos.

Vygotsky se dedicou a compreender os processos mentais superiores – também denominados de funções psicológicas superiores, mecanismos complexos, tipicamente humanos – os quais envolvem o controle consciente do comportamento,

da ação intencional e – preponderantemente – a liberdade do indivíduo. Esse pressuposto estabelece os fundamentos para justificativa de que essas funções estão relacionadas ao homem histórico. Em tal pressuposto também balizado por outro funcionamento humano, o homem se transforma de biológico em sócio-histórico, pois a imersão na cultura o constituirá.

Na relação homem-mundo, aparece o conceito de Mediação. Em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa – então – de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento. As funções psicológicas superiores apresentam uma estrutura tal que entre o homem e o mundo real existem mediadores, ferramentas auxiliares da atividade humana (Oliveira, 1995, p. 27).

Em primeiro lugar, é importante reconhecer que esses pressupostos fazem parte dos processos mentais de alunos com ou sem deficiências, e que elas estão imbricadas diretamente na aquisição da aprendizagem para ambos os estudantes. Nesse sentido, é necessário destacar as conexões do princípio das funções psicológicas superiores, conforme esquema apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Funções psicológicas superiores

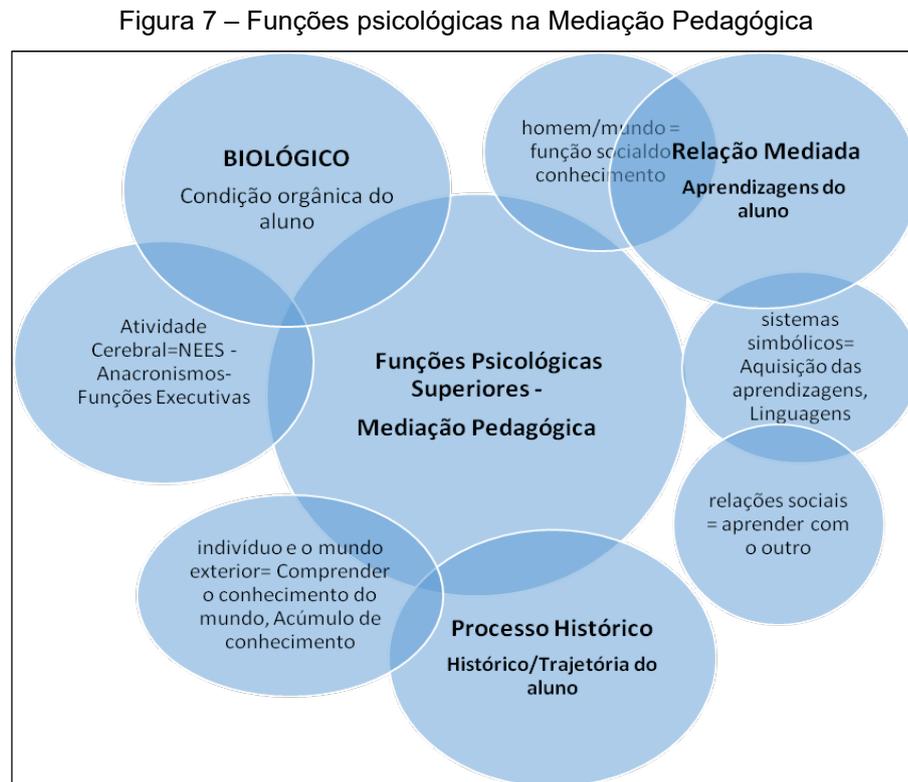


Fonte: Elaborada pelo autor.

As Funções Psicológicas Superiores contam com o **biológico**, enquanto atividade cerebral, cujas condições orgânicas quando acometidas de alguma falta, limitação, *déficit*, alteração, anacronismos, a expressão comumente é de “deficiência” no sujeito. Porém, o biológico está relacionado com o **processo histórico** – relação do indivíduo e o mundo exterior – , pois o sujeito interage desde seu núcleo familiar até as complexas dinâmicas de sociedade. Nesse dinamismo é que surgem as relações sociais; todavia, o mecanismo da **relação mediada** é

decisivo, pois diante do conjunto de sistemas simbólicos, no qual vai interagindo e se apropriando ao longo das suas aprendizagens, constitui a relação 'homem com o mundo'.

A Figura 7 apresenta as funções psicológicas na Mediação Pedagógica.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 7 busca demonstrar as relações das Funções Psicológicas Superiores no contexto da Mediação Pedagógica: o biológico, diante do aparato orgânico do aluno com NEE, irá expressar as funções executivas na aprendizagem. Dependendo de cada sujeito, os anacronismos⁶ cognitivos se manifestam em maior ou menor grau. Em relação ao Processo Histórico, a compreensão de mundo ocorre pelo acúmulo do conhecimento na sua trajetória de aprendizagem e que estará diretamente ligado à Relação Mediada, momento em que a os sistemas simbólicos representam a aquisição das aprendizagens patrocinados nas relações com o outro, constituindo, por fim, a função social do conhecimento.

⁶ O termo Anacronismo será usado – nesse documento – com a perspectiva da aprendizagem, conhecimento ou comportamento ocorridos fora do tempo correspondente ao desenvolvimento cronológico de sujeito com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento, Altas Habilidades/Superdotados ou qualquer outra Necessidade Educacional Específica.

3.2 INSTRUMENTOS E SIGNOS

No processo de Mediação Pedagógica, dois elementos se fazem presentes: os Instrumentos (ou ferramentas) e os Signos. Ambos fazem parte das funções psicológicas superiores.

Os Instrumentos não tratam apenas de objetos materiais: têm correspondência social, são criados para determinados fins, com funções previamente determinadas para o uso individual ou coletivo. Para Oliveira (1995), o instrumento é feito ou buscado especialmente para um certo objetivo. Ele carrega consigo – portanto – a função para a qual foi criado e o modo de utilização desenvolvido durante a história do trabalho coletivo. É – pois – um objeto social e mediador da relação entre o indivíduo e o mundo. Esse princípio traduz a relevância para a mediação em que a presença de instrumento vai além de uma simples ferramenta.

A ideia do Signo se associa no campo psicológico, utilizado como meio auxiliar na solução de problemas psicológicos, como lembrar, comparar coisas, relatar, escolher, etc. Já os instrumentos são elementos externos ao indivíduo. Os Signos possibilitam o indivíduo interpretar fenômenos sem a necessidade material do instrumento, são interpretáveis como representação da realidade e podem referir-se a elementos ausentes do espaço e do tempo presente. Nesse sentido, os Signos têm papel preponderante na mediação; por conseguinte, os Instrumentos e os Signos são construídos historicamente e por sua vez fazem acontecer o processo de Mediação humana.

Os processos de Mediação Pedagógica com uso de tecnologias consistem em ferramentas que possam estar presentes, proporcionando a reflexão, os significados das coisas, as possibilidades de trocas de experiências, a realidade social. Foscarini e Passerino (2014) sinalizam que – ao trabalhar com sujeitos com deficiência utilizando ferramentas disponíveis no mundo tecnológico – proporcionamos crescimento intelectual potencializado, bem como a contribuição e a mediação propiciada pelos artefatos tecnológicos. Assim como descobrem a potência do uso das tecnologias num cenário com enfoque à luz da teoria sócio-histórica.

A conexão que se estabelece é a junção de recursos tecnológicos, até então utilizados pelos professores do AEE, estratégicos nos processos de mediação com

alunos com NEE. Porém, as tecnologias para uso organizativo, cuja possibilidade de registros, análises e prospecção de novos achados sobre o desenvolvimento potencial dos alunos pode sinalizar novos elementos para mediação pedagógica.

3.3 APRENDIZADO E DESENVOLVIMENTO NA PERSPECTIVA VYGOTSKYANA

Vygotsky (1996) propõe uma nova abordagem a respeito da interação entre aprendizado e desenvolvimento. Para o autor, o ponto de partida da aprendizagem começa antes de a criança entrar na escola, pois acredita que qualquer situação de aprendizagem escolar tem sempre uma história prévia, porém destaca a diferença para o aprendizado escolar no qual ocorrem os fundamentos do conhecimento científico. O pensador soviético acredita que o aprendizado escolar produz algo fundamentalmente novo no desenvolvimento da criança.

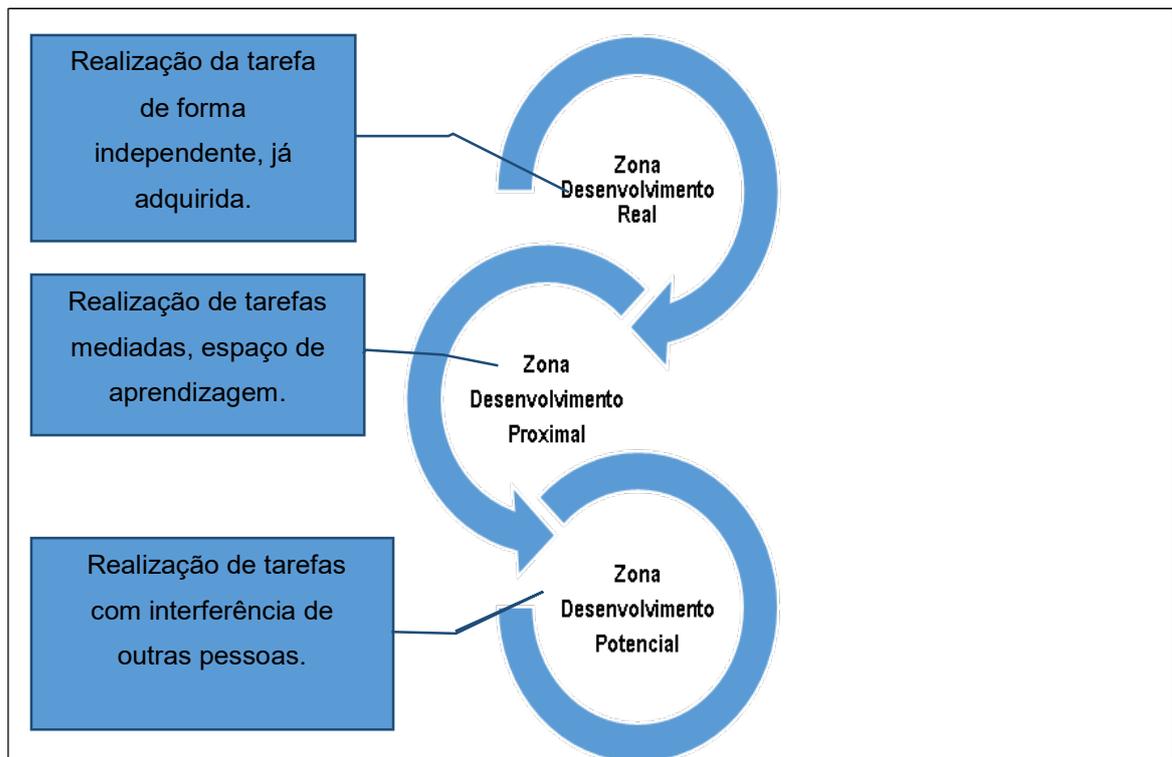
Nesse sentido, o autor defende três níveis de desenvolvimento, sendo o primeiro denominado de **zona de desenvolvimento real**, “nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados” (Vygotsky, 1996, p. 111). Essa capacidade consiste na realização da tarefa de forma independente, ou seja, etapas já conquistadas anteriormente, processo do desenvolvimento já consolidados.

O segundo nível proposto é a **zona de desenvolvimento proximal**, determinada através de problemas que a criança não pode resolver independentemente, fazendo somente com assistência, e “define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão; presentemente, em estado embrionário” (Vygotsky, 1996, p. 113). A zona de desenvolvimento proximal consiste num domínio psicológico em constante transformação.

O terceiro nível – de **desenvolvimento potencial** – é o momento do desenvolvimento que caracteriza não somente as etapas já alcançadas, já consolidadas, mas também as etapas posteriores, nas quais a interferência de outras pessoas afeta significativamente o resultado da ação individual.

Esses conceitos postulam possibilidades de análise numa perspectiva mediadora da relação entre aprendizagem e desenvolvimento, conforme ilustração da Figura 8.

Figura 8 – Zonas de Desenvolvimento



Fonte: Elaborada pelo autor.

Os pressupostos vygotskyanos nos apresentam fundamentos razoáveis para compreensão da aprendizagem de estudantes com NEE. Nos princípios da Mediação Pedagógica, fica evidente a função do professor do AEE como um “tutor” para acontecimento desse fenômeno. Não obstante, na presença de um artefato que contribua como “meio para atividade humana” – um artefato que cumpra o papel de antecessor da mediação, propriamente dita, deve ser observada a sua gênese.

3.4 ATIVIDADE MEDIADA POR INSTRUMENTO

Pierre Rabardel – psicólogo francês – formulou uma proposição de como as atividades humanas se estabelecem quando mediadas por instrumentos a partir de modelos generativos. Desenvolve a ideia de que o instrumento é uma entidade com diferentes naturezas, oriunda do sujeito e do artefato. Considera que **o artefato não é um instrumento em si**⁷, pois é o sujeito que lhe concede o *status* de um meio para sua ação (Rabardel; Beguin, 2005).

⁷ Grifo do autor.

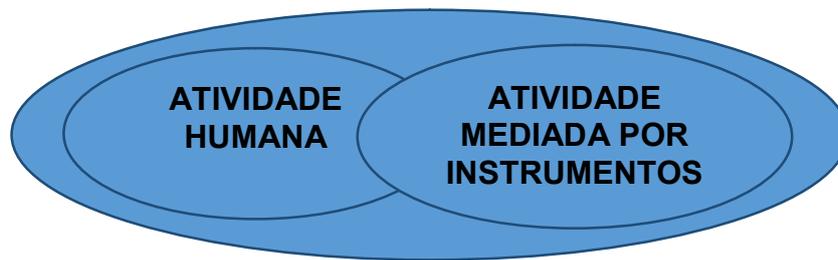
A abordagem – modelo de atividade generativa – é constituída por vários princípios que preconizam a perspectiva da atividade humana mediada pelo artefato mediante uma visão intrínseca e extrínseca. A “abordagem intrínseca é a posição de pesquisa que busca apreender a realidade do mesmo ângulo que o sujeito e entender o mecanismo de geração de atividade com base nisso” (Rabardel; Beguin, 2005), enquanto a abordagem extrínseca descreve a ‘realidade percebida de outro ponto de vista que não a dos sujeitos envolvidos na ação’. Na perspectiva de visualização de sistema, compreende esses elementos como:

[...] o sistema é composto da pessoa, da tarefa e do artefato. O artefato aprimora o desempenho do sistema. A visão do sistema é adotada pelo designer e/ou pelo pesquisador. Na visão pessoal, o artefato altera a natureza da tarefa com a qual a pessoa se depara. A visão pessoal é adotada pelo usuário, pela pessoa, pelo sujeito. A visualização pessoal é uma visualização do tipo intrínseco, enquanto a visualização do sistema é uma visualização do tipo extrínseco (Rabardel; Beguin, 2005, p. 4).

A 'atividade mediada por instrumento' é inerente à 'abordagem intrínseca', buscando compreender o sujeito na sua realidade psicológica e social, e isso a torna distinta dos artefatos. O uso do artefato em si pressupõe ao usuário identificar, entender e manipular; seu objetivo primeiro é a explicação das modificações e ajustes às necessidades das ações. Os instrumentos – inseridos como funções conceituais no artefato – passam a ter papel de elemento mediador das ações e atividades dos seus usuários. Seu uso, porém, não se limita a um dispositivo técnico propriamente dito; durante a atividade; o instrumento assume uma intencionalidade final, um objetivo e metas diante das transformações que vão acontecendo. Dessa forma, fica situada a atividade mediada por instrumentos, no que caracteriza uma dimensão produtiva orientada para o objeto – para os outros e para si mesmo – a partir dos componentes psicológicos e materiais, habilidades, conceptualizações e representações (Rabardel; Beguin, 2005).

A Figura 9 busca traduzir o processo da Atividade Mediada por Instrumentos quando da existência de um artefato tecnológico, cujo papel assume uma dimensão de instrumento com função de mediar as relações entre o sujeito e objeto na atividade humana. Nesta situação, a mediação ocorre a partir das novas informações capturadas pelo artefato tecnológico.

Figura 9 – Atividade mediada por instrumentos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Como a perspectiva vygotskyana apresenta uma proposta de mediação pedagógica – que institui a compreensão de como se dá o desenvolvimento da aquisição do conhecimento –, a proposição da Atividade Mediada por Instrumentos (AMI), segundo Rabarbel e Beguin (2005), reforça a proposição com as mesmas bases epistemológicas. No entanto, com o protagonismo do mediador articulando as atividades a partir dos instrumentos.

Nos processos de mediação pedagógicos, no AEE estão presentes esses mesmos elementos: a atividade humana, a relação do sujeito com o objeto e a mediação com seus diferentes componentes de intervenção como as intervenções iniciais com o aluno-sujeito (conhecimento prévio do aluno), intervenções mediadas-pesquisa e achados (novas aprendizagens do aluno), além de novas intervenções a partir dos novos achados (novas aprendizagens).

Nesse sentido, podemos encontrar a presença desses princípios de mediação pedagógica na execução dos serviços de AEE, bem como a proposição de *design* para aplicação de artefatos tecnológicos nesses processos.

4 PROPOSTA DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA ABORDAGEM NO AEE

Os artefatos tecnológicos no âmbito educacional pressupõem diferentes ferramentas, podendo ter características digitais ou analógicas com o objetivo de recurso pedagógico e o computador, ou sistema computacional, tem sido utilizado em várias aplicações nos diferentes níveis, modalidades de ensino e áreas de conhecimento nas práticas educativas. Porém, com a evolução e popularização do 'celular', as possibilidades deste artefato como recurso digital tem sinalizado novas possibilidades.

O *smartphone*, telefone móvel (*mobile*) ou simplesmente celular já faz parte das TIC. Esses equipamentos – hoje – já reconhecidos como centrais multimídias computadorizadas trabalham quase que simultaneamente com fotos, vídeos, texto, mensagens e praticamente com todas as funcionalidades disponíveis para a *internet* (rede mundial de computadores). Logo, as tecnologias de captura de imagens – como fotos e vídeos – oferecem uma potente ferramenta de registros aplicados ao ensino, além de uma prática que vem sendo usada de forma cotidiana pelos professores.

Há uma percepção de que professores de AEE têm tornado essa prática essencial nos seus processos de registros, avaliação e documentação, considerando que essas tecnologias conseguem demonstrar determinadas informações nos casos em que a limitação ou impedimentos de estudantes com NEE são de difícil expressão.

Porém, observa-se a demanda de sistemas de informações que inter-relacionam os registros gerados nessas situações e apresentem funcionalidades intuitivas tais como armazenamento, busca, apresentação, compartilhamento, análise métrica e geração de diferentes relatórios com integração entre sistemas *web* e *mobile*.

Nesse sentido, a possibilidade de um sistema *web-mobile* para prospecção e desenvolvimento longitudinal da aprendizagem de alunos com necessidades educacionais específicas – para uso dos professores – aproxima-se do conceito de Wagner, Rodrigues e Santarosa (2014, p. 169), pois:

As redes sociais têm assumido um papel cada vez mais central na Web 2.0, a qual visa centrar a Web como uma plataforma que aproveita o efeito de rede, tendo em vista que quanto mais as aplicações forem utilizadas, mais ricas se tornam.

Sendo assim, a possibilidade de que os professores possam dispor de um sistema *web-mobile* capaz de gerenciar informações, conteúdos, dados, recursos, compartilhamentos e as multiplicidades de análise que ocorrem na vida escolar de alunos com NEE pode se constituir-se numa potente ferramenta pedagógica interacionista. Ou seja: em um sistema computacional com um banco de dados em ambiente *web* capaz de prospectar informações em qualquer tempo e lugar. Nesse sentido, Schneider, Santarosa e Reategui (2014, p. 169) destacam:

A importância de cada vez mais aproximar o usuário da informação pretendida pode ser traduzida pelos crescentes estudos na área de recuperação de dados, campo do conhecimento que estuda os aspectos relativos à eficiência das buscas em um sistema computacional.

A prospecção nomeada aqui se trata de uma ação pedagógica do AEE, onde a tarefa de prospectar é um *continuum* na busca de elementos que corroboram na compreensão, entendimento e explicação de fenômenos que ocorrem ao longo da trajetória de aprendizagem do aluno. Vários recursos tecnológicos e estratégias são utilizados nessa prospecção, aplicadas em entrevistas aos pais e professores, históricos escolares e mediações com os alunos, compondo o conjunto de informações cruciais para os planejamentos longitudinais do aluno com NEE.

O artefato tecnológico – na perspectiva de um sistema *web-mobile* – sugere um espectro de funcionalidades que integram vários elementos que constituem o ensino e a aprendizagem.

A proposição de um sistema computacional se constitui numa ferramenta que realize registros de atividades dos alunos com breves informações (comentários), incluindo imagens e vídeos, formando uma linha do tempo (*timeline*), remetidos a um banco de dados e permitindo a prospecção de informações de forma contínua e longitudinal.

Diversos sistemas de gerenciamento educacional via *Web* já os sinalizam como instrumentos de entrada de dados. Logo, essa tecnologia de captura de dados multimídia tem sido uma potente ferramenta de registro para fins de análise dos vários processos de aprendizagem de alunos (Caldas, 2015).

Nesse sentido, um sistema de informações que inter-relaciona os registros gerados por professores e apresenta funcionalidades intuitivas como armazenamento, busca, visualização, compartilhamento, análise métrica, geração de relatórios, entre outras (Rodrigues; Schlünzen, 2009). Também há a necessidade

de facilitar a captura e o cadastramento de fotos e vídeos a partir de *smartphones* como componente do mesmo sistema *Web* (Vignoto, 2010), tornando-se – esses elementos – perspectiva promissora como ferramenta de abordagem.

Contudo a característica dessa abordagem deve integrar a análise contínua do desenvolvimento do aluno com foco nas suas potencialidades. Sendo assim, busca promover um espectro de ações alternativas àquelas até então já realizadas; nesse seguimento, o desenvolvimento longitudinal deve ser visto como dinâmico e sujeito a mudanças contínuas.

O sentido de longitudinalidade – nesse caso – é temporal, do nascimento até a velhice do sujeito. É onde também ocorrem os anacronismos, e são os anacronismos os maiores desafios ao longo da escolarização, pois se instituem como ‘atrasos’ em diversas áreas do desenvolvimento de sujeitos com alguma deficiência.

Portanto, o pressuposto de um sistema computacional – que observe aspectos como a possibilidade de prospectar informações relevantes de forma contínua e longitudinalmente – justifica-se como ferramenta que corporifique uma abordagem pedagógica aos professores do AEE.

4.1 SISTEMAS E PLATAFORMAS COMPUTACIONAIS PARA ACOMPANHAMENTO DE ALUNOS

Nessa seção, serão apresentados onze sistemas computacionais, comumente adotados em instituições de ensino. A maioria desses sistemas computacionais, plataformas e *softwares* são destinados à gestão escolar e, em alguns, incluem funcionalidades de documentação, registros e personalização de instrumentos para o ensino e aprendizagem. A ideia inicial é sinalizar a não presença, até o momento desse estudo, de funcionalidades ou ferramenta específica nos sistemas e plataformas computacionais, cujas particularidades são de uso nos serviços de acompanhamento de alunos do AEE.

As plataformas e sistemas computacionais apontados a seguir tiveram como critério a adoção e uso comercial em instituições de ensino na maioria no território brasileiro.

1. **Google Sala de Aula (Google Classroom)**: embora não seja exclusivo para alunos com deficiência, o *Google Classroom* permite que professores

personalizem atividades e acompanhem o progresso de cada aluno individualmente. Além disso, quando associado a outros aplicativos do *Google*, como o *Google* Formulários e o *Google* Planilhas, ele pode ser usado para documentar de forma detalhada o progresso de alunos com necessidades educacionais específicas.

2. **SEI - Sistema Eletrônico de Informações:** o SEI é uma plataforma usada por instituições públicas no Brasil. Ela pode ser adaptada para registros de informações sobre os alunos, incluindo aqueles com deficiência, em processos educacionais. Professores podem anexar documentos, relatórios de avaliação, laudos e outros registros para acompanhar a trajetória do aluno. No entanto, não é um sistema especificamente educacional, sua utilização tem ênfase na gestão de processos administrativos, arquivamento eletrônico, entre outras funções de gerenciamento institucional.

3. **e-Educar:** o e-Educar é uma plataforma digital de gestão escolar que visa facilitar e otimizar os processos administrativos e pedagógicos das instituições de ensino. Ele oferece uma série de funcionalidades que auxiliam tanto os gestores quanto os professores e alunos. Apresenta várias funcionalidades administrativas, na gestão acadêmica, entre elas as possibilidades de planos de estudos individualizados.

4. **iEducar:** o iEducar é uma plataforma de gestão escolar bastante usada no Brasil, com funcionalidades para a documentação da trajetória de todos os alunos da escola. Ele permite o registro de avaliações individualizadas e relatórios de desempenho, ajudando os professores a monitorar o progresso acadêmico e social dos alunos. Caracteriza-se por apresentar várias funcionalidades administrativas.

5. **Schoology:** a *Schoology* é uma plataforma *on-line* de gestão de aprendizado que permite aos professores monitorar e documentar a jornada dos alunos. Ela oferece a possibilidade de criar cursos adaptados, acompanhar o progresso dos alunos e registrar avaliações personalizadas.

6. **ERP (*Enterprise Resource Planning*):** é um *software* de gestão empresarial que integra e automatiza diversos processos internos de uma organização, também usada por instituições educacionais. Ele centraliza informações de diferentes áreas, na educação, realiza gestão administrativa, de alunos e atividades escolares.

7. **CIE (Central de Informações Educacionais):** os CIEs são sistemas computacionais projetados para centralizar e gerenciar um grande volume de dados relacionados à educação de cada rede de ensino. Ele serve como um repositório

digital de informações sobre alunos, professores, escolas, cursos, avaliações e outros aspectos do sistema educacional. Cada rede atribui funcionalidades correspondentes às suas necessidades. Portanto, há uma grande variedade de CIEs.

8. **Moodle:** o *Moodle* é uma das plataformas de Ensino à Distância (EAD) de código aberto, oferece uma série de ferramentas que permitem um gerenciamento eficiente dos dados dos alunos. Contempla várias funcionalidades, entre elas relatórios personalizados para cada aluno.

9. **Canvas:** a Plataforma Canvas é uma *Learning Management System* (LMS), apresenta como foco o ensino e aprendizagem em um ambiente virtual. Possui várias funcionalidades para a gestão de cursos e o acompanhamento do desempenho dos alunos. Entre eles, um painel intuitivo para visualizar o progresso individual e gerar relatórios detalhados.

10. **Totvs Educacional:** o Totvs Educacional é um sistema abrangente que engloba desde a gestão financeira até o acompanhamento pedagógico. Ele oferece módulos específicos para o registro e a análise do desempenho dos alunos. Entre eles, as atividades diferenciadas e planos de estudos personalizados.

11. **Atlas:** Atlas é uma plataforma de gestão escolar que oferece diversas funcionalidades, incluindo a documentação da trajetória escolar do aluno. Permite o registro de informações administrativas pedagógicas, como notas, faltas, desempenhos e a geração de boletins e históricos escolares. Dispõe de ambiente virtual com comunicação entre a comunidade escolar.

O Quadro 1 apresenta plataformas e/ou sistemas educacionais e suas utilizações.

Quadro 1 – Plataformas/Sistemas computacionais para documentação de alunos

	Plataforma/Sistema Computacional	Uso genérico	Permite Adaptações	Exclusivo para Professores AEE
1	Google Sala de Aula (Google Classroom)	Sim	Sim	Não
2	Sistema Eletrônico de Informações (SEI)	Sim	Depende da rede de ensino	Não
3	e-Educar	Sim	Sim	Não
4	iEducar	Sim	Sim	Não

5	Schoology	Sim	Não	Não
6	Enterprise Resource Planning (ERP)	Sim	Sim	Não
7	CIE (Central de Informações Educacionais)	Sim	Depende da rede de ensino	Não
8	Moodle	Sim	Sim	Não
9	Canvas	Sim	Não	Não
10	Totvs Educacional	Sim	Não	Não
11	Atlas	Sim	Não	Não

Fonte: Elaborado pelo autor.

No Quadro 1, os sistemas e plataformas computacionais se apresentam com características genéricas e finalidade na gestão educacional. A ênfase está em recursos administrativos pedagógicos. Porém, alguns com foco no ensino e aprendizagem em ambiente virtual. Entretanto, aquelas até então passíveis de adaptações para documentação de trajetórias de alunos acompanhados por serviços de AEE são de sistemas desenvolvidos pelas instituições. Nenhuma delas foram projetadas para professores de sala de recursos, visando acompanhar a trajetória e o desenvolvimento de alunos com deficiência.

4.1.1 Adoção por Plataforma Computacional

Ao considerarmos o sistema computacional como um conjunto integrado de *hardware* (componentes físicos) e *software* (programas e sistemas operacionais) que trabalham em conjunto para processar, armazenar e gerenciar dados e tendo como objetivo principal, executar tarefas, como processar dados, armazenar informações, e permitir a execução de programas (Tanenbaum; Bos, 2014), consideramos a tecnologia proposta como um sistema computacional. A plataforma computacional, por outro lado, trata-se de um ambiente específico de hardwares e softwares onde os programas são executados. Ao adotarmos a denominação de 'plataforma computacional' pressupõe-se, como característica comum ao sistema computacional, a execução de funcionalidades distintas, capazes de modificações e interligação entre elas. Assim como a integração com novos *hardwares*. Nesse estudo, achamos razoável a percepção de que os professores se sentem mais familiarizados com a denominação de 'plataforma', visto que suas experiências com

os ‘sistemas computacionais’ são de uso no âmbito da gestão administrativa das suas redes. A designação de ‘Plataforma Computacional’ lhes sugere um recurso tecnológico, porém de apoio pedagógico direto.

4.2 PROPOSIÇÃO DE SISTEMA/PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO – AEE

A designação de ‘sistema computacional’ – nesse estudo – corresponde ao processo de desenvolvimento da tecnologia propriamente, por outro lado a denominação ‘Plataforma’, será adotada na etapa de aplicação como ferramenta computacional no AEE.

Os quatro sistemas desenvolvidos como protótipos anteriores a versão final, detalhados no apêndice D, fazem parte do trabalho conjunto com alunos da graduação em conclusão com curso em Ciência da Computação no Instituto de Informática da UFRGS. Todos eles apresentaram como objetivo desenvolver uma versão do sistema computacional, porém, cada um escolheu uma tecnologia de desenvolvimento. As versões apresentam distintas características de desenvolvimento tecnológico; contudo, todos possuem o mesmo escopo, tornando-os assim versões de ‘Sistema/Plataforma computacional’. A intenção primária foi desenvolver protótipos que compreendessem o maior número de funcionalidades pedagógicas dentro do conceito de plataforma educacional.

4.2.1 A Versão Final da Plataforma Computacional

Esta é uma proposição de sistema computacional indicada como a versão final e que foi utilizada na pesquisa desta tese. Passou por ajustes de tecnologia, incorporação e adequações de formulários, inserção de funcionalidades, decorrentes das análises das versões anteriores. Adotada no processo de experimentação pelos professores de Salas de Recursos (AEE) escolhidas para o estudo de casos múltiplos.

A versão final foi desenvolvida em NodeJS, com linguagem de programação *JavaScript*, e plug-ins específicos para relação com a interface gráfica, em ambiente PostgreSQL, hospedada em nuvem do *Google Firebase*. A plataforma NodeJS permite desenvolvimento de várias aplicações, ou seja, com uma arquitetura orientada a eventos assíncronos, pois, permite que eventos possam ser capturados

em diferentes origens como redes, aplicações *desktop*, smartphones e dispositivos da Internet das Coisas (IoT), compartilhando informações entre todos esses componentes e oferecendo resposta em tempo real.

A estrutura do sistema apresenta cinco principais eixos organizacionais:

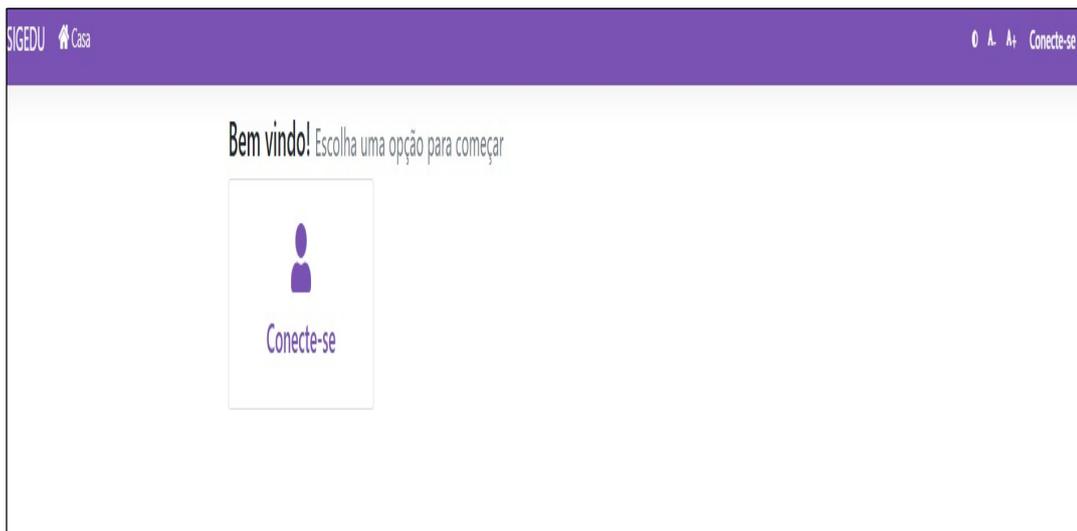
- a) Função de Acesso: realiza cadastro de usuários e gerencia o acesso ao sistema;
- b) Função de Cadastramento: realiza cadastramento de alunos, escolas e informações gerais;
- c) Função de Inclusão: adiciona os diferentes registros e informações nas funcionalidades de 'Fotos/Vídeos', 'Acompanhamento', 'Parecer', 'Adequação Curricular', 'Plano de Desenvolvimento Individualizado', e 'Terminalidade Específica';
- d) Função de Visualização: permite visualizar rapidamente na '*timeline*' (linha do tempo) os registros dos alunos;
- e) Função de Edição: cada documento criado pode ser editado. Além disso, seguindo a noção de *hiperlinks* da *Web*, todo registro pode referenciar os outros registros, através de *links*. Para tanto, basta adicionar um *link* e escolher um documento-alvo na *timeline*. Os *links* correspondentes a imagens ou vídeos podem ser incorporados no corpo do texto do documento em edição para facilitar sua visualização, mantendo o *link* para o recurso original na *timeline*.

4.3 FUNCIONALIDADES DA PLATAFORMA

4.3.1 Tela de *Login*

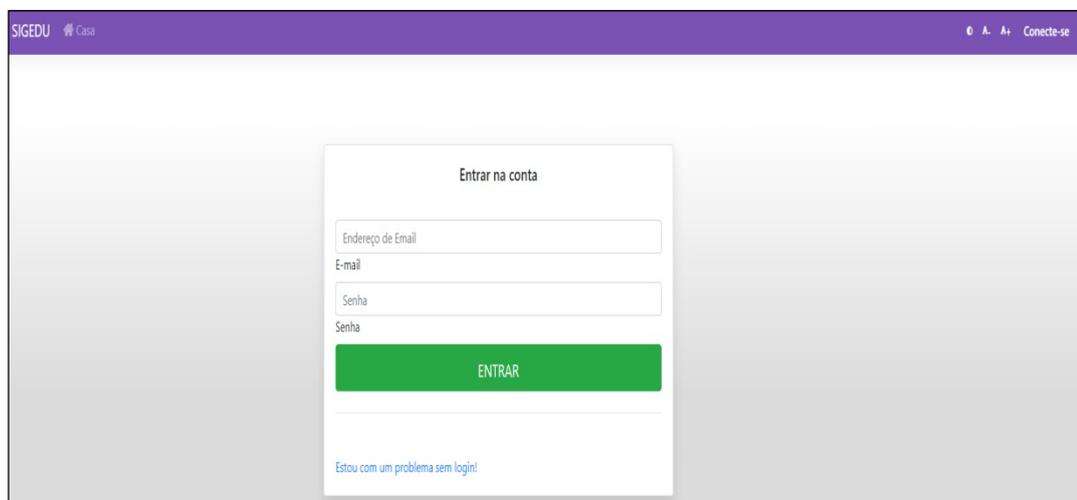
A Figura 10 mostra a tela de *login*. Nessa tela, apresenta a opção de 'Entrar na conta' com *e-mail* e senha, quando usuário já estiver cadastrado.

Figura 10 – Tela de abertura



Fonte: Elaborada pelo autor.

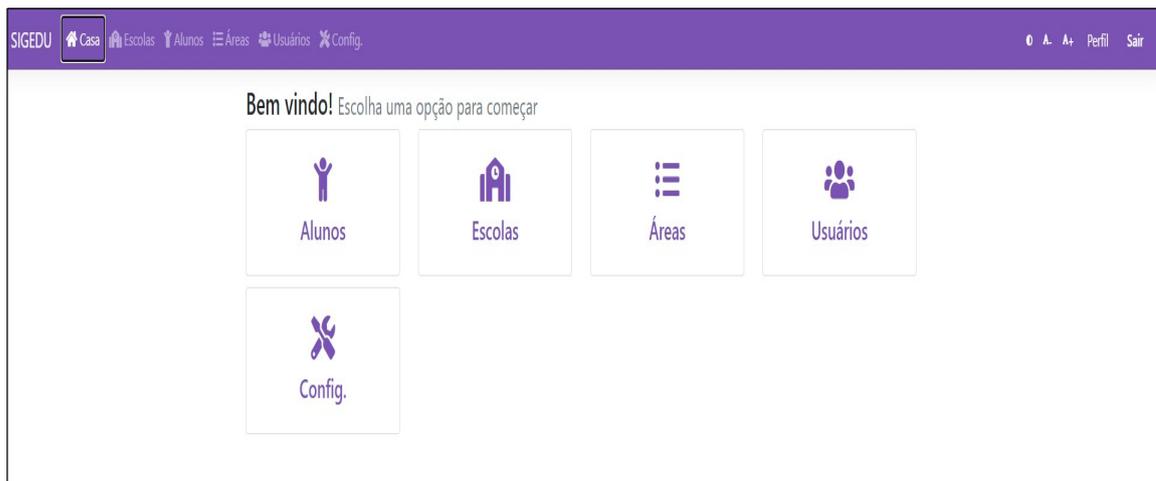
A Figura 11 demonstra a tela de acesso e a opção para criar cadastro, assim como ficam disponibilizadas opções de acessibilidade.

Figura 11 – Tela de *login* – senha

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 12 apresenta o menu inicial, o qual também está disponível na aba principal da aplicação. Nessa tela, são apresentadas as opções 'Alunos', 'Escolas', 'Áreas', 'Usuários' e 'Configurações'. Cada uma delas será apresentada adiante.

Figura 12 – Tela menu inicial



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.2 Alunos

Na Figura 13, a opção 'Alunos' abre a listagem de alunos cadastrados com seu respectivo 'Nome', 'Escola', 'Adicionado por', ou seja, o nome do professor responsável pela inserção das informações. Nela se percebe que cada aluno tem um conjunto de 'Ações' associada, como o 'Perfil', 'Editar', 'Excluir'.

Figura 13 – Listagem de alunos

Nome	Escola	Adicionado por	Ações
 Alexandro Leites <small>Alterar Foto</small>	Emef Gonçalves Dias	Leana Garcia da Luz	Perfil Editar Excluir
 ALEXANDER ANTONES PERES <small>Alterar Foto</small>	EMEF Nossa Senhora do Carmo	Claudia Perez Vargas	Perfil Editar Excluir
 Alexandra Ferreira Lencina <small>Alterar Foto</small>	Colégio Espírio Ferreira Paes	Fabiana Ortiz Portella	Perfil Editar Excluir
 Z... <small>Alterar Foto</small>	Escola Municipal de Ensino Fundamental Polinda de Lencina	Igor Kubo	Perfil Editar Excluir

[Novo](#)

Fonte: Elaborada pelo autor.

O formulário de 'Adicionar Aluno' na Figura 14 consiste no cadastramento de alunos, as informações como data de nascimento, matrícula, histórico do aluno e NEE estarão disponíveis automaticamente para outros documentos que exigirem as mesmas informações.

Figura 14 – Adicionar aluno

The image shows a web-based form titled "Adicionar Aluno" within the SIGEDU system. The form is organized into two main vertical sections. The top section includes input fields for "Nome", "Escola" (a dropdown menu with the placeholder "Selecione uma Escola"), "Nome da Mãe", "Nome do Pai", and "Turma". The bottom section includes a date picker for "Data de Nascimento" (displaying "dd/mm/aaaa"), text input fields for "Matrícula", "Histórico", and "Necessidades Educacionais Especiais". At the bottom of the form are "Cancelar" and "Salvar" buttons. The top navigation bar contains "SIGEDU", "Home", "Escolas", "Alunos", "Áreas", "Usuários", "Config.", and user options "0 A- A+ Perfil Sair".

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nessa mesma opção, é possível, momento em que estiver sendo inserido um novo aluno, obter uma busca de escolas já cadastradas, por meio de um *plug-in*

(extensão da página), automatizando o registro, caso sejam alunos da mesma escola. A Figura 15 ilustra esse processo.

Figura 15 – Escolas cadastradas

EMEI Pequeno Príncipe
 EMEF Profa. Edlene Mafiani
 EMEF RONDÔNIA
 Escola Municipal de Ensino Fundamental Pe... de L...
 Escola Municipal de Ensino Fundamental Dep...to V... Is...
Escola Estadual de Ensino Fundamental V... de C...
 EMEF Prof. Edson de...tura
 E.E.E.F. DRIS...RO SILVA...
 Clínica...mpo
 Escola da Vida
 Escola de Ed. Infantil Pequeno Príncipe
 Colégio Esp... F...s...
 EMEI PROJETO F...
 EMEF Camp... do Cristal
 EMEF ... Aranha

Selecione uma Escola

Nome da Mãe

Nome do Pai

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quando cadastrado, e for acionada a ação 'Perfil' a partir da listagem de alunos, remete para tela 'Perfil do Aluno', com o respectivo nome e todas as demais funcionalidades, conforme a Figura 16.

Figura 16 – Listagem do perfil dos alunos

Escola Municipal de Ensino Fundamental ...

Perfil Editar

Excluir

Alterar Foto

Perfil do Aluno Ana Petró

Informações

Nome: Ana Petró
 Nascimento: 07/11/2017
 Turma: A22

Adicionar

Fotos/Vídeos Acompanhamento/Observação Parecer Adequação Curricular
 Plano de Desenvolvimento Individual Terminalidade Específica
 Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas

Visualizar Tudo Fotos/Vídeos Acompanhamentos Pareceres Adeq. Curricular P. D. I. Tecnologias Assistivas

Parecer
 Enviar p/ Terminalidade Específica
 Cadastrado por: Franciso

Foto/Vídeo
 Cadastrado por: Franciso
 Cadastrado em: 03/10/2023 11:53

Acompanhamento/Observação
 Enviar p/ Terminalidade Específica
 Cadastrado por: Franciso

Parecer
 Enviar p/ Termin
 Cadastrado

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.3 Escolas

Na Figura 17, ao ser acionado o ícone ‘Escolas’, encontra-se a listagem das escolas cadastradas, ficando em evidência o nome da escola, o endereço e as ‘Ações’ para ‘Editar’ dados sobre a mesma, ‘Excluir’ a escola e o cadastramento da ‘Turma’. A opção ‘Novo’ tem a função de cadastrar novas escolas.

Figura 17 – Listagem das escolas

Nome	Endereço	Ações
EMEI Regina ...	r. Vasco da gama ...	Editar Excluir Turmas
EMEF Profa. EL ...	Rua J... P... 122 B. ... Nova	Editar Excluir Turmas
EMEF RO ...	rua Carm ...	Editar Excluir Turmas
Sem. At ... Aprim ...	HEROS	Editar Excluir Turmas

Novo

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.4 Áreas

Nessa função, ‘Listagem – Áreas’, apresentada já no menu inicial, conforme a Figura 18 ficam disponíveis as diferentes áreas do conhecimento (Disciplinas), cadastradas ou a opção ‘Novo’ para inserir novas áreas ou disciplinas (Figura 19). Essa função tem como objetivo relacionar registros e outras funcionalidades que esteja vinculada a alguma área de conhecimento; quando houver a necessidade de inserção de alguma informação, ocorria de forma automática, pois o campo já estaria cadastrado. O cadastro pode ser ou editado ou excluído.

Figura 18 – Menu inicial



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 19 – Áreas ou disciplinas

Nome	Ações
Ciências da Natureza	Editar Excluir
Linguagens	Editar Excluir
Humanas	Editar Excluir
Matemática	Editar Excluir

[Novo](#)

Fonte: Elaborada pelo autor.

O cadastramento prévio das áreas do conhecimento possibilita ação como, remeter indicadores pedagógicos para Terminalidade Específica conforme Figura 20 não há necessidade de novo preenchimento do campo toda vez que houver necessidade de inserir alguma informação para seleção de área (disciplinas), de acordo com o exemplo.

Figura 20 – Preenchimento automático

Adicionar em Indicadores Pedagógicos para Terminalidade Específica

Nome do Aluno: A... P... 3

Tipo: Parecer

Área

Selecione uma área

Selecione uma área

Ciências da Natureza

Linguagens

Humanas

Matemática

File Edit View Insert Format Tools Table

← → Paragraph **B** *I* [List icons] [Link icon]

B... agora a gr... : uma situação que é bastante complicada porque a aluminha T... teve uma crise né e a professora está reclamando muito dessa crise que ela está aparecendo.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.5 Usuários

Nessa função, após cadastramento, é definido qual o status do usuário. Fica cadastrado o nome, e-mail e a função, essa última define um dos três perfis possíveis, A função de 'Gestor', na Figura 21 permite amplo acesso a todas as funcionalidades e registros realizados na plataforma por outros usuários, tem como papel gerenciar acompanhar e visualizar todas as informações. Ainda nessa função, permite trocar de perfil como, alterar para 'Supervisor', cuja função abrange visualizar e alterar informações de um grupo de escolas.

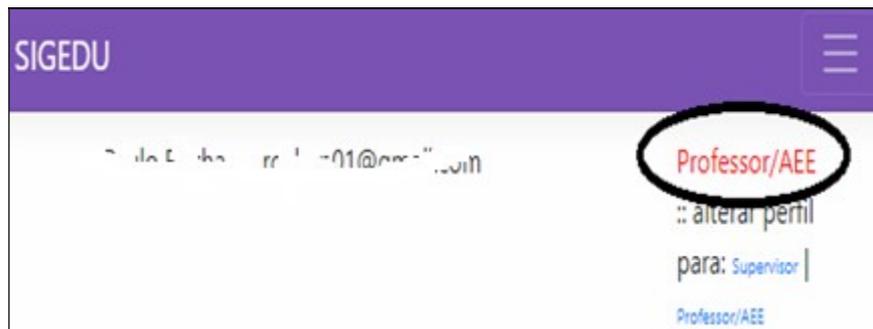
Figura 21 – Gestor

Nome	E-mail	Função
F...	pr... a...@... .com	Gestor alterar perfil para:

Fonte: Elaborada pelo autor.

O perfil Professor/AEE dá permissão de acesso somente para grupo de escolas e alunos cadastrados pelo próprio professor, conforme a Figura 22.

Figura 22 – Perfil Professor/AEE e Supervisor



Fonte: Elaborada pelo autor.

O usuário – ao se cadastrar – poderá indicar outras denominações no seu perfil, de acordo com a organização educacional, conforme a Figura 23.

Figura 23 – Opções para perfil

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.6 Configuração

A partir do menu principal o ícone configuração leva para 'opções de configuração', conforme Figura 24, a fim de sinalizar na *timeline* os registros ali inseridos como indicadores pedagógicos a serem gerenciados na terminalidade específica.

Figura 24 – Opções de configuração

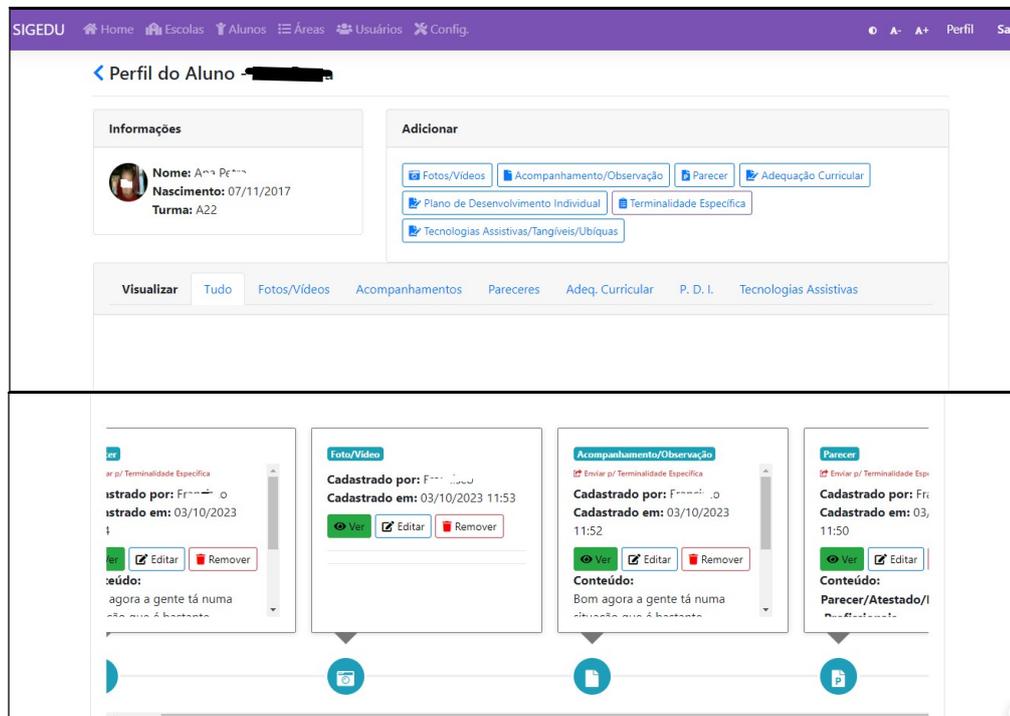


Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.7 Visão Geral das Funcionalidades

Na Figura 25, são apresentadas as principais ‘funcionalidades’, a partir do perfil do aluno. A tela se apresenta em quatro blocos: Informações sobre o aluno, o bloco adicionar, compreende em escolher uma das funcionalidades e o bloco de visualização, onde fica disponível a opção ‘Tudo’, porém com a opção de visualizar os registros por funcionalidades específicas numa *timeline* horizontal, logo abaixo.

Figura 25 – Funcionalidades



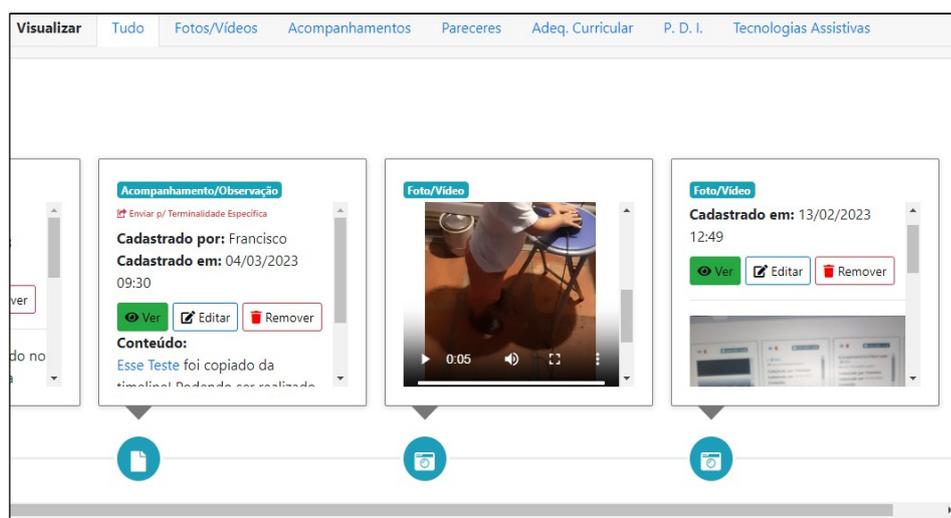
Fonte: elaborada pelo autor.

4.3.8 Funcionalidade ‘*Timeline*’

A *timeline* é uma funcionalidade importante, sendo um conceito relevante no trabalho e na plataforma. Ela está disponível em todas as ações, permitindo que os registros do aluno fiquem contidos, agrupados e sempre disponíveis para serem visualizados ou usados em outros documentos/registros. A *timeline* possui uma funcionalidade de filtro, permitindo, por exemplo, selecionar somente os Pareceres produzidos (ver Figura 26).

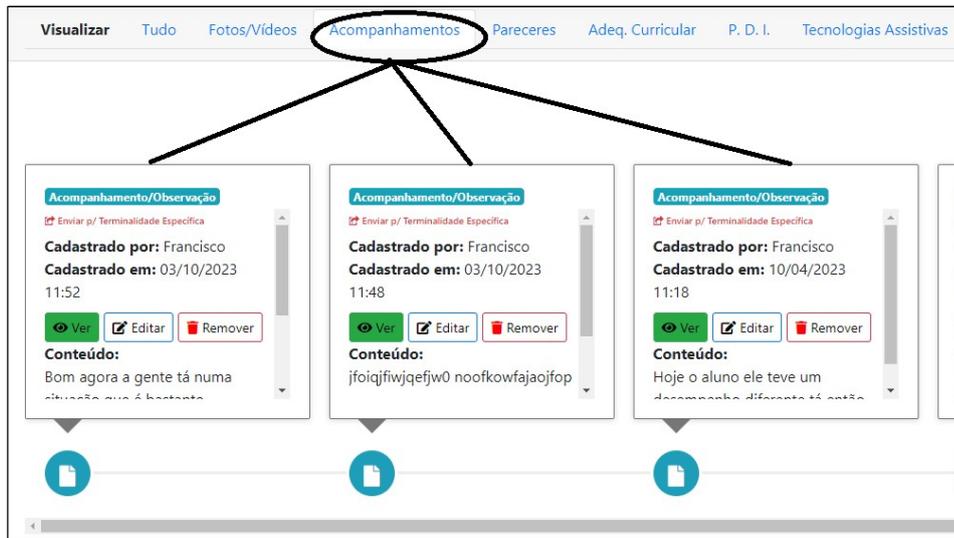
O principal objetivo é manter uma linha de tempo (*timeline*), que proporcione uma visão horizontal dessas ações, sendo que cada registro fica localizado em pequenos blocos – logo abaixo da linha de opções das funcionalidades – onde ficam cadastradas informações sobre qual funcionalidade foi utilizada. Esses blocos contêm um *link* para Terminalidade Específica, caso o conteúdo seja relevante para esse documento. Informação de quem cadastrou, data e horário. A opção de visualizar o conteúdo na íntegra, Editar, Remover e o conteúdo propriamente dito visualizado por uma barra de rolagem. A *timeline* também apresenta uma barra de rolagem, logo abaixo dos blocos, na horizontal. Conforme a Figura 26, Bloco da *timeline* 1.

Figura 26 – Bloco da *Timeline* 1



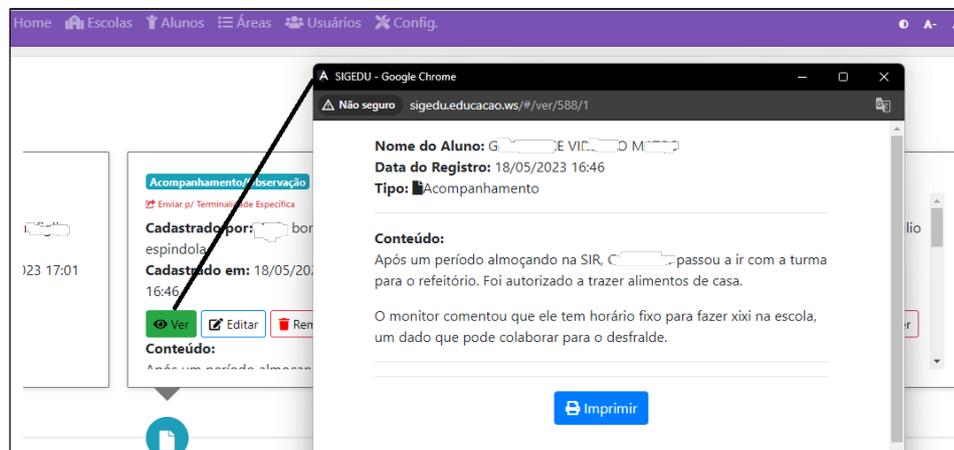
Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Figura 27, o modo de visualização, quando selecionada uma determinada funcionalidade, permite visualizar todos os conteúdos cadastrados na *timeline* na funcionalidade escolhida.

Figura 27 – Bloco da *Timeline 2*

Fonte: Elaborada pelo autor.

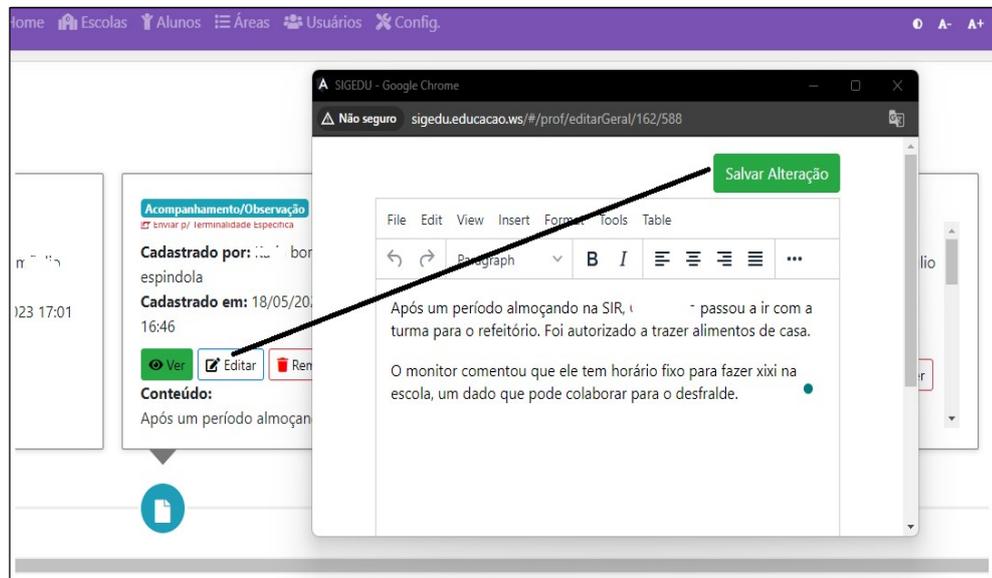
Na Figura 28 o conteúdo do registro pode ser visualizado no botão Ver, onde abre então *plug-in* no modo texto com formatação para impressão, sob forma de documento.

Figura 28 – Bloco *Timeline 3*

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Figura 29, o botão abre um *plug-in* para um modo de edição, possibilitando organizar o texto conforme a necessidade ou formatar de acordo com um documento específico.

Figura 29 – Bloco 4



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.9 Funcionalidade ‘Adicionar’

Ao abrir o perfil do aluno, essa função aparece no primeiro plano como uma ação a ser executada. Ainda nesse plano, disponibiliza as principais funcionalidades da plataforma. Para cada uma delas apresenta entradas e formulários diferentes. No entanto, as ferramentas de registros podem ser a partir de diferentes tecnologias, como a captura de imagens e vídeos, realizadas por *smartphone*, arquivos de *desktop*, *tablet*, mesas tangíveis, entre outras.

Algumas dessas funcionalidades têm o papel de produzir exclusivamente relatórios, registros e documentos; todavia, os mesmos podem estar associados às capturas realizadas por outras tecnologias.

As seguintes funcionalidades na tela Adicionar (Figura 30) estão disponíveis: Fotos/Vídeos, Acompanhamento/Observação, Parecer, Adequação Curricular, Plano de Desenvolvimento Individual, Terminalidade Específica e Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas.

Figura 30 – Tela adicionar

The screenshot shows the 'SIGEDU' interface for a student profile. The header is purple with the text 'SIGEDU' and a menu icon. Below the header, there's a navigation bar with a back arrow and the text 'Perfil do Aluno - Ana Petra'. The main content area is divided into two sections. The first section, titled 'Informações', contains a circular profile picture, the name 'Nome: Ana Pe...', the birth date 'Nascimento: 07/11/2017', and the class 'Turma: A22'. The second section, titled 'Adicionar', has a button labeled 'Adicionar' circled in black. Below this button are several options, each with a small icon: 'Fotos/Vídeos', 'Acompanhamento/Observação', 'Parecer', 'Adequação Curricular', 'Plano de Desenvolvimento Individual', 'Terminalidade Específica', and 'Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas'.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.10 Funcionalidade 'Fotos/Vídeos'

Essa funcionalidade consiste na captura de imagens (fotos e vídeos), não só por *smartphone* – já mencionado anteriormente – , mas também por outros dispositivos. Para tornar mais ágil, o usuário pode utilizar a função diretamente do celular, por isso o sistema funciona na versão '*mobile*' (*smartphone*) e pode capturar tanto fotos como vídeos, a partir do aparelho. Ao acionar a funcionalidade, abre o seguinte formulário (Figura 31). Nele há espaços a serem preenchidos como a Descrição da ação que está sendo captada, o 'conteúdo' onde abre uma caixa de texto, a fim de detalhar a informação.

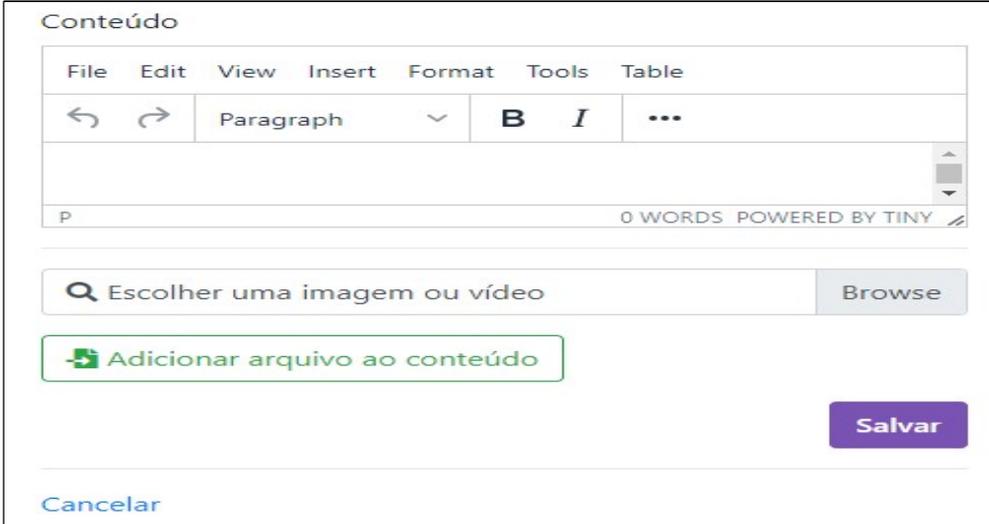
Figura 31 – Formulário 'Fotos/Vídeos'

The screenshot shows a form titled 'Adicionar Fotos/Vídeos para Ana Petra'. At the top right is a 'Cancelar' button. Below the title is a 'Descrição' field, which is an empty text input box. Underneath is the 'Conteúdo' section, which features a rich text editor. The editor has a menu bar with 'File', 'Edit', 'View', 'Insert', 'Format', 'Tools', and 'Table'. Below the menu are icons for undo, redo, paragraph selection, bold (B), italic (I), and a more options menu (three dots). The text area is currently empty. At the bottom of the editor, it says '0 WORDS POWERED BY TINY'. Below the editor is a blue link that says 'Adicionar imagem ou vídeo ao conteúdo'. At the bottom right of the form is a purple 'Salvar' button. At the bottom left is another 'Cancelar' button.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A seguir, ao acionar ‘Adicionar imagem ou vídeo ao conteúdo’, abre as opções ‘Escolher uma imagem ou vídeo e ‘Adicionar arquivo ao conteúdo’, conforme Figura 32. Na opção escolher imagem, é necessário acionar o botão *Browser* (escolha do caminho para capturar a imagem ou vídeo). Dependendo do dispositivo, esse poderá ser apontado diretamente para uma câmara de um *smartphone* ou para um gerenciador de arquivos. Quando salva, a imagem é carregada diretamente para *timeline* em miniatura (*thumbnails*) e como *link*.

Figura 32 – Formulário escolher imagem



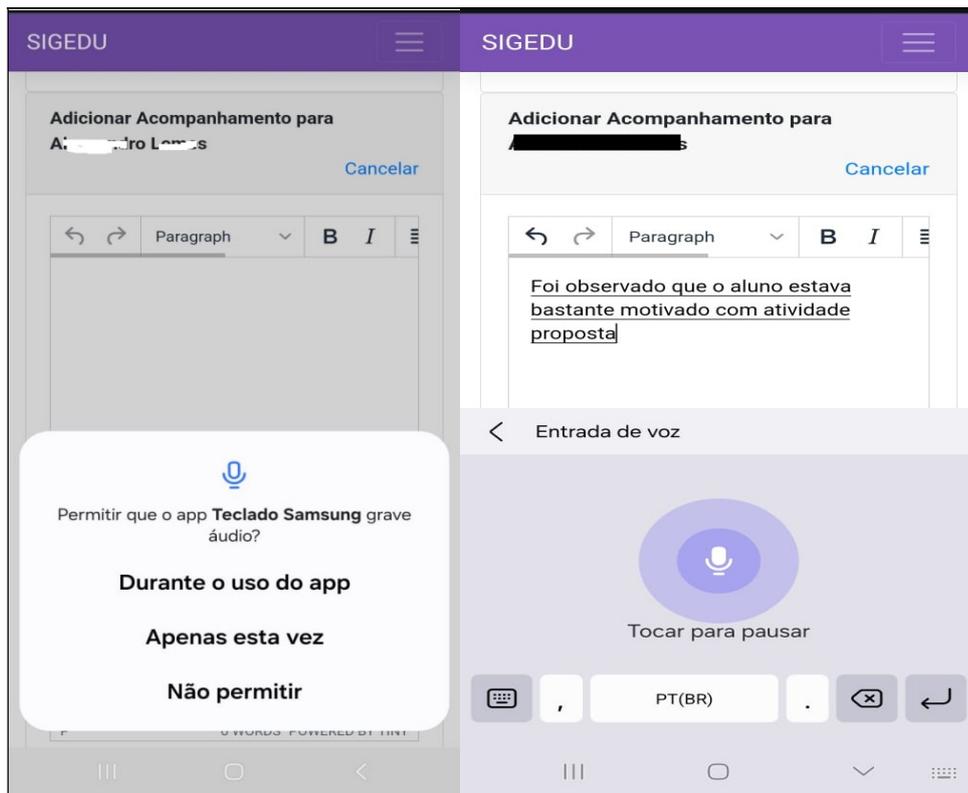
The image shows a screenshot of a content editor interface. At the top, there is a menu bar with options: File, Edit, View, Insert, Format, Tools, and Table. Below the menu bar is a toolbar with icons for undo, redo, paragraph selection, bold (B), italic (I), and a more options menu (three dots). The main text area contains a single paragraph (P) and a word count of 0 WORDS, powered by TINY. Below the text area, there is a search bar with the text 'Escolher uma imagem ou vídeo' and a 'Browse' button. Below the search bar, there is a button with a green icon and the text 'Adicionar arquivo ao conteúdo'. At the bottom right, there is a purple 'Salvar' button. At the bottom left, there is a blue 'Cancelar' button.

Fonte: elaborada pelo autor.

4.3.11 Funcionalidade ‘Acompanhamento/Observação’

Tem a finalidade de registrar informações cotidianas, em formato texto, podendo ser executadas em diferentes formatos. Dependendo do recurso do *smartphone*, o texto poderá ser inserido a partir de uma função do teclado, que digitaliza o áudio em texto, diretamente no formulário gerado na funcionalidade ‘Acompanhamento/Observação’, conforme a Figura 33.

Figura 33 – Inserção por áudio



Fonte: Elaborada pelo autor.

No *desktop*, a funcionalidade abre o formulário com o mesmo editor de texto, no entanto, pode incorporar (copiar) outros registros transportados da *timeline*, além das inserções manuais como é possível visualizar nas figuras 34 e 35.

Figura 34 – Formulário 'Acompanhamento/Observação' – parte 1

The image shows a desktop screenshot of the 'Adicionar' form in the SIGEDU application. The form has a header 'Adicionar' and a menu of options: 'Fotos/Vídeos', 'Acompanhamento/Observação', 'Parecer', 'Adequação Curricular', 'Plano de Desenvolvimento Individual', 'Terminalidade Específica', and 'Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas'. Below the menu is a text editor with a 'Salvar' button. The text editor has a menu bar with 'File', 'Edit', 'View', 'Insert', 'Format', 'Tools', and 'Table'. The text editor also has a '0 WORDS POWERED BY TINY' indicator.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 35 – Formulário ‘Acompanhamento/Observação’ – parte 2

Fonte: elaborada pelo autor.

4.3.12 Funcionalidade ‘Parecer’

A funcionalidade Parecer consiste na elaboração ou registro de informações que se constituirão em documentos. Considerando a variedade de opções de formato desses documentos, buscou-se apresentar quatro modelos de formulários que mais se aproximam da prática adotada nos AEEs. Esses modelos foram desenvolvidos com estrutura aberta, capaz de serem modificadas conforme as necessidades do serviço. São eles, Parecer do Serviço de Orientações Pedagógicas, Parecer dos(as) Professores(as), Parecer Outro Profissional e Parecer em Branco, conforme a Figura 36.

Figura 36 – Adicionar parecer

Fonte: elaborada pelo autor.

O formulário do Parecer do Serviço de Orientação Pedagógica apresenta o seguinte formato conforme a Figura 37. O formulário em linha pontilhadas significa que pode ser editado: o professor do AEE poderá reorganizar os campos internos conforme a configuração desejável do documento. Todos os demais formulários dessa funcionalidade apresentarão essa possibilidade.

Figura 37 – Formulário parecer

Adicionar Parecer para Aluno Cancelar

Título

File Edit View Insert Format Tools Table

Paragraph **B** *I* [List Icons] [Link Icon]

Parecer do SOP

Possui algum tipo de atendimento fora da escola?

Não

Sim - Qual?

Histórica do (a) aluno (a): trajetória dele (a) na escola: intervenções já realizadas pelo SOP junto aos professores (as), família e outros profissionais / atendimentos extra-classe.

Orientador(a): Nome: _____

Assinatura: _____ Em: / /

Supervisor (a): Nome: _____

Assinatura: _____ Em: / /

TABLE » TBODY » TR » TD 54 WORDS POWERED BY TINY

Salvar

Fonte: elaborada pelo autor.

O Parecer dos (as) professores (as) apresenta o seguinte formulário na Figura 38.

Figura 38 – Parecer do professor

Adicionar

Fotos/Vídeos

Acompanhamento/Observação

[Botão]

Adequação Curricular

Plano de Desenvolvimento Individual

Terminalidade Específica

Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas

Adicionar Parecer para Aluno(a) Pet Cancelar

Título

File	Edit	View	Insert	Format	Tools	Table
↶	↷	Paragraph	▼	B	<i>I</i>	☰ ☰ ☰ ☰ ...

PARECER DOS (AS) PROFESSORES (AS)

1. Dados de identificação:

a) Nome do (a) aluno (a):

b) Turma:	Turno:	Sala:
-----------	--------	-------

c) Professor (a) referência:

d) Professor (a) volante:

d) Professores (as) especializados:

2. Histórico do aluno(a): Dificuldades apresentadas (cognitivas, sociais, afetivas de linguagem, intervenções realizadas, encaminhamentos).

____ Assinatura dos (as) professores (as): Em: / /

TABLE » TBODY » TR » TD » STRONG 52 WORDS POWERED BY TINY

Salvar

Fonte: Elaborada pelo autor.

O formulário Parecer/Atestado/Laudo Outros Profissionais (Figura 39), consiste num documento de informações a partir de interlocuções com outros profissionais ou equipe multidisciplinares, novamente esse formulário pode ser modificado em qualquer campo.

Figura 39 – Parecer/Atestado/Laudo Outros Profissionais

The screenshot shows a web form titled 'Adicionar Parecer para A. P.'. It features a 'Título' field at the top. Below it is a rich text editor with a toolbar containing options like Bold, Italic, and text alignment. The main content area contains a table with the following structure:

Parecer/Atestado/Laudo Outros Profissionais	
Nome:	
Especialidade:	
Data recebimento:	
Considerações sobre Interconsultas	
Imagem do Documento	

At the bottom of the form, there is a status bar showing '15 WORDS POWERED BY TINY' and a 'Salvar' button.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Por último o formulário do Parecer em Branco (Figura 40) que possibilita registros genéricos.

Figura 40 – Formulário 'Parecer em Branco'

The screenshot shows a web form titled 'Adicionar Parecer para A. P.'. It features a 'Título' field at the top. Below it is a rich text editor with a toolbar containing options like Paragraph, Bold, and Italic. The main content area contains a single paragraph field.

At the bottom of the form, there is a status bar showing '0 WORDS POWERED BY TINY' and a 'Salvar' button.

Fonte: Elaborada pelo autor.

É importante destacar que – a todo momento – quando da elaboração dos pareceres, a timeline fica disponível; o professor pode buscar informações em qualquer tempo e cenários já documentados anteriormente para inserir no parecer.

4.3.13 Funcionalidade 'Adequação Curricular'

A funcionalidade Adequação Curricular, que consta na Figura 41 apresenta uma estrutura para registros, que inclui um bloco para identificação e outro com as

informações organizadas em quatro colunas: Histórica, das Necessidades (NEEs), da Programação e das Sugestões. Esse bloco faz parte do princípio da Adequação Curricular em Quatro Matrizes (Santos Jr., 2018).

Figura 41 – Funcionalidade ‘Adequação Curricular’

The screenshot displays the 'SIGEDU' web application interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Escolas, Alunos, Áreas, Usuários, and Config. The main header shows the user's profile: 'Perfil do Aluno - Dandara Maria de Jesus'. Below this, there are two main sections: 'Informações' and 'Adicionar'. The 'Informações' section displays the student's name, birth date (07/11/2017), and class (Turma: M1). The 'Adicionar' section contains several buttons: 'Fotos/Videos', 'Acompanhamento/Observação', 'Parecer', 'Adequação Curricular', 'Plano de Desenvolvimento Individual', 'Terminalidade Específica', and 'Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas'. Below these is a form titled 'Adicionar Adequação Curricular para Dandara Maria de Jesus' with a 'Cancelar' button. The 'Identificação' section includes fields for 'Data', 'Turma', 'Área', 'Professor', and 'Trimestre'. The main 'Adequação' section is divided into four columns: 'Histórico', 'Necessidade', 'Programação', and 'Sugestão'. The 'Histórico' column contains a text area with a detailed medical and educational history. The 'Necessidade' column contains the text 'Síndrome de Down.'. The 'Programação' and 'Sugestão' columns are organized into three sections: '1) Objetivos', '2) Conteúdos Conceituais', and '3) Conteúdos Procedimentais e Avaliações'. Each section has a rich text editor with a toolbar and a word count.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao executar a função adicionar funcionalidade Adequação Curricular, o sistema já carrega informações previamente adicionadas a partir do perfil do aluno diretamente nos blocos, Histórico e Necessidades do formulário, assim como dados

de identificação. Os dois blocos – Programação e Sugestão – abrem formulários totalmente editáveis. Nesse modo, também é possível a inserção de informações a partir da *timeline* e sua impressão.

4.3.14 Funcionalidade ‘P.D.I.’

A funcionalidade P.D.I. na Figura 42 busca apresentar uma sistematização mais aberta possível, considerando que os Planos de Desenvolvimento Individual e suas múltiplas denominações oferecem muitas opções para documentação.

Figura 42 – PDI

The screenshot displays a web-based form for creating an Individual Development Plan (PDI). It is organized into several distinct sections:

- Informações:** Displays the student's name (D.), birth date (07/11/2017), and class (M1).
- Adicionar:** A menu of options to add content, including photos/videos, observations, reports, curriculum adjustments, the PDI itself, specific terminalities, and assistive technologies.
- Adicionar Plano de Desenvolvimento Individual para Da... de J... is:** A header for the plan, with a 'Cancelar' button.
- Identificação:** Fields for age, date of birth (2017-11-07), and enrollment number (49916), along with a field for other information.
- Histórico:** A section for recording history, including AEE referrals, family dynamics, school history (noting Down Syndrome), specialized services, and other denominations.
- Anacronismo, Habilidades e Competências:** Fields for cognitive, social, motor functions, and language.
- Plano de Intervenção Pedagógica:** Fields for existing and planned pedagogical actions.

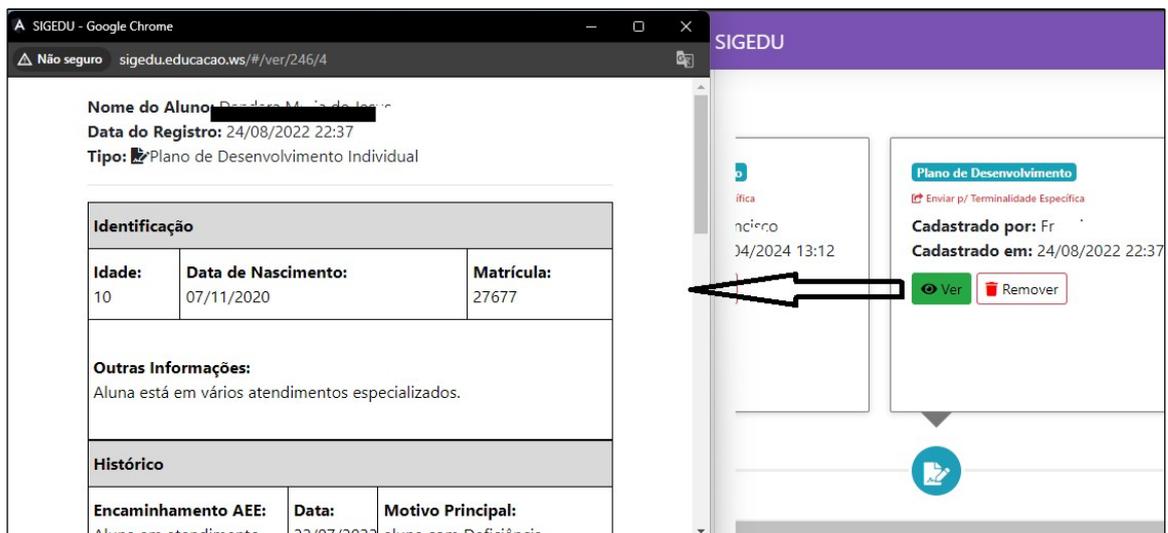
A 'Salvar' button is located at the bottom right of the form.

Fonte: Elaborada pelo autor.

O formulário apresenta um bloco de identificação, um histórico, outro denominado Anacronismo, Habilidades e Competências e o bloco Plano de Intervenção Pedagógica. O primeiro bloco disponibiliza alguns campos automáticos, não havendo necessidade de preenchimento, pois o sistema busca essas informações já cadastradas do aluno, assim como campos no bloco histórico. Os demais blocos se apresentam como editáveis.

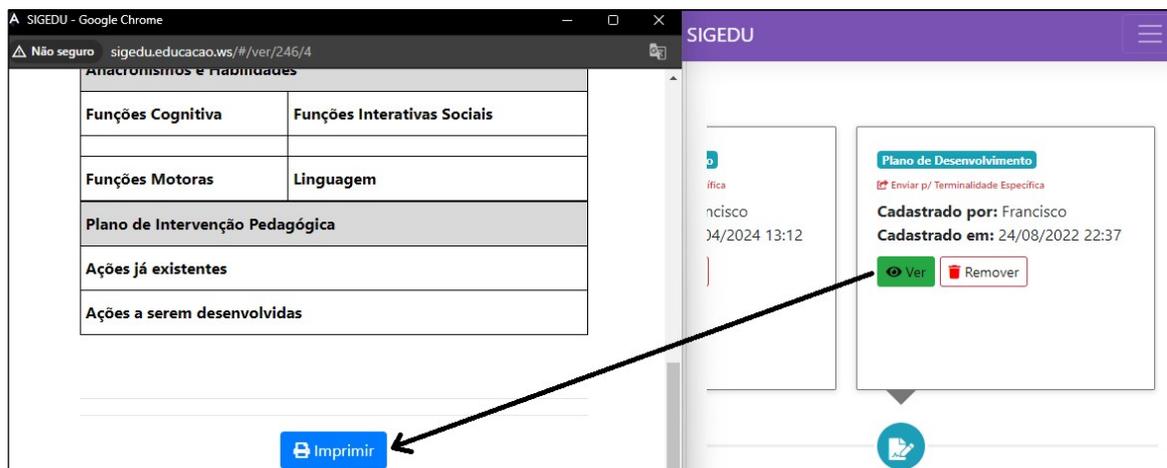
O PDI pode ser visualizado a partir do botão Ver, abre um *plugin*, levando até a estrutura pronta para impressão em modo PDF, conforme as figuras 43 e 44.

Figura 43 – PDI Modo Visualização



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 44 – PDI Impressão



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.15 Funcionalidade ‘Terminalidade Específica’

A funcionalidade Terminalidade Específica – na Figura 45 – apresenta como alternativa a sistematização das principais aquisições das aprendizagens do estudante com NEEs na sua trajetória escolar. Os registros podem ser realizados a qualquer momento, ao longo dos tempos escolares; por essa razão, ele fica disponível na maioria das funcionalidades. Havendo uma informação relevante, poderá ser enviado para o formulário principal, a partir da *timeline*, conforme Figura 69.

Figura 45 – Terminalidade Específica

The screenshot displays the 'Terminalidade Específica' interface. At the top, under 'Informações', a student's profile is shown with a circular photo, name, birth date (07/11/2017), and class (A22). Below this is the 'Adicionar' section, which contains several buttons for different functional categories: 'Fotos/Vídeos', 'Acompanhamento/Observação', 'Parecer', 'Adequação Curricular', 'Plano de Desenvolvimento Individual', 'Terminalidade Específica', and 'Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas'. A 'Visualizar' section below shows filters for 'Tudo' and 'Fotos/Vídeos', and lists categories like 'Acompanhamentos', 'Pareceres', 'Adeq. Curricular', 'P. D. I.', and 'Tecnologias Assistivas'. The main content area shows two entries. The first entry is under 'Acompanhamento/Observação' and the second is under 'Parecer'. Both entries have a red button labeled 'Enviar p/ Terminalidade Específica' which is circled in red. A callout box with a black border and white background points to these buttons, containing the text: 'Botão de envio para Terminalidade Específica Disponível em cada Funcionalidade'. Each entry also shows the user who registered it, the registration date and time, and options to 'Ver', 'Editar', or 'Remover' the entry.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Por se tratar de um documento final do Ensino Fundamental, é necessário incluir o ano escolar, as áreas do conhecimento seus componentes curriculares e as habilidades e competências adquiridas. O documento é estruturado em bloco das informações, já preenchidos automaticamente. A fundamentação legal fica disponível no modo edição. As informações escolares e o bloco dos registros propriamente dito – esse último, pode estar acrescido de textos em *link* – possibilitam abrir o registro (foto, vídeos, áudios, texto) no formato original, advindo da *timeline*, conforme Figura 46.

Figura 46 – Certificado de Terminalidade Escolar Específica

< Certificado de Terminalidade Escolar Específica – Parecer Descritivo

Informações

Nome: Arthur Pereira
Nascimento: 2017-11-07
Turma: A22

Fundamentação Legal

Fundamentação Legal não registrada. Clique no botão editar para informar.

[Editar](#)

Ano: Ano não definido [Editar](#)
Ciclo: 2º [Editar](#)
Idade: Idade não definida [Editar](#)
Data: Data não definida [Editar](#)

Ano Escolar	Áreas do Conhecimento e Componentes Escolar	Habilidades e Competências Adquiridas
1º ano	Linguagens	o aluno fez importante avanço hhdhdhdh aluno ficou focado ao desenvolver projeto.
1º ano	Ciências da Natureza	Acompanhamento registrado em 27/04/2021 14:30 Desenho feito pela aluna em atendimento 

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3.16 Funcionalidade ‘Tecnologia Assistivas/Tangíveis/Ubíquas’

Essa funcionalidade foi inserida na última versão, pois se observou aplicação de novos dispositivos nas salas de recursos. Ela fica disponível no menu Perfil do Aluno juntamente com as demais, conforme Figura 47.

Figura 47 – Tecnologia Assistiva/Tangíveis/Ubíquas

SIGEDU

Nome: [REDACTED] IS
 Nascimento: 07/11/2017
 Turma: M1

Adicionar

Fotos/Vídeos Acompanhamento/Observação Parecer
 Adequação Curricular Plano de Desenvolvimento Individual
 Terminalidade Específica
 Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas

Visualizar Tudo Fotos/Vídeos
 Acompanhamentos Pareceres Adeq. Curricular
 P. D. I. Tecnologias Assistivas

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao ser acionada, abre um formulário contendo blocos editáveis. Informações como Tipo de Tecnologia. Neste campo, é inserida a tecnologia que está sendo documentada como, mesas tangíveis, dispositivos de realidade aumentada, virtual, vestíveis (*wearables*), *Internet* das Coisas (IoT), entre outros. O campo ‘contexto do uso da tecnologia (cenário e contextos)’ possibilita registrar as situações, locais ou os momentos quando está sendo utilizada a tecnologia. Na Análise ou Observações, os professores registram suas impressões e apreciação da aplicação. Já no campo Outras Informações, o formulário disponibiliza um editor de texto, podendo gerar um documento com várias outras informações, conforme a Figura 48.

Por último, há a disponibilidade do *link* Adicionar imagem ou vídeo ao conteúdo onde são inseridos vídeos e fotos do momento em que está sendo aplicado.

Figura 48 – Tecnologia Assistiva/Tangíveis/Ubíquas – formulário

Adicionar Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas para Da. ██████████ de ██████████

[Cancelar](#)

Dados

Tipo de Tecnologia

Contexto do uso da tecnologia (cenário e contextos)

Análise ou observações

Recomendações

Outras Informações

File	Edit	View	Insert	Format	Tools	Table
↶	↷	Paragraph	▼	B	<i>I</i>	⋮
p						0 WORDS POWERED BY TINY

[Adicionar imagem ou vídeo ao conteúdo](#)

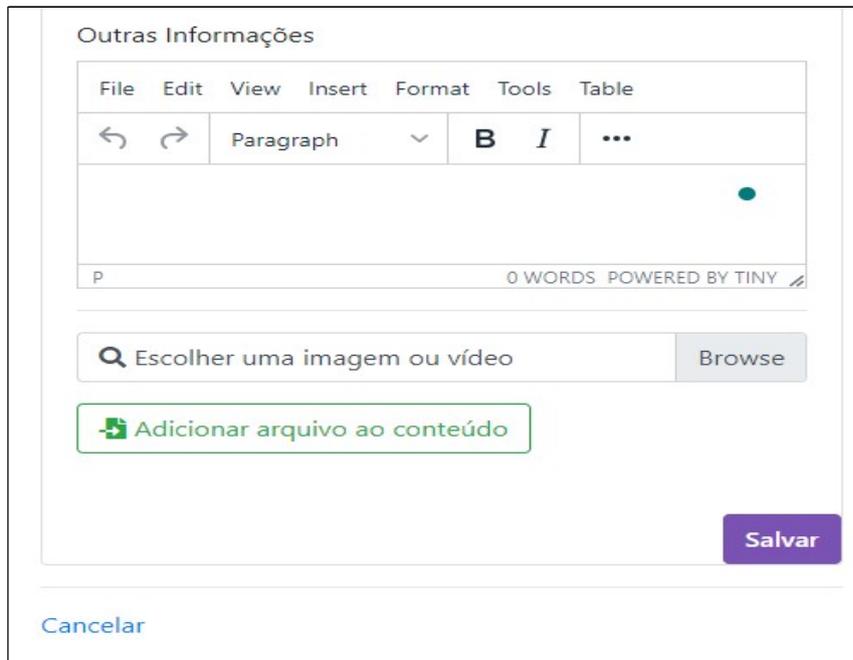
[Salvar](#)

[Cancelar](#)

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quando acionado, o *link* remete para escolha do dispositivo de registro (celular, tablete, PC), conforme Figura 49, para logo em seguida adicionar ao formulário.

Figura 49 – Tecnologia Assistiva/Tangíveis/Ubíquas – adicionar arquivo



The image shows a web form titled "Outras Informações" (Other Information). At the top, there is a menu with options: File, Edit, View, Insert, Format, Tools, and Table. Below the menu is a toolbar with icons for undo, redo, paragraph selection, bold (B), italic (I), and a more options menu (three dots). The main area is a text editor with a green cursor and a status bar at the bottom that says "P 0 WORDS POWERED BY TINY". Below the text editor, there is a search bar with the text "Escolher uma imagem ou vídeo" and a "Browse" button. Below that is a green button with a file icon and the text "Adicionar arquivo ao conteúdo". At the bottom right of the form is a purple "Salvar" (Save) button. At the bottom left, there is a blue "Cancelar" (Cancel) button.

Fonte: Elaborada pelo autor.

5 DELINEAMENTO TEÓRICO METODOLÓGICO

O delineamento metodológico – neste estudo – buscou uma aproximação com a prática pedagógica utilizada pelos profissionais que atuam no AEE; no cotidiano das intervenções dos professores nesses serviços, também são previstos os ‘estudos de casos’ – assim chamados pelos professores e diferente daqueles assim nomeados em estudo acadêmico – fazem parte da tarefa pedagógica como instrumentos especializados, cujo protocolo é balizado na coleta de informações, na análise, na avaliação e com isso as proposições para novas intervenções. Para Yin (2015, p. 3a), por exemplo, essa prática deve ser considerada como “estudos de casos de ensino”. No entanto, parece ser coerente aproximar a proposição metodológica desta pesquisa com os processos de investigação utilizados nos AEEs, onde a prática é observar, descrever, reunir informações, sistematizar e levantar hipóteses a fim de compreender os comportamentos e processos da trajetória de aprendizagem dos alunos em atendimento.

Por essa prática, a adoção de um modelo metodológico, cujo método seja como um processo investigativo leva a identificar principais fatores ou variáveis em dadas situações ou fenômenos. Portanto, a opção metodológica de Estudo de Caso pode descortinar esses elementos com a devida imersão.

O Estudo de Caso – quando tomado de estratégia de investigação – corporifica o trabalho de campo, a análise documental e adota uma certa entidade no seu contexto real, contando com fontes múltiplas, com recursos como entrevistas, observações, análise de documentos e artefatos (Freixo, 2012). A utilização de uma abordagem computacional como principal fonte de análise corrobora a hipótese – também – de que a própria abordagem se torne uma ferramenta capaz de estudos contínuos para os professores de AEE, na medida em que contará com elementos que contemplam os ‘estudos de casos de ensino’ adotados na prática de investigação dos alunos. Porém, Yin (2015, p. 1) destaca:

[...] um estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo (o “caso”) em seu contexto no mundo real, especialmente quando as fronteiras em entre o fenômeno e o contexto puderem não estar claramente evidentes. [...] Dentre as variações em estudos de caso, um estudo de caso pode incluir casos únicos ou múltiplos, pode ser limitado a evidências quantitativas e pode ser um método útil para fazer uma avaliação.

O próprio autor busca esclarecer o conceito quando explicita as noções de profundidade sobre um fenômeno contemporâneo estudado e presume a aproximação do pesquisador com a realidade do caso. Sobre a triangulação de evidências, sugere que: “Ter mais variáveis de interesse do que pontos de dados decorre da complexidade do caso e do seu contexto (muitas variáveis) sendo o caso o único ponto de dados” (Yin, 2015, p. 17).

A determinante da escolha para a pesquisa de estudo de caso remete para a questão do estudo em como ou por que acontecem os eventos contemporâneos em profundidade no seu contexto real e especialmente quando o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Sendo assim:

A investigação do estudo de caso [...] como resultado conta com múltiplas fontes de evidência, com os dados precisando convergir de maneira triangular, e como outro resultado beneficia-se do desenvolvimento anterior das proposições teóricas para orientar a coleta e a análise de dados (Yin, 2015, p. 18).

Além disso, como destaca o autor, o estudo de caso como o experimento não representa uma "amostragem" e – ao realizar o estudo de caso – sua meta será expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não inferir probabilidade (generalizações estatísticas) (Yin, 2015, p. 22). Essa particularidade metodológica tem uma relevância significativa para este estudo; ao compreender o ‘como’ e o ‘por que’ do fenômeno – cujo contexto é o uso de uma abordagem computacional – poderá contribuir com novas generalizações nas teorias de Mediação Pedagógica.

Cabe salientar que a tomada de partida de um estudo de caso trata de uma manifestação concreta e não uma abstração: o caso é um fenômeno da vida real. Porém, um estudo pode conter mais do que um único caso, tornando-se um projeto de casos múltiplos. Ao ser adotada essa perspectiva, é recriada a seguinte condição:

A seleção de casos múltiplos também propicia um novo conjunto de questões. Aqui, um *insight importante é considerar os casos múltiplos como se consideram os experimentos múltiplos* – ou seja, seguindo a lógica da “replicação” (Yin, 2015, p. 60).

Yin (2015) chama atenção que não se trata de uma comparação com os experimentos por amostragem e faz distinção com a lógica da replicação para estudos de casos múltiplos que consiste em: “após a descoberta de um resultado significativo de um único experimento. A prioridade subsequente seria replicar esse

achado, conduzindo um segundo, terceiro e até mais experimentos” (p. 60), fazendo com que tais replicações possam reproduzir condições exatas do experimento em outras, até demonstrar alterações em algumas das condições experimentais.

Se não houver relevância para os achados principais, é possível sinalizar a necessidade de mais replicações ou não, isto é, “o relatório deve indicar a extensão da lógica da replicação e por que determinados resultados eram previstos para determinados casos, enquanto para outros, ao contrário, eram previstos resultados contrastantes” (Yin, 2015, p. 63).

Nos estudos de casos múltiplos, cada seleção de caso deve contar com a predição dos resultados similares. Trata-se de uma replicação literal ou que possa produzir resultados contrastantes, porém, previsíveis, consistindo – dessa forma – uma replicação teórica, o que irá caracterizar “estudos de casos múltiplos integrados”, pois cada unidade de análise apresenta realidades diferentes, mas com os mesmos propósitos.

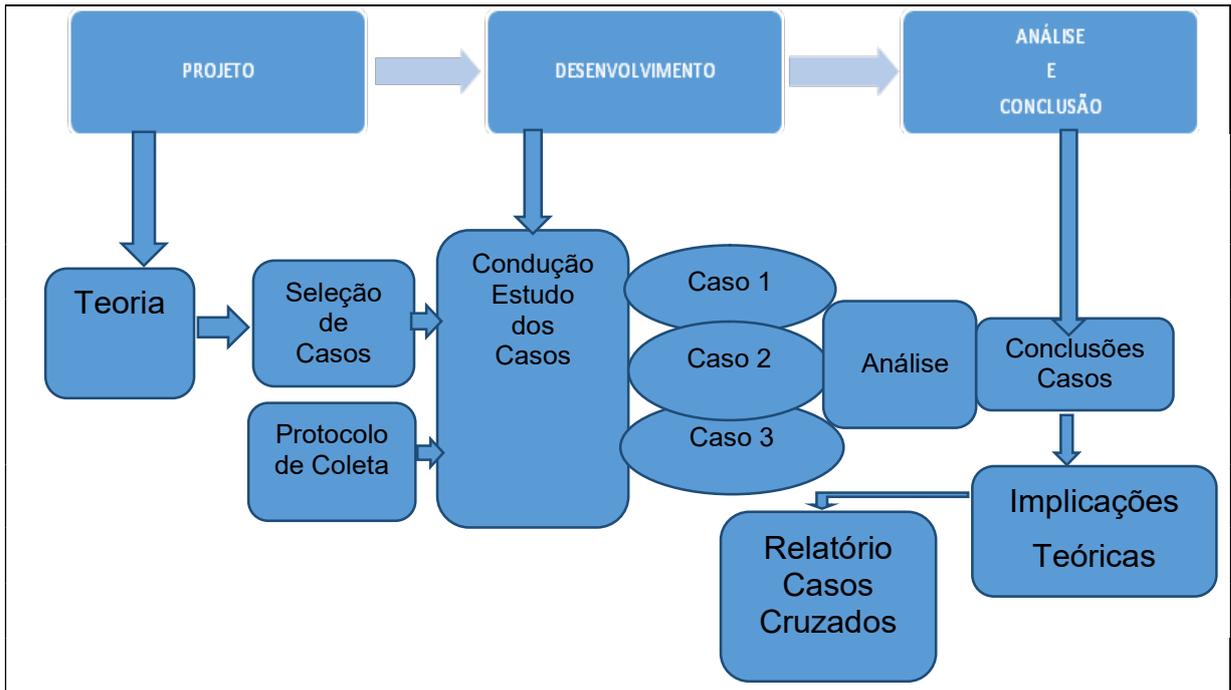
Nesse sentido, a adoção de estudos de casos múltiplos – nesta investigação – contempla a análise de pluralidade das características que os serviços de AEE se organizam nas redes de ensino no país. Ao mesmo tempo, a abordagem metodológica possibilita analisar realidades tão distintas – porém comuns – nos seus objetivos.

Outro fator favorável do estudo de caso é a possibilidade de integração das “unidades de análise”. Nessa pesquisa, as unidades de análise tiveram papel organizador para responder às questões relacionadas aos objetivos específicos, já que esses apontam uma abrangência significativa de elementos que compõem as questões norteadoras da investigação. As unidades de análise também fizeram parte do conjunto de técnicas para sistematização das inferências a serem realizadas no estudo.

Justifica-se a necessidade de unidades de análise devido à diversidade dos serviços de AEE; conforme descrito anteriormente, tais serviços se organizam com formatos de documentos, registros, recursos diferentes, porém, com denominações distintas, mas com o mesmo fim de subsidiar as intervenções e mediações pedagógicas. Nesse enquadramento, as unidades de análise se propuseram a criar categorias a fim de apreciar as funcionalidades previstas no sistema computacional, experienciadas pelos professores.

A abordagem de estudos de casos múltiplos prevê que um projeto investigativo “consiste no desenvolvimento da teoria e mostra que a seleção do caso e a definição das medidas específicas são passos importantes no projeto e no processo de coleta de dados” (Yin, 2015, p. 63). Tal abordagem está apresentada na Figura 50.

Figura 50 – Estudo de múltiplos casos



Fonte: Adaptado de Yin (2015).

5.1 PROTOCOLO PARA ESTUDO DE CASO

O protocolo adotado consiste numa agenda de organização e coleta das informações, cuja análise e triangulação teórica compõem o estudo. Trata-se de um conjunto de procedimentos, cujas regras balizaram a investigação do estudo de casos múltiplos.

Os seguintes procedimentos compõem o protocolo:

- Procedimento A: Visão geral do estudo de caso;
- Procedimento B: Procedimentos de campo;
- Procedimento C: Coleta de dados;
- Procedimento D: Análise e Discussão;
- Procedimento E: Conclusões.

A partir dos procedimentos do protocolo, constituiu-se o relatório final.

O Quadro 2 apresenta a descrição detalhada das etapas da aplicação do protocolo.

Quadro 2 – Etapas e procedimentos do ‘Protocolo de Estudo de Caso’

<p>Etapa A: Visão geral do Estudo de Caso</p>	<p>A.1. Definição das questões e proposições do estudo de caso. A.2. Estudos para Estrutura do modelo teórico. A.3. Estudos para desenvolvimento da ferramenta computacional. A.4. Delineamento teórico das funcionalidades da ferramenta.</p>
<p>Etapa B: Procedimentos de campo</p>	<p>B.1. Elaboração de critério para escolha SR. B.2. Definição das escolas/salas de recursos. B.3. Utilização da ferramenta pelos professores das salas de recursos. B.4. Grupo focal com os professores para utilização da ferramenta computacional (<i>Feedback</i> dos professores sobre o uso da ferramenta computacional). B.5. Formulação de entrevista para os professores da sala de recursos. B.6. Entrevistas com os professores das SR após o uso da ferramenta computacional.</p>
<p>Etapa C: Procedimentos de Análises</p>	<p>C.1. Definição das Unidades de Análise. C.2. Análise dos registros de navegação dos professores na Plataforma, C.3. Análise das Entrevistas feitas aos professores sobre a Plataforma. C.4. Encadeamento das evidências diretas.</p>
<p>Etapa D: Relatório do Estudo de Caso</p>	<p>D.1. Resultados preliminares de cada uma das Unidades de Análise. D.2. Resultado final do estudo. D.3. Estudos futuros.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 ETAPA A: VISÃO GERAL DO ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO

Essa primeira etapa é uma visão geral, cujos aspectos já foram apresentados nas primeiras seções deste documento. A fim de manter o protocolo, estão sendo retomados os procedimentos.

5.2.1 Definição das Questões e Proposições do Estudo de Caso (A.1.)

Nesta etapa, as proposições das questões de pesquisa – nesse estudo – se inserem como ponto de partida, assumindo que a facilitação do gerenciamento da produção de documentos em serviços de AEE, por meio do desenvolvimento de uma plataforma de computador, é um assunto de investigação. Surge a questão de

saber se ‘a implementação de tal plataforma pode efetivamente auxiliar no manuseio e na organização eficientes das tarefas de produção de documentos’. Busca-se também resposta sobre ‘como uma plataforma computacional possibilita aos professores (as), análises das trajetórias da escolarização dos estudantes no Atendimento Educacional Especializado’.

À luz dos desafios apresentados e levando em conta as complexidades subjacentes às questões acima mencionadas, o foco principal deste esforço de pesquisa é aprofundar um exame extensivo do ponto de vista de educadores que possuem experiência no campo do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Esse é realizado por meio da execução de um processo meticuloso de implementação, seguido por uma análise abrangente de uma ferramenta computadorizada que foi desenvolvida especificamente para gerenciar, sistematizar e explorar informações pertinentes relativas à trajetória acadêmica de estudantes com necessidades educacionais específicas.

Foi necessário estabelecer objetivos específicos como meio de responder às questões centrais, retomados no Quadro 3.

Quadro 3 – Objetivos específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
a.	Desenvolver uma ferramenta computacional com <i>design</i> de uma plataforma.
b.	Verificar como professores do AEE identificam possíveis facilitadores, no gerenciamento e produção documental da trajetória do aluno, com uso da plataforma computacional.
c.	Examinar como ocorrem os processos de análise e prospecção da trajetória escolar dos alunos realizadas pelo professor do AEE, a partir da plataforma.
d.	Analisar como ocorrem as possíveis intervenções e/ou mediações pedagógicas a partir do uso da plataforma computacional.
e.	Verificar se o professor do AEE atribui um <i>modus operandi</i> distinto na sua prática a partir do uso da plataforma computacional.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2.2 Estrutura do Modelo Teórico (A.2.)

O referencial teórico – conforme descrito anteriormente – apresenta a mediação pedagógica como uma proposição baseada na teoria histórica e cultural de Vygotsky (Capítulo III). De acordo com essa estrutura, o desenvolvimento cognitivo é facilitado por signos e instrumentos culturais, com os signos servindo como ferramentas psicológicas que auxiliam no pensamento e na resolução de

problemas, e os instrumentos culturais sendo ferramentas físicas que permitem a interação com o meio ambiente (Vygotsky, 1987, p. 90). Esses conceitos formam a base para o papel do professor de AEE no processo de mediação e intervenção pedagógica. Além disso, o princípio da aprendizagem dentro da zona de desenvolvimento proximal (ZDP) é de extrema importância; A ZDP representa a distância entre o nível de desenvolvimento real de um aluno e seu nível potencial de desenvolvimento, é determinado com a ajuda de um adulto ou de um colega mais experiente (Vygotsky, 1987, p. 86). Mais uma vez – nesse contexto – é responsabilidade do professor do AEE oferecer oportunidades para que os alunos aprendam dentro da sua ZPD.

Além da abordagem teórica cultural em Vigotsky, outra abordagem se coadunou: a ‘Atividade Mediada por Instrumentos’ por Rabardel e Beguin (2005). Segundo os autores, durante o processo da AMI quando da existência de um artefato tecnológico, cujo papel assume uma dimensão de instrumento com função de mediar as relações entre o sujeito e objeto na atividade humana; nessa situação, a mediação ocorre a partir das novas informações capturadas pelo artefato tecnológico. Essa referência busca a relação direta do papel da Plataforma Computacional como artefato tecnológico que serve como instrumento para novas mediações e intervenções na abordagem pedagógica no AEE.

5.2.3 Estudos para Desenvolvimento da Ferramenta Computacional (A.3.)

Na seção 4.2. – onde está demonstrado o desenvolvimento da plataforma – o seguinte estudo foi necessário. A partir da análise da rede municipal de ensino de Porto Alegre, cujo histórico de AEE é datado desde 1995, com a denominação de Sala de Integração e Recursos opera um fluxo de processos que são utilizados no cotidiano nesse serviço. A partir dessa trajetória, foi elaborada a Modelagem de Mundel (2019) com objetivo de visualizar cada etapa desses procedimentos e com isso vislumbrar um sistema computacional. A modelagem computacional emprega uma coleção de técnicas, instrumentos e formulações com o objetivo de resolver problemas intrincados que envolvem grande número de variáveis, grande quantidade de dados, processamento e manipulação de imagens em sistemas computacionais.

A modelagem foi realizada a partir de um conjunto de técnicas cujo objetivo foi mapear as atividades desenvolvidas nas salas de recursos e organizá-las em forma de modelos diagramas de processos. Esse estudo foi importante para a definição de fluxos e requisitos funcionais, para o desenvolvimento da construção da plataforma conforme descrito no capítulo citado.

5.2.4 Delineamento Teórico das Funcionalidades da Ferramenta (A.4.)

É importante destacar que as funcionalidades na plataforma são fundamentadas a partir dos pressupostos educacionais percorridos no Capítulo V, tais como a teoria sociocultural e a Atividade Mediada por Instrumentos. Devido às múltiplas funcionalidades apresentadas na plataforma, teorias subjacentes perpassam o escopo teórico principal.

5.3 ETAPA B: PROCEDIMENTOS DE CAMPO

5.3.1 Critérios para Escolha da Sala de Recursos (B.1.)

Os seguintes critérios foram adotados para escolha das salas de recursos. O primeiro foi pertencer à rede pública de ensino, considerando que as escolas públicas possuem 85,5% das SR (Sala de Recursos) instaladas no Brasil, enquanto as escolas privadas possuem apenas 14,5% em todo o país (Inep, 2020). O segundo critério foi que cada grupo representasse uma rede de ensino pública distinta. Como complementação do segundo critério, que fosse uma rede de ensino municipal da capital. O terceiro critério, uma escola municipal representando a região metropolitana e outro a rede de ensino estadual de educação.

5.3.2 Definição das Escolas e suas Respectivas Salas de Recursos (B.2.)

Com base nos critérios mencionados, foi estabelecida a formação de três grupos de escolas que participaram do estudo: SIGEDUPA, SIGEDUCA e SIGEDURGS.

O grupo denominado SIGEDUPA ficou composto por cinco salas de recursos, devido a 100% das escolas da rede municipal da capital disponibilizarem o serviço as quais serão daqui para frente denominadas de Escola Municipal de Ensino

Fundamental A, Escola Municipal de Ensino Fundamental B, Escola Municipal de Ensino Fundamental C, Escola Municipal de Ensino Fundamental D, Escola Municipal de Ensino Fundamental E.

Grupo denominado de SIGEDUCA – representando a rede municipal de uma cidade da região metropolitana – foi definido com quatro escolas, sendo que uma delas de Educação Infantil, daqui em diante denominadas de Escola Municipal de Ensino Fundamental F, Escola Municipal de Ensino Fundamental G, Escola Municipal de Ensino Fundamental H, Escola Municipal de Educação Infantil I.

O grupo denominado de SIGEDURS pertencente à rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul, ficou composto de três escolas, sendo que – em uma delas – atuavam duas professoras de sala de recursos em turnos diferentes: Escola Estadual de Ensino Fundamental J, Escola Estadual de Ensino Fundamental K, e Escola Estadual de Ensino Fundamental L.

Cada grupo foi denominado como um ‘estudo de caso’, constituídos como ‘estudo de casos múltiplos’.

Os participantes de cada grupo ficaram distribuídos conforme os quadros 4, 5 e 6.

Quadro 4 – Escolas participantes Caso 1

Caso 1	Rede SIGEDUPA				
Escolas	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C	ESCOLA D	ESCOLA E
Prof. Participante	PrA1	PrB2	PrC3	PrD4	PrE5

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 5 – Escolas participantes Caso 2

Caso 2	Rede SIGEDUCA			
Escolas	ESCOLA F	ESCOLA G	ESCOLA H	ESCOLA I
Prof. Participante	PrF6	PrG7	PrH8	PrI9

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 6 – Escolas participantes Caso 3

Caso 3	Rede SIGEDURS		
Escolas	ESCOLA J	ESCOLA K	ESCOLA L
Prof. Participante	PrJ10	PrK11	PrL12, PrL13

Fonte: laborado pelo autor.

5.3.3 Utilização da Ferramenta pelos Professores das Salas de Recursos (B.3)

Após o processo de comunicação e autorização das partes, foram realizados encontros com cada um dos professores dessas escolas para apresentação da ferramenta. Nessa etapa, os professores realizaram seus cadastrados para acesso à plataforma.

A Figura 51 mostra a tela de cadastro do professor.

Figura 51 – Cadastro do professor

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de uma conta no sistema SIGEDU. No topo, há uma barra de navegação com o logo 'SIGEDU', um ícone de casa e o texto 'Home', e links para 'A-', 'A+' e 'Login'. O formulário principal, intitulado 'Criar uma conta', contém os seguintes elementos:

- Um campo de texto para 'Nome Completo'.
- Um campo de texto para 'E-Mail'.
- Um campo de texto para 'Senha'.
- Uma caixa de seleção com o texto: 'Ao confirmar você aceita os termos e políticas do site. Marque esta caixa para confirmar.'
- Um botão azul com o texto 'Confirmar'.
- Um link azul com o texto '< Voltar para o Login'.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir dessa apresentação e respectivo cadastro, os professores já foram adicionando seus alunos e explorando as funcionalidades ferramenta. No entanto, observou-se que os registros só foram operados – de forma sistemática – a partir do início do grupo focal. Na medida em que as dúvidas iam surgindo, essas eram dirimidas no próprio grupo focal.

5.3.4 Grupo Focal com os Professores para Utilização da Ferramenta Computacional: *Feedback* dos Professores sobre o Uso da Ferramenta Computacional (B.4)

A adoção dessa abordagem – inicialmente – teve como objetivo promover um processo de instrumentalização dos professores para uso da plataforma; no entanto,

a percepção de que os pares pudessem aprender entre eles – a partir das dúvidas, descobertas e sugestões – foi um caminho natural para utilizar essa técnica também como fonte de dados.

Nesse sentido, é necessária uma contextualização. Para Gatti (2005), o grupo focal pode ser considerado como uma técnica de pesquisa qualitativa que consiste em uma discussão guiada entre um pequeno grupo de pessoas.

Um grupo focal é uma técnica de pesquisa qualitativa que consiste em uma discussão guiada entre um pequeno grupo de pessoas sobre um determinado tema. Os grupos focais são frequentemente usados para coletar dados sobre experiências, percepções e opiniões dos participantes. (Gatti, 2005, p. 9).

Para o propósito deste estudo de casos múltiplos, três grupos de professores de redes distintas – em 12 escolas – compõem a pesquisa, conforme definido anteriormente. Os grupos focais foram empregados como meio de reunir informações experiências, perspectivas e o ponto de vista dos professores, que atuam como participantes do estudo. O objetivo foi reunir dados com a intenção de investigar questões como: a) processo de capacitação, b) percepções relativas à usabilidade, c) *feedback* para ajustes na plataforma.

As seguintes etapas foram seguidas:

- a) definição do objetivo do grupo focal: criar um processo de interação com os participantes a fim de contemplar proposições relacionadas com a apropriação da plataforma, além de obter percepções de sua possível evolução, bem como ponderações e ajustes a serem implementados;
- b) seleção dos participantes: foram constituídos três grupos focais diferentes, correspondente a cada grupo do estudo de Casos Múltiplos. O grupo SIGEDUCA, composto de quatro professoras; SIGEDURS, com quatro professoras e SIGEDUPA, com quatro professoras e um professor. Todos de sala de recursos;
- c) desenvolvimento de um guia de grupo focal: um roteiro de orientação e discussão foi definido a partir de uma agenda previamente estabelecida em conjunto com os participantes. O roteiro consistiu na apresentação das funcionalidades da plataforma, em etapas. Também houve a criação de grupos específicos em rede social (*WhatsApp*);

- d) condução do grupo focal: a condução foi realizada exclusivamente pelo pesquisador, como moderador do grupo. Os encontros foram previstos para cada quinze dias e foram realizados em locais definidos pelos próprios participantes. Somente um encontro ocorreu de maneira remota, com duração de no máximo duas horas;
- e) análise de dados: os dados coletados dos grupos focais como entrevistas, informações vinculadas no grupo da rede social e observações a partir das discussões compõem a etapa de análise e discussão.

5.3.5 Formulação de Entrevista para os Professores da Sala de Recursos (B.5)

De acordo com Yin (2015), as entrevistas são uma das principais fontes de dados em estudos de caso múltiplos. Elas permitem que o pesquisador obtenha informações detalhadas e contextualizadas sobre o fenômeno estudado, a partir da perspectiva dos participantes. Nesse sentido, a formulação das questões para entrevistas buscou atender às questões de pesquisas e aos objetivos específicos.

A seguir apresenta-se o Quadro 7, contendo as de questões submetidas aos professores após o uso da plataforma.

Quadro 7 – Questões de entrevistas

Q1.1. Você possuía conhecimento de alguma ferramenta dessa natureza e ao tomar conhecimento dessa, qual foi sua primeira impressão?
Q2.1. Você achou necessário a capacitação presencial?
Q2.2. O número de encontros em grupos foi suficiente?
Q2.3. Sentiu necessidade de capacitação individual ou a capacitação em grupo foi suficiente?
Q3.1. De forma geral, as funcionalidades atenderam as tuas expectativas?
Q3.2. Qual delas não correspondeu a tua realidade?
Q3.3. Qual delas foi mais representativa e atendeu plenamente as tuas necessidades?
Q3.4. Como as funcionalidades ajudaram no gerenciamento das informações das atividades desenvolvidas na sala de recursos?
Q4.1. Qual o desempenho pedagógico que a plataforma melhor se adequou?
Q4.2. Que abordagem pedagógica você visualiza na plataforma?
Q4.3. A plataforma corrobora para intervenções e mediações pedagógicas?
Q4.4. Como a plataforma ajuda os professores da Sala de recursos para novos achados e que achados?
Q5.1. Quais foram as tuas impressões após o uso da plataforma?

Q5.2. O que gostaria que estivesse contemplado na plataforma?
Q5.3. Como visualiza a utilização dessa ferramenta no futuro próximo?
Q5.4. O que a plataforma precisa se adequar no futuro?
Q5.5. Como você vê a doação dessa ferramenta na tua rede de ensino?

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3.6 Entrevistas com os Professores das Salas de Recursos após o Uso da Ferramenta Computacional (B.6.)

A organização para entrevistas com os professores participantes ocorreu logo após a fase de aplicação da plataforma. A comunicação foi feita diretamente aos professores – por convite – acompanhada de documento que deveria retornar ao gestor da rede com a assinatura de anuência de termos de consentimento para participação da pesquisa. Essas entrevistas foram realizadas de forma individual e presencial, ocorrendo nas respectivas escolas dos professores. No entanto, dois professores optaram pela realização de entrevistas fora do ambiente escolar, a fim de evitar possíveis distúrbios no local de trabalho. Dois professores do grupo só puderam ser entrevistados remotamente por videoconferência. Todos os professores demonstraram uma sensação de disposição, interesse e uma forte vontade de responder às perguntas da entrevista.

5.4 ETAPA C: PROCEDIMENTOS DE ANÁLISES E DISCUSSÃO

Nessa etapa, foi utilizada a técnica de Análise de Conteúdo. Autores como Bardin (1977) definem análise de conteúdo como sendo um conjunto de técnicas que visam analisar e interpretar o conteúdo de várias formas de comunicação. A técnica busca discernir padrões, temas e significados na comunicação. Para tanto, utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, procurando pistas e indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens. Nessa perspectiva, foi realizada a respectiva análise e discussão dos dados a partir das entrevistas.

5.4.1 Definição das Categorias e Unidades de Análise (C.1.)

O processo de definição das categorias levou em consideração os objetivos do estudo, além de outros achados, permitindo uma organização dos dados de forma sistemática e coerente. A partir de cada categoria, foram extraídas as unidades de análise, as quais, por sua vez, pormenorizam as categorias buscando encontrar novos achados. Na Figura 52, podem ser percebidas as cinco categorias definidas, que são Conhecimento Prévio, Capacitação, Aplicabilidade das Funcionalidades, Prospecção Pedagógica e Impressões e Futuro da Plataforma. Diante dessas categorias, emergiram as unidades de análise para cada categoria, que correspondem às especificidades encontradas a partir dos dados em relação aos objetivos.

Figura 52 – Categorias e unidades de análise



Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.2 Análise das Entrevistas Referentes à Plataforma (C.2.)

A seguir, serão realizadas análises a partir das entrevistas obtidas com os professores participantes e trianguladas com as observações e perspectiva teórica. Estão distribuídas em categorias e unidades de análise a fim de aprofundar os achados do estudo.

5.4.2.1 Categoria 1: Conhecimento sobre Ferramenta Tecnológica para o AEE

A categoria Conhecimento sobre Ferramenta Tecnológica para o AEE se refere a informações e expectativas que os participantes da pesquisa apresentaram sobre a plataforma antes de usá-la, são elementos retratados a partir das informações contidas nos instrumentos de coleta de dados (questionários). Essa categoria serve como base para analisar as primeiras impressões diante dos novos conhecimentos, pois, apesar das funcionalidades contidas na plataforma terem sido planejadas conforme contextos pedagógicos já conhecidos dos professores, a expectativa em torno de uma nova tecnologia ressalta a importância e a disposição para adquirir novas informações em relação à introdução de uma nova tecnologia computacional no cotidiano pedagógico. O conhecimento sobre algumas ferramentas tecnológicas utilizadas como recursos de apoio na atividade diária dos serviços de Atendimento Educacional Especializado é comum. Porém, a presença em torno de uma nova tecnologia para prática pedagógica desses profissionais gerou um sentimento de expectativa e motivação, cujo levantamento preliminar para esse estudo demonstrou que 97,1% têm interesse numa ferramenta computacional que ajudasse a registrar, organizar e sistematizar a produção de documentos do AEE.

A ideia de conhecimento sobre Ferramenta Tecnológica para o AEE remete também para questão 'você conhecia essa tecnologia': se tinha conhecimento anterior. Mesmo o conceito na posição de pretérito nos permite analisar na perspectiva da aproximação de elementos como, expectativas, interesse, aprender o novo, não apenas os pronunciamentos afirmativos ou negativos dos entrevistados sobre sua compreensão de uma tecnologia computacional para uso no AEE, mas também uma correlação com a progressão da apropriação da nova tecnologia.

Portanto a categoria clareia se os professores tinham conhecimento sobre alguma ferramenta dessa natureza, no caso uma plataforma *web*. Nas respostas, houve uma unanimidade sobre a questão, e – nos três grupos (SIGEDUPA, SIGEDUCA e SIGEDURGS) – a declaração foi de ‘não conhecimento de uma ferramenta tecnológica para professores de sala de recursos’, como podemos ver na nuvem de palavras de todos os entrevistados apresentada na Figura 53.

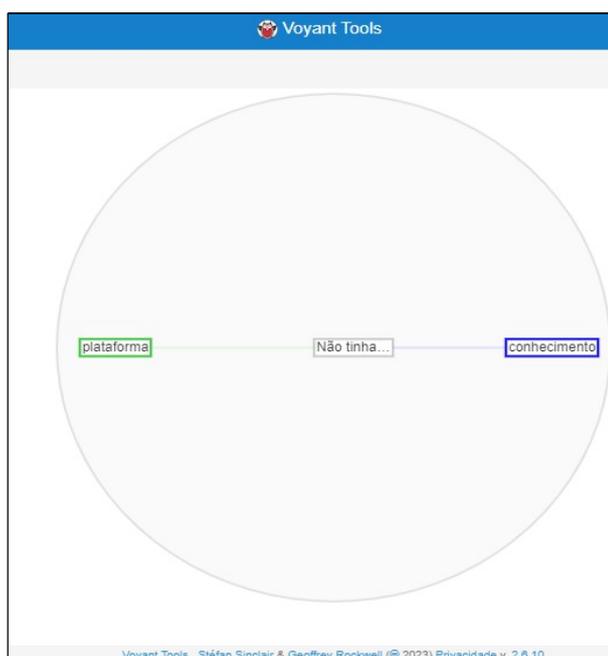
Figura 53 – Conhecimento sobre Ferramenta Tecnológica para o AEE



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

Na Figura 54, a Mandala alinha a Plataforma, Não tinha e ‘conhecimento’ como ligação direta e comum entre os respondentes.

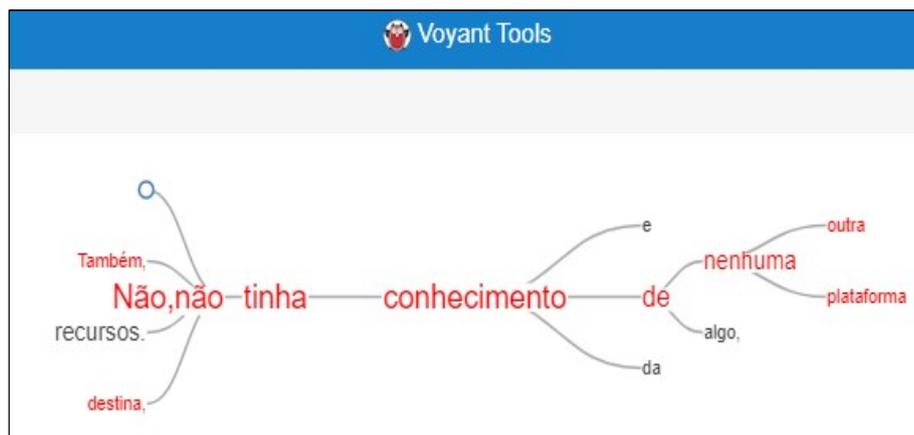
Figura 54 – Mandala do conhecimento da plataforma



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

A resposta predominante dos entrevistados aparece como – “Não tinha conhecimento de algo, nem parecido para esse fim a que se destina [...]”. Na Figura 55, a Árvore de Palavras evidencia a relação direta entre “nenhuma”, “outra”, “plataforma”, demonstrando uma ocorrência significativa em todas as respostas dos participantes.

Figura 55 – Árvore de palavras



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

PrK10: “*Não tinha conhecimento [...]. Também, não tinha conhecimento de nenhuma outra plataforma parecida [...]*”.

PrL11: “*Não tinha conhecimento de algo, nem parecido para esse fim e a que se destina, não tinha conhecimento de nenhuma outra plataforma*”.

PrL12: “*Não tinha conhecimento da ferramenta [...]*”.

5.4.2.1.1 Unidade de Análise 1.1: Percepção Inicial da Plataforma

Refere-se à impressão geral que os participantes tiveram da plataforma no primeiro contato. Essa análise é importante por se tratar da percepção do professor diante de uma nova ferramenta atribuída – exclusivamente – às suas tarefas de documentação. Isso porque há uma familiarização de recursos tecnológicos quando utilizados como recursos pedagógicos direto ao aluno. No entanto, ao se deparar com uma plataforma exclusiva às suas atividades é criada toda uma expectativa dessa possibilidade.

As professoras das salas de recursos apresentaram as seguintes percepções:

PrL10: “[...] desde o primeiro momento fiquei muito entusiasmada em conhecer melhor essa plataforma e os recursos que ela ia possibilitar para o

atendimento educacional especializado na sala de recursos da escola. [...] fiquei muito encantada com essa plataforma também e interessada em entender como ela ia nos ajudar nessas atividades com os alunos da sala de recursos”.

PrL11: *“[...] fiquei muito empolgada, desde o início, e vi que poderia e pode ser, estou apostando muito nisso!”.*

PrL12: *“[...] ao tomar conhecimento, penso que ela pode fazer toda essa documentação esse caminhar do aluno fica registrado, não só para mim, que estou atualmente na sala de recursos, mas prontos para os demais professores [...]”.*

PrK13: *“A minha primeira impressão foi muito positiva, na verdade foi o que a gente, eu sempre quis pra trabalhar [...]”.*

PrC3: *“Bom eu não tinha reconhecimento de nenhuma plataforma deste tipo voltada para o trabalho do atendimento educacional especializado [...]”.*

Para o grupo de professores as questões sobre as percepções iniciais se expressaram com:

PrA1: *“Quando me deparei com a plataforma que tu ofereceste, ela abriu um leque de possibilidades, porque me pareceu mais condizente com as necessidades que nós tínhamos na sala de recursos [...]”.*

PrB2: *“É uma ferramenta que achei muito interessante...”.*

PrC3: *“[...] a minha impressão foi de muita expectativa, pela necessidade [...]”.*

PrD4: *“Ao tomar conhecimento desta plataforma achei que poderia ser um elo de ligação importante desde o ponto de vista pedagógico e para historicizar a vida do aluno”.*

PrJ10: *“Minha primeira impressão foi que finalmente algo está sendo pensado, mais especificamente pra minha área de trabalho, de atuação na escola que a Sala de Recursos, o AEE”.*

No grupo de outra rede, as participantes destacaram:

PrK11: *“Quando eu fiquei sabendo eu achei que seria uma maneira muito importante e prática de trabalhar com esses dados, que tu tens todo dia na sala de recursos”.*

PrK11: *“Eu não sou tanto dessa área das tecnologias, mas eu fiquei encantada [...]”.*

PrL12: *“[...] para mim foi, digamos um feliz encontro pelas potencialidades que essa ferramenta tem [...]”.*

PrL13: *“E quando entrei em contato a minha impressão foi de um mundo abrindo e dando condições de otimizar meu trabalho e qualificar. Essa foi minha primeira impressão”*.

A análise das falas dos professores participantes das três redes de ensino (SIGEDUCA, SIGEDUPA e SIGEDURS) mostra que, de modo geral, eles tiveram uma percepção positiva da plataforma no primeiro contato. Essa percepção foi marcada por sentimentos de entusiasmo, expectativa e interesse.

Na rede SIGEDUCA, as professoras ficaram entusiasmadas com a possibilidade de melhor conhecer a plataforma e os recursos que ela poderia oferecer para o AEE na sala de recursos. Elas também ficaram interessadas em entender como a plataforma poderia ajudá-las nas atividades com os alunos da sala de recursos.

A rede SIGEDUPA também apresentou uma percepção positiva da plataforma. Os professores acharam que ela abriu um leque de possibilidades para o trabalho na sala de recursos, pois se mostrou mais condizente com as necessidades que eles tinham. Eles também ficaram animados com a possibilidade de utilizar a plataforma para documentar o trabalho com os alunos.

Na rede SIGEDURS, as professoras também tiveram uma percepção positiva da plataforma. Elas acharam que ela seria uma maneira importante e prática de trabalhar com os dados que elas coletam diariamente na sala de recursos. Algumas professoras – inclusive – afirmaram que não eram muito familiarizadas com tecnologias, mas ficaram encantadas com a plataforma.

Em suma, as falas dos professores participantes mostram que a plataforma foi bem recebida por eles: perceberam que a plataforma tem potencial para auxiliar no trabalho da sala de recursos, facilitando a documentação e a organização das atividades.

A seguir, são apresentadas algumas considerações específicas sobre as falas dos professores:

- a) entusiasmo: as professoras das três redes de ensino demonstraram entusiasmo com a plataforma. Isso pode ser explicado pelo fato de que a plataforma é uma novidade para o AEE, e os professores estão abertos a experimentar novas ferramentas que podem ajudá-los no trabalho;

- b) expectativa: a expectativa também foi um sentimento comum entre os professores. Eles esperam que a plataforma possa atender às suas necessidades e facilitar o trabalho na sala de recursos;
- c) interesse: os professores também demonstraram interesse em aprender a usar a plataforma. Eles querem entender como ela funciona e como podem utilizá-la de forma eficaz.

Nesse sentido, a análise sobre as percepções iniciais dos professores tem como princípio o ponto de partida na experimentação da plataforma.

5.4.2.1.2 Categoria de Análise 2: Capacitação dos Professores

Essa categoria analisa o processo de formação oferecido aos participantes da pesquisa para que eles pudessem usar a plataforma. Teve como objetivo capacitar os professores no uso da nova ferramenta tecnológica, propondo o aprofundamento sobre as funcionalidades da plataforma.

Na capacitação, os professores não manifestaram resistência em relação à nova tecnologia, comportamento comum sobre a adoção de novas ferramentas digitais. Sentiram-se confiantes na adoção da proposta formativa; no entanto, apontaram alguns requisitos necessários como a falta de tempo ou disponibilidade nos seus espaços de trabalho para se capacitarem. Também mencionaram as dificuldades de acesso à tecnologia, pois nem todos os professores tinham acesso a infraestruturas tecnológicas necessárias para realizar a capacitação, em especial considerando a necessidade do uso de rede de *internet*.

Antes de iniciar a capacitação propriamente dita, foi realizado um levantamento, com os professores, para identificar seus conhecimentos, suas necessidades e expectativas em relação ao uso de tecnologias no AEE. Os mesmos consideraram a capacitação primordial para uso de novas tecnologias. Essa importância se confirma em estudo que indica melhoras nas práticas pedagógicas quando a capacitação sobre uso de tecnologias ocorre entre pares (Santasugana; Silva, 2022).

A seguir, o planejamento onde contou uma dinâmica de forma participativa, envolvendo os professores e outros atores no processo de capacitação. Essa dinâmica ficou organizada em três 'grupos focais', correspondentes a cada rede de

PrD4: “Achei importantíssima a capacitação presencial, mesmo sendo intuitiva há questões que ficam dúvidas na hora de utilizá-la”.

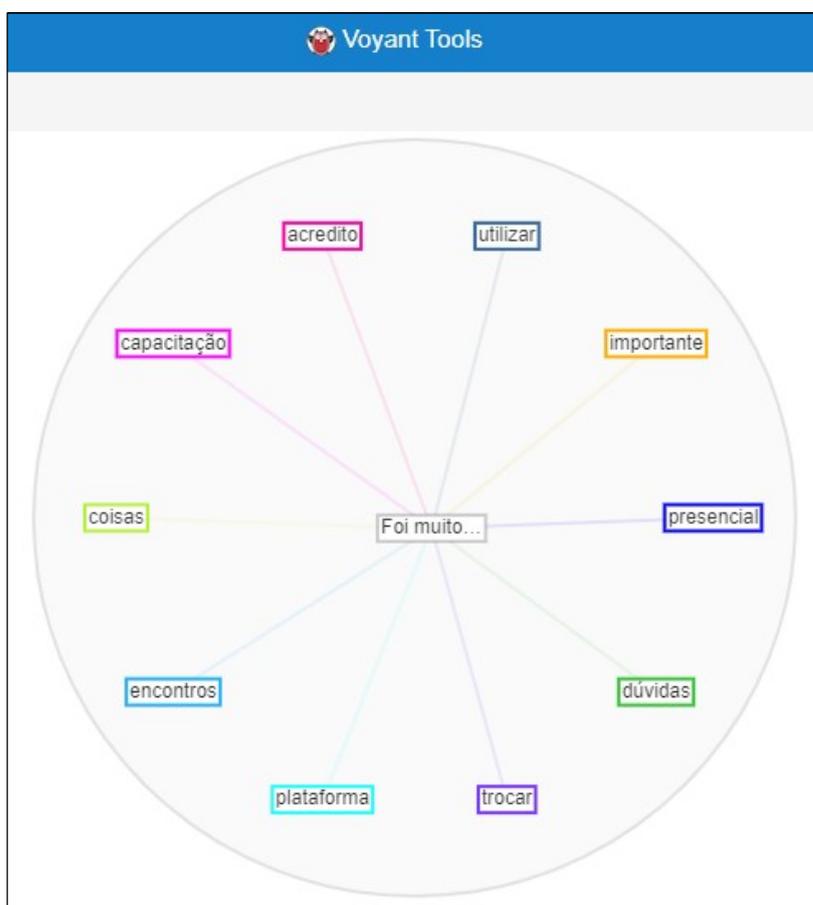
PrJ10: “A capacitação presencial foi fundamental, porque a gente pode conhecer, trocar ideias, com os colegas e com o Chico, sobre a funcionalidade da plataforma”.

PrL13: “Muito necessária a capacitação presencial porque aí a gente tem contato direto com o grupo em si de trocas e também pela aprendizagem de utilizar as ferramentas de forma correta”.

Prk10: “[...] os encontros presenciais nós fizemos juntos, fazendo experiências e vivências na plataforma, foram fundamentais. Eu vejo como muito importante a formação e o encontro presencial. [...] então acho fundamental o encontro presencial para tirar dúvidas, às vezes apresentar uma coisa que a gente não consegue apresentar no remoto...”.

Na Figura 57 está representada a mandala.

Figura 57 – Mandala capacitação



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

A Figura 57 demonstra as relações e conexões que a capacitação tem com o processo de aquisição de conhecimentos de uma nova tecnologia. Mostra – do centro da mandala – o ponto de vista do professor em relação aos elementos encontrados nas relações entre pares a respeito da capacitação.

5.4.2.1.3 Unidade de Análise 2.1: Capacitação Presencial

Nesta unidade, a análise se refere à capacitação oferecida aos participantes de forma presencial, tratando da percepção dos professores sobre essas modalidades no processo de apropriação do uso da plataforma.

Os professores destacaram os seguintes pontos positivos da capacitação realizada de forma presencial: A oportunidade de interação com os colegas e com o capacitador. Os professores relataram que a interação com os colegas foi importante para a troca de experiências e para o esclarecimento de dúvidas. Também destacaram a importância do contato direto com o capacitador, que permitiu a resolução de problemas e a obtenção de orientações personalizadas.

PrK10: *“A troca de experiências com os colegas foi muito importante. Às vezes, a dúvida de um colega pode ajudar a esclarecer a dúvida de outro.”*

PrL11: *“O contato direto com o capacitador foi essencial para a resolução de problemas e para a obtenção de orientações personalizadas.”*

PrL12: *“Foi muito importante poder tirar dúvidas com os colegas e com o capacitador. Isso me ajudou a aprender mais rápido e a resolver problemas que eu estava tendo.”*

A possibilidade de experimentação prática da plataforma: os professores afirmaram que a experimentação prática da plataforma foi fundamental para a compreensão das funcionalidades e para o desenvolvimento de habilidades para o uso da ferramenta.

PrK10: *“A experimentação prática da plataforma foi fundamental para a compreensão das funcionalidades e para o desenvolvimento de habilidades para o uso da ferramenta.”*

PrK13: *“Foi muito importante poder experimentar a plataforma na prática. Isso me ajudou a entender como ela funciona e a desenvolver as habilidades necessárias para utilizá-la.”*

de ensino e encontros individuais. Procedimento adotado como uma etapa formativa no uso da plataforma. Posteriormente foi necessário, analisar a percepção que tiveram sobre esse processo formativo, a partir das entrevistas.

Também foi discutida a repercussão que teriam na apropriação do uso da plataforma. A partir da análise das respostas dos professores entrevistados, foi possível identificar as seguintes diferenças entre a capacitação individual e a capacitação em grupo.

Considerando-se a Capacitação individual, no caso específico das respostas dos professores entrevistados, foi possível identificar os seguintes pontos positivos e negativos da capacitação individual:

PrL11: *“Acredito que poderia ter tido uma capacitação individual, porque acho que às vezes as pessoas tinham dúvidas, saíam do encontro e ainda tinham dúvidas, eu não me senti assim, às vezes nos falamos e, assim, a pessoa pode se encabular e daí pode sanar mãos e dar segurança na hora de usar.”*

Essa fala destaca a importância da capacitação individual para professores que tiveram dúvidas ou dificuldades específicas. O professor relata que, apesar de ter se sentido confortável na capacitação em grupo, acredita que uma prioridade na capacitação individual poderia ter sido mais eficaz para atender às suas necessidades.

PrK11: *“Acho que é necessário encontro individual. Porque existe a particularidade do profissional, que às vezes é mais tímido, como é meu caso. E a pessoa sozinha, ela consegue expor mais seu pensamento e as suas dúvidas sem o medo ou constrangimento de estar com outras colegas.”*

Essa fala ressalta a importância da capacitação individual para professores que são mais tímidos ou introvertidos. O professor relata que, na capacitação em grupo, ele se sentiu constrangido em expor suas dúvidas. Ele acredita que uma capacitação individual seria mais confortável para ele.

Considerando a Capacitação em grupos, os encontros em grupos para capacitação para uso da plataforma foram considerados de forma geral positivos pelos participantes. No entanto, foram destacados alguns pontos negativos dos encontros, como a dificuldade de participação presencial de alguns professores, devido a fatores como a distância e a sobrecarga de trabalho nas suas escolas.

Foram destacados aspectos positivos:

- a) troca de experiências: os professores relataram que a troca de experiências com outros professores foi uma das principais vantagens da capacitação em grupo. Isso possibilitou a aprendizagem de novos recursos e estratégias de uso da plataforma;
- b) conceito de comunidade: a capacitação em grupo também contribuiu para o desenvolvimento de um senso de comunidade entre os professores. Isso pode ser importante para o apoio mútuo e a colaboração no uso da plataforma.

Referindo-se a aspectos negativos, foram destacados os seguintes:

- a) foco nos aspectos técnicos: alguns professores relataram que os encontros presenciais da capacitação em grupo focaram mais nos aspectos técnicos do uso da plataforma do que nos aspectos pedagógicos e didáticos. Isso pode ter limitado o desenvolvimento de habilidades para o uso da plataforma de forma efetiva;
- b) dificuldade de participação: alguns professores relataram que a dificuldade de participar dos encontros presenciais, devido a fatores como a distância e a sobrecarga de trabalho, foi um desafio.

PrA1: *“No grupo surgiu dúvidas ou questões, que eu não havia pensado e que me ajudaram quando fui fazer outras coisas, então acho que um grupo ela enriquece por essa troca de poder pensar outras coisas, outras possibilidades que estão na plataforma, mas que eu não tinha enxergado.”*

Essa fala destaca a importância da capacitação em grupo para a troca de experiências e a colaboração entre professores. O professor relata que, na capacitação em grupo, ele pôde aprender com os colegas sobre novas possibilidades de uso da plataforma.

PrE5: *“Eu acredito, que é possível fazer num sistema híbrido. Qualificamos muito essas ferramentas, os encontros virtuais, de uma forma síncrona, acho que poderia ser feito também. Sim, de forma geral, sim atenderam bem as minhas expectativas.”*

Essa fala sugere a possibilidade de realização de capacitação híbrida, com parte presencial e parte virtual. O professor acredita que essa modalidade de capacitação poderia atender às necessidades de diferentes professores, incluindo aqueles que não podem comparecer aos encontros presenciais.

Essas falas ilustram que as preferências de capacitação individual e em grupo variam de acordo com as necessidades e características individuais dos professores.

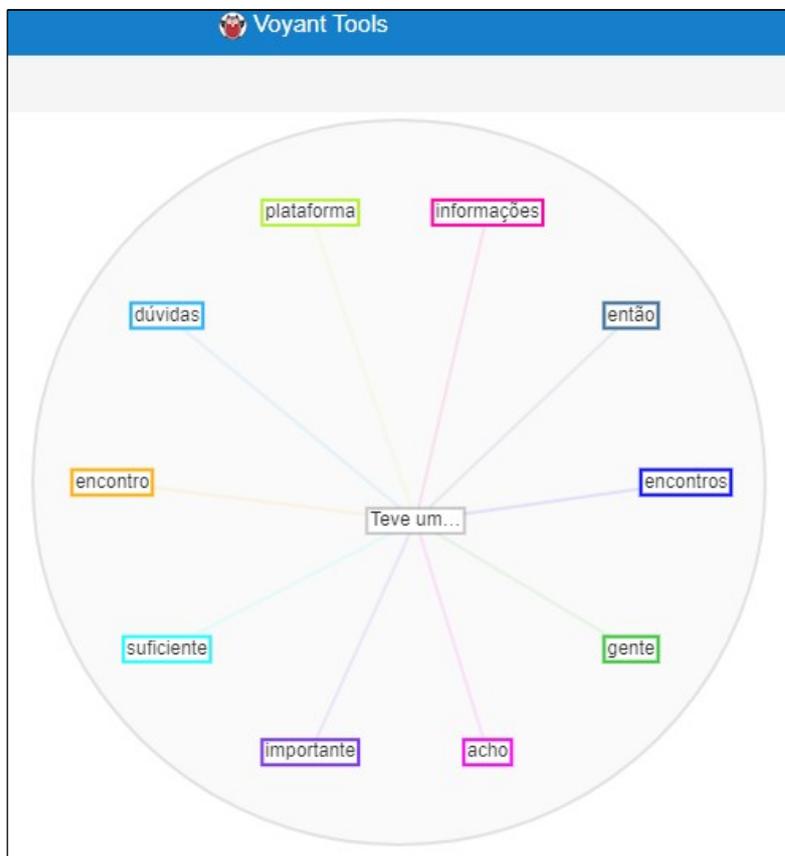
A partir dessas informações, é possível concluir que a capacitação em grupo pode ser uma opção eficaz para a capacitação de professores para o uso de plataformas digitais, mas é importante considerar os pontos positivos e negativos dessa modalidade de capacitação.

Além dessas alterações, também é possível considerar a realização de capacitação híbrida, com parte presencial e parte virtual. Essa modalidade de capacitação poderia atender às necessidades de diferentes professores, incluindo aqueles que não podem comparecer aos encontros presenciais.

PrC3: *“Eu queria ter ido a todos os encontros, mas como eu tinha que sair da escola, me deslocar e estacionar e não sei o quê, eu não tive como ir”.*

Na Figura 59 o destaque para as relações diretas com o que cada professor teve em relação as suas percepções sobre os encontros presenciais.

Figura 59 – Encontros presenciais



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

5.4.2.1.5 Categoria de análise 3: Aplicabilidade das Funcionalidades

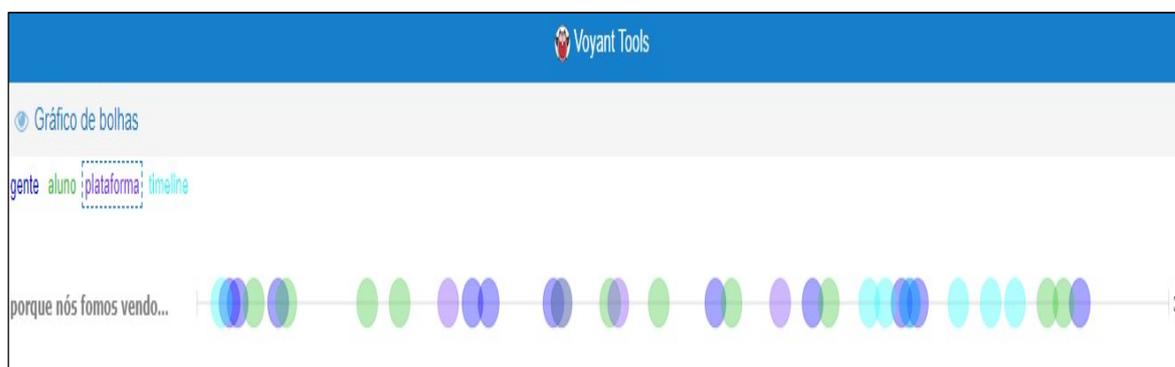
Nessa unidade é analisada a aplicabilidade e o desempenho das funcionalidades da plataforma em suas diferentes percepções por parte dos professores, a partir das seguintes unidades de análise: Atendimento das Expectativas, Correspondência com a Realidade, Representatividades e Atendimento às Necessidades.

5.4.3 Unidade de Análise 3.1: Atendimento das Expectativas

Os professores – de forma geral – responderam que a ferramenta não só atendeu como foi além das suas expectativas. Destacaram – ainda – vários aspectos que traduziram de forma positiva a estrutura da ferramenta.

No gráfico de bolhas, na Figura 60, é possível identificar essa percepção quando da presença da palavra ‘gente’, decorrente da frequência da frase ‘porque nós fomos vendo...’, isto é, todos (as) – reconhecidos como ‘gente’ – apresentaram na sequência alinhamento com ‘aluno’, ‘plataforma’, e a ‘*timeline*’.

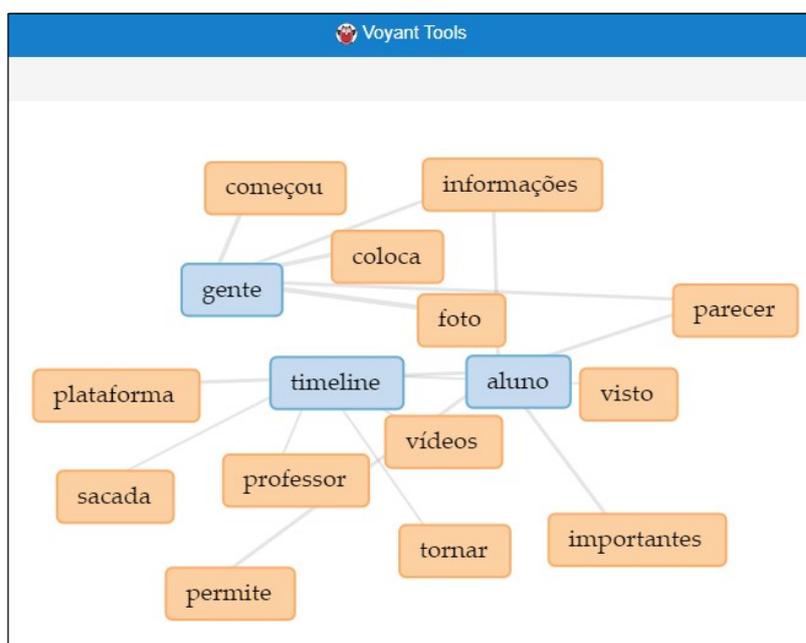
Figura 60 – Gráfico de bolhas



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

Na Figura 61, os *links* confirmam as demais relações expressas pelos professores (as).

Figura 61 – Aplicabilidade da plataforma



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

Foi possível identificar os seguintes aspectos da experimentação à aplicabilidade da plataforma.

- a) simplicidade de uso: a plataforma é fácil de usar e navegar, o que facilita o trabalho dos professores. PrK10: *“Porque nós fomos vendo que era simples, a forma de lidar, a forma de acessar, a forma de colocar as informações.”* Destaca a simplicidade de uso da plataforma, citando a facilidade de lidar com a interface e acessar as informações;
- b) completude: a plataforma oferece uma ampla gama de funcionalidades, que atendem às necessidades dos professores de AEE. PrK10: *“Todos os tópicos, complementavam realmente todas as informações, que nós precisamos daquele aluno.”* Reconhece a completude da plataforma, citando a variedade de informações que ela oferece.
- c) fluidez: a plataforma permite que os professores registrem informações de forma fluida e eficiente. PrL13: *“Porque ao mesmo tempo que tu estás trabalhando com o aluno, tu já estás alimentando o computador, aquilo ali tu já vais anotando e vai lembrando o que tu trabalhaste, se teve sucesso, o que deve ser modificado, o que deve ter de intervenção.”* Aponta a fluidez da plataforma, citando a facilidade de registrar informações e visualizar o desenvolvimento dos alunos.

Essas falas evidenciam que os professores estão satisfeitos com a simplicidade de uso, completude e fluidez da plataforma proposta. Eles destacam que a plataforma é fácil de usar e navegar, oferecendo ampla gama de funcionalidades e permite que os professores registrem informações de forma fluida e eficiente.

A seguir, são apresentadas algumas sugestões específicas para melhorar a plataforma de AEE:

- a) *Timeline*: a plataforma poderia incluir uma miniatura das fotos e vídeos na timeline, para que os professores possam visualizar as informações de forma mais rápida e fácil. Além disso, a *timeline* poderia incluir um botão para abrir a foto ou vídeo em uma nova janela, para que os professores possam visualizar as informações com mais detalhes;
- b) acesso *off-line*: a plataforma poderia oferecer acesso *off-line* por meio de um aplicativo para dispositivos móveis. O aplicativo poderia permitir que os professores registrassem informações mesmo quando não estiverem conectados à *internet*.

Essas foram algumas sugestões fornecidas pelos professores para novas implementações que poderiam contribuir para melhorar a experiência dos professores de AEE e, conseqüentemente, para o atendimento aos alunos com deficiência.

5.4.4 Unidade de Análise 3.2: Correspondência com a Realidade

Nesta unidade, foi necessário analisar a correspondência da ferramenta com a realidade cotidiana dos professores, mesmo havendo expressão anterior de satisfação com a plataforma. Isso se deve à preocupação em encontrar nuances que pudessem não estar de acordo com as realidades de cada escola ou rede. Porém – em geral – os participantes afirmaram que sim: as funcionalidades da plataforma correspondem à realidade dos professores de AEE. Não houve relato de não correspondência com a realidade das atividades desenvolvidas no cotidiano.

A visualização da *timeline* foi uma característica evidente, que exemplificou até que ponto o alinhamento entre as tarefas realizadas na escola e a realidade pode ser aplicado.

PrA1: *“Mas vendo o parecer foi possível de pensar, as funcionalidades até o momento, através da minha prática, elas foram bem abrangentes e deram conta do que vem se fazendo no dia a dia da escola. Aqui na escola, hoje com os alunos que eu tenho, atendeu.”*

Outras funcionalidades também foram destacadas como correspondente a sua realidade e atendendo às necessidades. As funcionalidades mais relevantes as suas realidades e apreciadas pelos professores foram:

- a) registro de informações: fotos, vídeos, relatórios, pareceres, PDI;
- b) *Timeline*: acompanhamento do desenvolvimento do aluno;
- c) plano de acompanhamento individual: estruturação e organização do plano;
- d) acompanhamento: como comunicação com a família e equipe escolar.

Algumas falas que traduzem a correspondência com a realidade:

PrJ10: *“Sinceramente eu não consegui colocar o PDI do aluno, mas acho que não foi nem pela questão da funcionalidade da plataforma e sim, uma questão de falta tempo.”*

PrD4: *“Daquilo que eu usei, não consegui usar toda ela. Eu gosto, por exemplo, da parte aonde você insere oralmente, mas ao mesmo tempo você tem a possibilidade de transformar isso em texto.”*

5.4.5 Unidade de Análise 3.3: Representatividades e Atendimento às Necessidades

Nessa unidade de análise, foram observadas as funcionalidades mais representativas que tenham atendido plenamente às necessidades dos professores. Os professores destacaram as seguintes funcionalidades mais representativas:

- a) registro de informações: fotos, vídeos, relatórios, pareceres, PDI;
- b) acompanhamento do desenvolvimento do aluno: *timeline*;
- c) plano de acompanhamento individual: estruturação e organização do plano.

PrK11: *“Eu acredito que as funcionalidades foram bem importantes. Eu acredito que são as nossas anotações a respeito do aluno, pareceres que podemos colocar ali e também a questão bem prática dos vídeos, que podemos visualizar e lembrar.”*

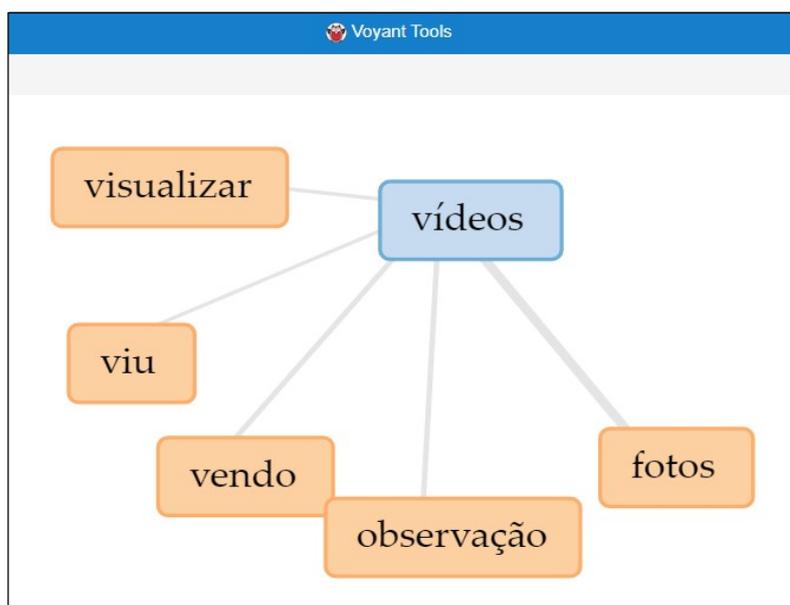
Em relação ao atendimento às necessidades dos professores, as funcionalidades mais apreciadas foram:

- a) registro de fotos e vídeos: permite revisitar momentos específicos do atendimento. Facilita a comunicação com pais e equipe escolar. Serve como base para a elaboração de pareceres e PDI.

PrK10: *“Então, algo que a gente fica encantada: olha esse vídeo! Olha essa foto do Pietro! Olha isso do Miguel Lorenzo!”*.

Na Figura 62, os *links* traduzem de certa forma as diferentes dimensões que o papel do registro por vídeo pode exercer. Ele traduz uma relação temporal, na medida em que a documentação por intermédio de vídeo e fotos, consiste na condição de ‘visualizar’, ‘viu’ (ter visto), estar ‘vendo’, e a observação propriamente dita.

Figura 62 – Dimensões registro por vídeo

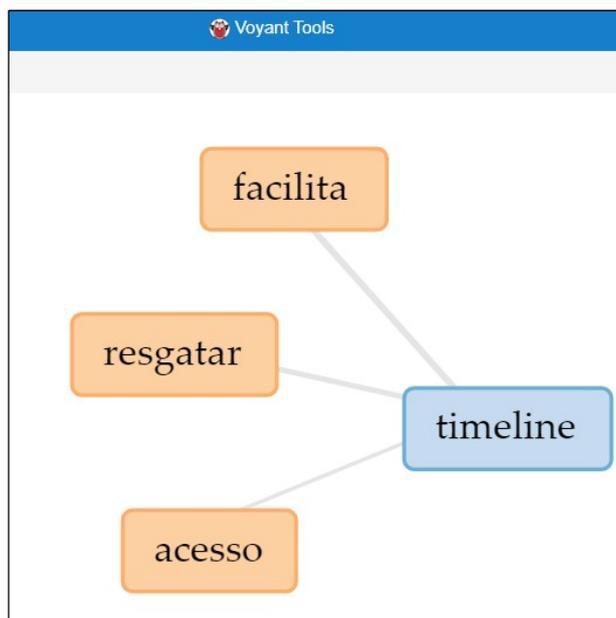


Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

- b) *Timeline*: visualização rápida do progresso do aluno. Facilita a identificação de necessidades e áreas de desenvolvimento. Para PrA1: *“A timeline, resgatar da timeline isso facilita muito o trabalho, não tenho que estar buscando o material que está numa pasta, arquivado.”*

Na Figura 63, o *link* da *Timeline* ilustra a fala da professora, quando apresenta elementos importantes a facilidade de acesso as informações e o resgate dos registros em situação posterior.

Figura 63 – Links da Timeline



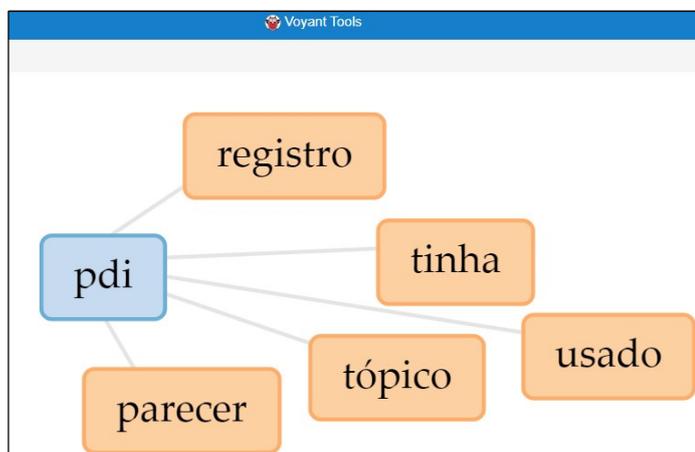
Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

- c) plano de acompanhamento individual: estrutura clara e organizada, facilita o planejamento e acompanhamento das intervenções.

PrC3: “E, o jeito que foi proposto ali, eu gostei bastante. Só acho que conceitualmente eu colocaria a tecnologia assistiva dentro do meu PDI, é um tópico, é um dever do AEE, investigar elaborar e acompanhar o uso da tecnologia assistiva na escola.”

A Figura 64 expressa a relação direta de elementos como os registros, os pareceres, os diferentes tópicos e as palavras como ‘tinha’ e ‘usado’, como condicionais para construção do PDI.

Figura 64 – Links PDI



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

5.4.6 Unidade de Análise 3.4: Gerenciamento de Informações

Aqui foram verificados os elementos mais relevantes sobre o gerenciamento de informações oferecido pela plataforma, na perspectiva dos professores. Como aspecto positivo, destaca-se a Organização e Sistematização, onde a plataforma facilita a organização e sistematização das informações dos alunos, incluindo o registro de atividades: fotos, vídeos, relatórios, pareceres, PDI.

PrD4: *“Ajudou a sistematizar, a palavra seria essa, ajuda a sistematizar. Aqui tenho o aspecto de ordem cognitiva, tem o aspecto de ordem do histórico, de ordem emocional, aspecto de funcionalidades, de realização e possibilidades de realização de atividades com o aluno, tem as possibilidades de tecnologia assistiva. Te ajuda a sistematizar e te dá um horizonte, uma amplitude para sistematizar aquilo que tu precisas fazer com aquele aluno.”*

Os professores destacaram a importância do acompanhamento do desenvolvimento na *timeline*, pois, permite o acesso rápido e fácil às informações dos alunos. Assim como, oferece uma visão geral do progresso do aluno ao longo do tempo, facilita a identificação de necessidades e áreas de desenvolvimento.

O Plano de Desenvolvimento Individual foi outro elemento de destaque positivo para o gerenciamento, pois, propõe uma estruturação e organização nos diferentes documentos.

PrC3: *“As atividades que eu propus para os meus alunos tá, por exemplo, para organização das informações e documentação do aluno eu acho excelente porque está ali o PDI dentro do contexto do perfil do aluno e tu coloca imprimir ele já sai prontinho, sem eu precisar formatar não precisa letra não precisa aquela coisa que se usa no Word ou no Google DOC.”*

Os professores também reconhecem como elementos favoráveis de gerenciamento na plataforma outros fatores destacados a seguir.

Sobre a acessibilidade e visualização na plataforma:

PrC3: *“A timeline, poder rever isso ajuda com que tu estabeleça objetivos, metas e veja uma coisa que tu não observou muitas vezes na hora, por isso que eu filmo e fotografo e anoto, porque a posterior é que a gente vai pegando os ganchos de cada aluno, e entendendo e olhando e pensando.”*

Como ferramenta de comunicação e compartilhamento: a possibilidade de uso como recurso de comunicação com a família e equipe escolar, permite o compartilhamento de informações e documentos relevantes com pares.

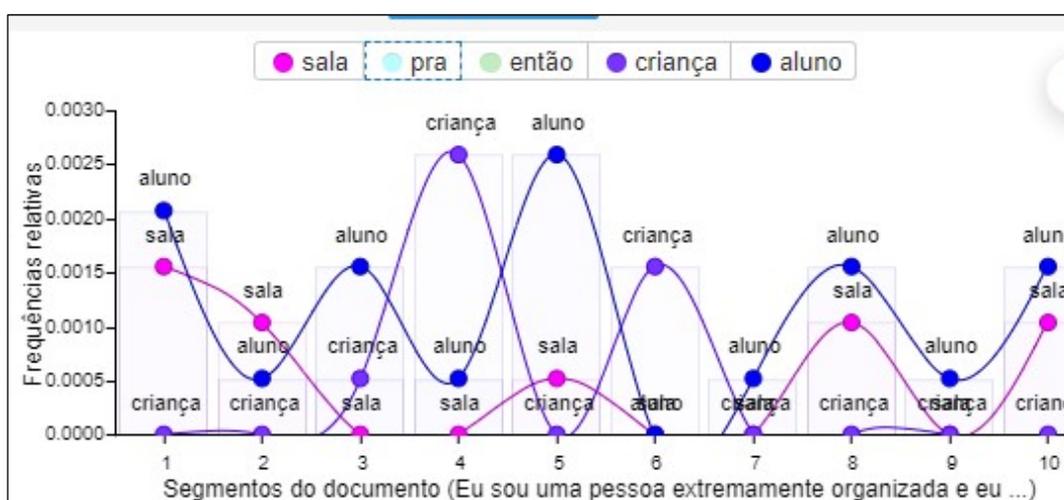
PrC3: *“Com o parecer a mesma coisa poder imprimir direto ali fica tudo reunido porque agora outro imprime de um Monte de arquivos pastas em papel e vai colocando outro tem um drive que que a gente cria os formatos das documentações, bota o logo da escola e não sei o quê, no programa se puder sair as documentações já com o nome da escola, nome da professora e o documento é uma mão na roda grandiosa”.*

Os diferentes formatos de Registro e Revisão: como permitir registrar o desenvolvimento do aluno em tempo real, possibilitando a revisão de atividades e intervenções passadas, auxilia na identificação de padrões e na reflexão sobre a prática pedagógica.

Quanto aos benefícios do gerenciamento da plataforma, os professores apontaram a redução de carga de trabalho administrativo, permitindo maior foco nos alunos e aumento da qualidade do trabalho pedagógico.

O Gráfico 10 demonstra a tendência dos professores em relação ao foco no aluno, confirmando o benefício de uma ferramenta que gere atividades administrativas de documentação.

Gráfico 10 – Tendência



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

Ainda na direção do gerenciamento das informações, os professores apontaram as seguintes sugestões:

- a) importação de dados de outros sistemas;

- b) funcionalidades *off-line*;
- c) integração com o plano de metas;
- d) parecer de ingresso do aluno;
- e) possibilidade de formatação automática de documentos.

5.4.6.1.1 Categoria de Análise 4: Prospecção Pedagógica

Nesta categoria, a análise buscou compreender as diferentes dimensões que ocorrem mediante a prospecção pedagógica no uso da plataforma. Para isso, foram definidas unidades de análise como: Desempenho Pedagógico, Abordagens Pedagógicas Evidenciadas, Intervenções e Mediações Pedagógicas.

5.4.7 Unidade de Análise 4.1: Potencial Pedagógico

A análise das falas dos professores demonstra que a plataforma apresenta um potencial pedagógico significativo, impactando – positivamente – o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com necessidades educacionais especiais. As principais áreas de impacto evidenciadas nas citações dos professores são:

- a) acompanhamento da Trajetória Pedagógica Individualizada: onde fazem registro minucioso do progresso por meio da documentação individualizada, permitindo uma análise pedagógica detalhada;
- b) a visualização da progressão: onde a *timeline* e o *feed* de atividades, fornecem uma visão holística do progresso do aluno, facilitando a identificação de marcos importantes e áreas de aprimoramento.

PrK10: *“Caso do M. L., a plataforma documentou o desenvolvimento da motricidade fina, desde a dificuldade em segurar uma caneca até a autonomia em tomar café”.*

PrK10: *“Caso do P., registro da evolução da linguagem não verbal e verbal, com vídeos emocionantes do início da fala.”*

As falas dos professores relatam sobre a possibilidade de permitir análises minuciosas do comportamento, da fala e da motricidade do aluno, subsidiando decisões pedagógicas mais assertivas.

Também foram identificados pontos fortes, onde a plataforma facilita a identificação de áreas que demandam mais atenção e dos pontos fortes do aluno, direcionando as intervenções para um aprendizado mais personalizado.

PrK13: *“Por exemplo, uma criança no processo de alfabetização, está sendo feita uma intervenção, mesmo com o jogo, tu vai estar preocupado em estar estimulando aquela criança, mas tu tendo esse recurso esse momento gravado tu pode observar de que forma ela tá pronunciando aquele som, que som que ela tá tendo mais dificuldade para dar uma ênfase maior do que o planejamento. Se ela errou alguma coisa que tu solicitou teve algum comportamento que foi recorrente para ela errar, tem alguma coisa que ela tá se repetindo, para então a gente consegue olhar o todo. Porque durante o atendimento está focado em estimular. E essas observações mais detalhadas às vezes acabam se passando [...]”*.

Os professores também destacaram como desempenho pedagógico o compartilhamento das informações no percurso escolar do aluno. A plataforma – ao documentar essas informações por meio de fotos, vídeos, relatórios e pareceres – possibilita compartilhar informações com a equipe escolar, família e outros profissionais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Ela permite uma comunicação clara e assertiva, uma vez que garante que todos os envolvidos estejam informados sobre o progresso do aluno, promovendo uma comunicação transparente e eficiente.

PrL12: *“Eu fico imaginando essa plataforma sendo usada de forma sistemática, por exemplo: eu vou receber um aluno que vem de uma outra escola, que o colega já utilizou, eu vou ter ali todo retrato da evolução, das evoluções, dos atendimentos, das faltas, das intervenções, e isso tem uma facilidade na compreensão e acesso do aluno. Uma grande dificuldade que a gente tem, aqui em escola pública, é ter acesso por exemplo: hoje eu teria que ter uma entrevista com uma família. A família não veio, e isso retarda, mas se tudo isso está sistematizado. Se tem um histórico, e essa família não vem, fica muito moroso. Nosso serviço, algumas vezes não evolui, então eu vejo essa plataforma de forma muito significativa, ao longo da escolaridade desse aluno. Que, aonde ele estiver ele segue o acompanhamento, independente se é da professora Fabiana da professora Maria Patrícia, é a história de vida e dos atendimentos dele. [...] inclusive para orientações para os outros professores, é o instrumento mestre.”*

O desempenho pedagógico da plataforma – na perspectiva dos professores – destacou duas funções importantes: a análise do processo de ensino e aprendizagem, onde a plataforma comporta que os professores reflitam sobre suas práticas pedagógicas, analisando a efetividade das intervenções e com isso buscando aperfeiçoamento contínuo a revisão de atividades e intervenções, onde a plataforma facilita a reavaliação; as ações pedagógicas, permitindo a identificação de pontos fortes e fracos, e a busca por novas estratégias.

Em geral, o principal desempenho pedagógico identificado pelos professores foi o fato de a plataforma oferecer uma visão holística do progresso do aluno, facilitando a identificação de áreas de desenvolvimento e a avaliação da efetividade das intervenções.

5.4.8 Unidade de Análise 4.2: Abordagens Pedagógicas Evidenciadas

As falas dos professores de AEE demonstram a percepção de diversas abordagens pedagógicas facilitadas pela plataforma, evidenciando seu potencial para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais. As principais abordagens identificadas foram a Histórico-Cultural – a ZDP e Mediação –, pois a plataforma facilita a identificação da ZDP do aluno, possibilitando a mediação do professor na construção de novos conhecimentos. É importante mencionar que a plataforma permite a documentação detalhada do desenvolvimento de cada aluno, possibilitando a análise da sua evolução ao longo do tempo e a compreensão da influência do contexto social e histórico no seu processo de aprendizagem, assim como os registros minuciosos da trajetória individual.

Duas falas se destacam: o caso do M. L., onde a plataforma documenta como o contexto social e histórico (dificuldades de acesso à educação especializada) influenciou seu desenvolvimento motor e como as intervenções pedagógicas personalizadas o auxiliaram a superar desafios. O caso do P., onde a plataforma registra a evolução da linguagem do aluno, considerando aspectos sociais e culturais que influenciaram sua comunicação.

A Abordagem Construtivista: a plataforma torna mais fácil a observação e o registro das experiências dos alunos, permitindo que os professores possam identificar os seus interesses, necessidades e estilos de aprendizagem. Com base

em observações e registros, os professores podem elaborar e executar intervenções pedagógicas mais personalizadas e eficazes, considerando as características e o ritmo de cada aluno.

Exemplos identificados nas falas: os professores relatam como a plataforma os ajuda a observar e registrar as diferentes formas de expressão dos alunos, como a linguagem não verbal do aluno P. Além disso, a plataforma permite que os professores personalizem as atividades e intervenções, adaptando-as às necessidades e interesses de cada aluno.

A Abordagem Inclusiva: contempla a acessibilidade universal e flexibilidade. A plataforma ao oferecer esses recursos permite atender às necessidades de todos os alunos, independentemente de suas características ou deficiências. Também oferece a possibilidade de participação ativa e protagonismo no processo de ensino-aprendizagem, permitindo que eles expressem suas ideias, sentimentos e necessidades mediante intervenções.

Alguns exemplos, a partir dos professores: a plataforma permite que professores do AEE realizem atividades com alunos com deficiência visual ou auditiva de forma plena. Os alunos – se acessarem alguns segmentos da plataforma – podem compartilhar seus trabalhos, experiências e reflexões com seus colegas e professores.

A Abordagem Tecnológica: o uso de recursos tecnológicos como ferramentas de apoio no processo de aprendizagem. A possibilidade de a plataforma oferecer diferentes funcionalidades e permitir o uso e/ou a introdução de novas tecnologias para intervenção pedagógica.

5.4.9 Unidade de Análise 4.3: Intervenções e Mediações Pedagógicas

Nesta unidade de análise, a procura é pela identificação dos processos de Intervenção e Mediação Pedagógica com o uso da plataforma. Os professores não especificaram de forma direta e conceitualmente sobre a correspondência a esses preceitos, pois se ocuparam em enfatizar sobre as práticas pedagógicas de forma genéricas. Mesmo assim, foi possível identificar cinco pontos:

- a) a importância da parceria entre os professores: destacam a parceria entre eles e os professores da sala de aula regular, além da colaboração com a família, como essencial para o sucesso da intervenção. A plataforma é

vista como uma ferramenta que facilita essa colaboração, permitindo o acompanhamento conjunto dos alunos e a troca de informações.

PrK10: *“Essa parceria é muito importante.”*

Prk10: *“Nós fizemos primeiro a intervenção do copo de transição.”*

PrK10: *“Nós podemos perceber que a plataforma também nos proporcionou isso, de poder fazer essa interferência pedagógica, essa combinação com os professores da sala de aula regular e com a família, a partir das observações e dos acompanhamentos que através da plataforma fomos observando.”*

O registro e documentação das intervenções: os professores enfatizam a importância do registro detalhado das intervenções realizadas. A plataforma permite registrar não apenas os resultados, mas também o processo de intervenção, incluindo fotos, vídeos e observações. Isso proporciona uma documentação mais precisa e acessível, o que facilita a reflexão sobre as práticas pedagógicas e o planejamento de futuras intervenções.

PrK13: *“A plataforma te dá esse instrumento de registro e que as tuas intervenções tu vais fazer a partir dali.”*

PrK13: *“Muita mais coisa. Ah, Fulano tal coisa pulando tal coisa, não vai contar só com a memória.”*

Prk13: *“Então, tá sendo atendido individual somente aquele que realmente não tem como ser em grupo.”*

Prk13: *“Porque tu estás interagindo, tu não consegues observar tudo.”*

PrJ10: *“No momento que tu tem registrado e que depois tem um momento para poder refletir sobre isso, sobre o que ficou registrado, e o que tu precisa fazer...”*.

b) facilidades de acesso e organização dos dados: a plataforma é elogiada por sua facilidade de acesso e organização dos dados. Os professores destacam a importância de poder acessar facilmente as informações sobre cada aluno, incluindo seu histórico de desenvolvimento e as intervenções realizadas. Isso permite uma avaliação contínua do progresso do aluno e facilita a identificação de áreas de dificuldade e potencialidades.

PrB2: *“Ela é uma plataforma que tá sempre em ação, tu consegue perceber o que aconteceu, o que tá acontecendo, então isso é muito muito bom.”*

PrC3: *“E se pudesse ser compartilhado com a equipe diretiva da escola, todo mundo entra e já pega.”*

PrB2: *“Porque tu consegue ver e rever, e como te falei, ela é uma plataforma que tá sempre em ação.”*

PrD4: *“Traz esse movimento pedagógico, que seria interessante, se efetivamente a utilizassem.”*

PrE5: *“Novamente vou falar nessa questão da organização temporal, porque se consegue em dado momento olhar tudo que foi feito.”*

c) utilização pedagógica dos recursos da plataforma: os professores mencionam várias maneiras pelas quais utilizam os recursos da plataforma de forma pedagógica. Isso inclui a análise de vídeos e fotos para identificar pontos de melhoria, a reflexão sobre as práticas pedagógicas, a adaptação curricular e a avaliação contínua do desenvolvimento do aluno.

PrA1: *“Uma intervenção que é bem legal de fazer, usando a plataforma.”*

PrD4: *“Porque contar o que o aluno faz, é uma coisa, mas mostrar exatamente no momento que estava acontecendo, com a tua própria intervenção...”*

PrE5: *“A plataforma corrobora muito com a questão da avaliação, de avaliar tanto atendimento, quanto o sujeito, o desenvolvimento.”*

d) colaboração e compartilhamento de informações: a plataforma é vista como uma ferramenta que facilita a colaboração e o compartilhamento de informações entre os professores e a equipe diretiva da escola. Isso permite uma maior integração e coordenação das ações pedagógicas, além de agilizar processos burocráticos, como a emissão de pareceres e a documentação do desenvolvimento do aluno.

PrK11: *“Ela colabora bastante, porque quando nós estamos colocando, inserindo nós também estamos, além de estarmos gravando, de estarmos armazenando, nós também podemos acessar e ver quais são as dificuldades e as potencialidades daquele aluno.”*

PrL13: *“Principalmente, como disse, estou sendo redundante, ela facilita, porque ela mostra exatamente os pontos onde tu interviste, se positivo ou não foi, quais as intervenções que tu ainda tens que fazer, quais as coisas que seriam positivas.”*

PrL12: *“E vai nos dando pistas dos caminhos que a gente precisa seguir, buscando sempre os processos de aprendizagem, se tornando mais eficiente e completo de acordo com a história de cada um.”*

Essas falas destacam a importância da intervenção direta dos professores, bem como a mediação pedagógica proporcionada pela plataforma para melhorar o desenvolvimento dos alunos.

5.4.9.1.1 Categoria de Análise 5: Impressões Pós-uso e o Futuro da Plataforma

Nessa categoria, a finalidade é analisar as impressões gerais dos participantes sobre o uso da plataforma e as suas sugestões para o seu futuro.

5.4.10 Unidade de Análise 5.1: Impressões Pós-uso

Mesmo os professores já terem relatos aspectos inerentes ao desempenho da plataforma, alguns pontos merecem ser expressas pontualmente.

São pontos positivos:

- a) a facilidade de uso da plataforma: a plataforma foi considerada fácil de usar pela maioria dos professores, mesmo para aqueles com menos experiência em tecnologia. A plataforma se mostrou muito intuitiva, sem apresentar dificuldades de navegação. Além disso, a plataforma foi elogiada por sua capacidade de organizar informações e documentos de forma eficiente, pois ajuda a manter tudo sistematizado em um só lugar, sendo fácil encontrar informações em qualquer arquivo;
- b) acessibilidade da plataforma: a plataforma foi considerada adequada de ser acessada tanto por computadores quanto celulares, facilitando seu uso em diferentes contextos, permitindo trabalhar em qualquer lugar. A plataforma foi considerada completa, com recursos para atender às necessidades dos professores da sala de recursos: possui todos os recursos que preciso para o trabalho. Ajuda a realizar tarefas de forma mais eficiente.

PRK11: *“Eu acredito que eu vi e me surpreendi bastante com a plataforma. Eu percebi que nos mínimos detalhes, está contemplando a sala de recursos. Está contemplando nosso trabalho no AEE.”*

- c) potencial para melhorar o trabalho: os professores acreditam que a plataforma pode facilitar o trabalho, otimizar o tempo e melhorar a qualidade do atendimento aos alunos.

PrA1: *“As minhas impressões depois de usar, foi identificar que facilita o trabalho, essa é uma impressão que me ocorreu, facilita o meu processo de trabalho no AEE”.*

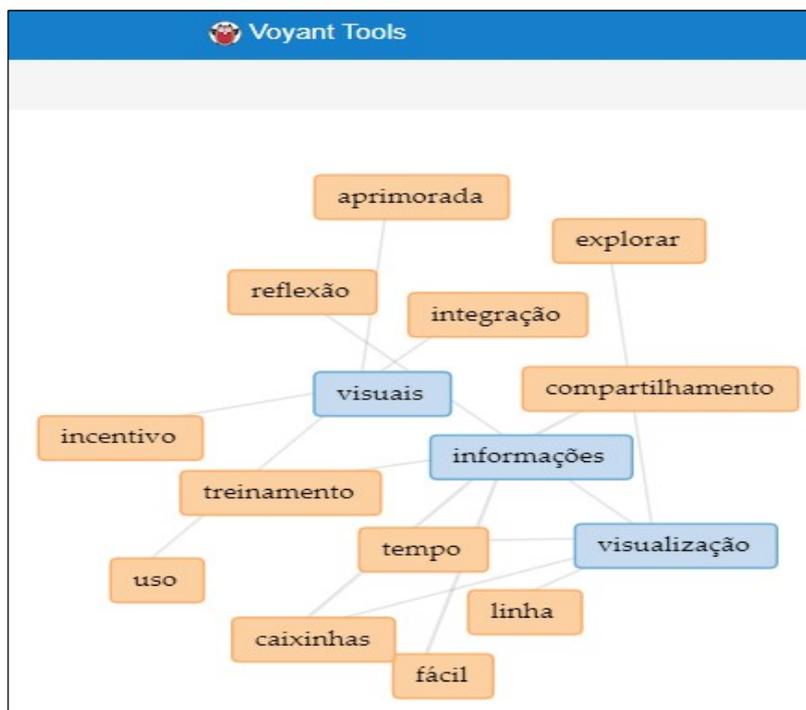
PrK13: *“Eu acho perfeita para uso. Para mim pareceu que a adaptação curricular e o PDI se conversam, acho que poderiam ser uma coisa só, minha impressão”.*

São pontos negativos:

- a) falta de familiaridade com tecnologia: PrB2: *“Eu custei um pouquinho para me candidatar, geralmente eu sou a primeira a levantar a mão, mas sou uma anta pra internet. O meu celular é só pra tirar foto e acabou. Deu um pouquinho de medo de ir para experimentar uma plataforma, mas vou lá.”;*
- b) dificuldades com o celular: PrD4: *“No celular não consigo ver todas as funcionalidades, a impressão que dá que fica mais difícil, e é um instrumento que acaba estando mais com a gente. Talvez isso seja um desafio pessoal, não conhecer todas as funcionalidades pelo celular, acho melhor pelo notebook.”;*
- c) carga de trabalho: PrJ10: *“Percebo que as pessoas que estão acostumadas a registrar e fazer essa documentação, elas vão fazer de qualquer forma, ou com a plataforma ou com papel. Mas o professor que não faz, não vai fazer, nem com a plataforma. Ainda se vê muito professor, profissional que não tem esse hábito, de fazer os registros, de fazer essa reflexão, de voltar nos documentos e ver o que que pode fazer.”;*
- d) dificuldade de visualização da linha do tempo: PrL12: *“Isso da gente poder explorar de uma outra forma a linha do tempo, porque as informações estão ali, mas eu não tô visualizando, eu tô vendo que foi postado que é tal coisa, mas tem que ter um algo a mais, porque assim, o que que acontece são caixinhas, uma do lado da outra né, e aí eu tenho que ir acessando essas caixinhas, mas ele daqui a pouco, eu vou deixar uma caixinha eu vou esquecer de uma caixinha, entende.”*

Na Figura 65, os *links* buscam a síntese de elementos que se inter-relacionam como desafios da plataforma para os professores.

Figura 65 – Links impressões pós-uso



Fonte: Elaborada pelo autor, gerada na Ferramenta *Voyant Tools*.

5.4.10.1.1 Unidade de Análise 5.2: Expectativas e Observações da Plataforma

Os professores – como um todo – fizeram observações significativas e uniformes, todas acompanhadas por certo nível de expectativa em relação à utilização da plataforma. Os educadores ressaltaram as características das funcionalidades e as consideraram indispensáveis. No entanto, tecem as seguintes observações:

- a) PrL12: *“Na verdade, é uma transformação da atividade profissional, de parar de imprimir papel de organizar o formato, daí eu acho que é uma grande revolução que está pra acontecer. Parar de imprimir tanta folha e fazer tanto documento. Eu não sei como está sendo pensado, mas a migração para as plataformas, vai ter que acontecer na medida em que a escola desburocratizar [...]”*. A fala da professora demonstra uma preocupação com a transição dos processos analógicos para o digital. Por outro lado, a possibilidade de visualizar a trajetória do aluno a partir de diferentes redes é um aspecto positivo;
- b) PrB2: *“Mas principalmente o futuro dela em rede, porque nós sabemos que os nossos alunos têm as características de hoje, estar na escola Carmo, amanhã estar na escola Brum e depois volta pra cá. E, aí um*

sonho, também termos no Estado. Não temos todo esse alcance, mas somente na própria rede já facilitaria muito, porque no momento que eu recebo o aluno, coloco a matrícula dele, e volta com tudo que a colega trabalhou [...]. Essa utilização em rede facilitaria muito para o professor que está recebendo esse aluno. Se é um professor de uma SIR, a gente liga, se fala, mas se esse aluno, ficou sem professor de SIR, durante um tempo, o último professor se aposentou, onde eu vou achar os dados deste aluno”. Essa percepção também é confirmada na seguinte fala; PrD4: “A plataforma serviria pra isso, ela traria essa unificação de dados e formas de expressão dos registros, que não temos na rede. Cada SIR faz de um jeito, faz de um jeito o parecer, de um jeito o PDI, o acompanhamento. Cada um de nós tem a sua forma de fazer, e a plataforma não inviabiliza as individualidades, mas dá uma unidade de registro. Seria ótimo se a rede utilizasse”.

Nas observações, em geral acreditam que melhorias na ferramenta podem gerar os seguintes benefícios: melhoria na organização do trabalho, qualidade do atendimento aos alunos, e profissionalização do AEE.

Diante dessas expectativas, os professores esperam que a plataforma seja uma ferramenta potente para melhorar seu trabalho e a qualidade do atendimento aos alunos. Eles acreditam que a plataforma deve ser fácil de usar, completa e personalizada para atender às necessidades dos profissionais do AEE.

5.4.10.1.2 Unidade de Análise 5.3: a Adoção da Plataforma nas Redes de Ensino

Os professores também deram suas impressões da possibilidade de adoção da plataforma nas suas respectivas redes de ensino, expressando uma variedade de percepções.

Expressaram uma variedade de percepções sobre a adoção da plataforma na rede de ensino. Enquanto alguns demonstraram entusiasmo e contentamento, reconhecendo os benefícios potenciais da ferramenta para a sala de recursos e o trabalho com alunos de inclusão, outros apontaram desafios significativos, como a falta de infraestrutura tecnológica nas escolas e a necessidade de preparo e conscientização dos professores.

Houve também destaque para a importância da unificação e compartilhamento de informações sobre os alunos, visando uma abordagem mais colaborativa e eficiente. A expectativa é que a plataforma possa ser uma ferramenta valiosa, mas a superação de obstáculos, como a falta de recursos tecnológicos e a necessidade de capacitação, é fundamental para sua implementação bem-sucedida.

Sobre a infraestrutura tecnológica e preparo dos professores:

PrJ10: *“[...] na minha rede de ensino, atualmente é quase que remota, não se aplicaria por vários fatores. Primeiro a questão tecnológica das escolas, falta de cursos de aperfeiçoamento para saber lidar com a tecnologia.”*

PrJ10: *“Falta de preparo de muitos professores para saber escrever, registrar, de qualquer forma que seja e também a questão do comprometimento, de fazer alguma coisa, de realmente atender os alunos.”*

PrL13: *“Então, o que a gente vê, a maioria das escolas não tem computador, internet, ou se tem, cai a todo momento.”*

A percepção sobre os benefícios da plataforma:

PrK11: *“Me senti bastante feliz de ter sido selecionada [...] fiquei bem contente de estar participando de algo que vai trazer muitos benefícios para a sala de recursos.”*

PrK11: *“Para mim foi algo encantador, de ver que nós podemos usar e quanta coisa pode ser feita através da plataforma. É uma realidade que nós estamos participando, fazendo parte disso, é algo que deixa a gente encantada e também um compromisso, um compromisso que a gente tem de experimentarmos e fazermos parte.”*

Sobre a necessidade de unificação e compartilhamento de informações:

PrD4: *“Seria excelente se a rede de ensino utilizasse a plataforma como caminho comum de estruturação dos alunos de inclusão.”*

PrD4: *“[...] a plataforma unificaria, o que tanto tempo a gente busca no serviço, esta unificação de registro, uma unificação de formas de produzir os documentos sobre a vida dos alunos.”*

PrD4: *“O Ideal é que se o aluno é da escola, todo mundo tem que saber o que que tá acontecendo né não pode ter uma ferramenta por exemplo que só professor da sala de recursos sabe mexer, só ele que faz tudo.”*

Sobre os desafios e necessidades futuras:

As entrevistas com os professores de AEE revelaram uma visão positiva e otimista em relação à plataforma no futuro. Foi possível identificar os seguintes pontos:

- a) adequação e utilidade: professores destacaram que a proposta da plataforma é altamente relevante e útil para o trabalho diário na sala de recursos, reconhecendo sua aplicabilidade direta nas atividades pedagógicas.

PrJ10: *“A proposta é muito condizente com o que a gente trabalha no dia a dia, são itens que são extremamente úteis no dia a dia de uma sala de recursos.”*

PrJ10: *“A metodologia que foi usada foi muito adequada, foi boa. A gente conseguiu compreender direitinho as funcionalidades, ficou bem claro, foi bem objetivo, atendeu a proposta que tinha.”*

- b) transparência e frequência dos alunos: a capacidade de acompanhar a frequência dos alunos na sala de recursos foi apontada como um aspecto crucial. A plataforma permitiria uma visão clara do comparecimento dos alunos, evitando surpresas no final do semestre devido à infrequência.

PrK11: *“Isso seria algo muito importante, porque nós precisamos também saber dos alunos a frequência dos alunos na sala de recursos, porque muitas vezes a direção da escola, a gestão da escola não sabe se o aluno está vindo, está frequentando.”*

PrK11: *“Muitas vezes nós chegamos ao final do semestre e o aluno não alcançou os objetivos, mas ele não alcançou o objetivo, mas também não participou o necessário, ele teve uma infrequência.”*

- c) transformação da atividade profissional: os entrevistados destacaram a transição de uma abordagem baseada em papel para uma plataforma digital como uma revolução na prática educacional, reduzindo a burocracia e simplificando os processos de documentação.

PrL12: *“Na verdade, é uma transformação da atividade profissional, de parar de imprimir papel de organizar o formato, daí eu acho que é uma grande revolução que está pra acontecer.”*

PrL12: *“Parar de imprimir tanta folha e fazer tanto documento.”*

- d) continuidade e transição entre etapas: a plataforma foi vista como uma ferramenta valiosa para garantir uma transição suave entre os diferentes

níveis de ensino, fornecendo aos professores informações contínuas sobre o desenvolvimento e as necessidades dos alunos ao longo do tempo.

PrK10: *“Como foi o exemplo da M., nossa escola é de educação infantil, nossos alunos da educação infantil estão na plataforma, o ano que vem quando nossos alunos estiverem no primeiro ano de uma escola municipal de ensino fundamental, a professora que receber essas crianças ela já sabe, qual foi o desenvolvimento do P., do M. L., que atividades eles participavam, em que momento do desenvolvimento eles estão.”*

- e) facilidades de uso e necessidades de melhorias contínuas: os professores expressaram satisfação com as funcionalidades apresentadas pela plataforma, mas também destacaram a importância de melhorias contínuas e ajustes conforme a utilização e o *feedback* dos usuários.

PrL11: *“Pra mim foi tão futurista, que na verdade eu não pensei em nada que pudesse melhorar, hoje eu não consigo te apontar o que poderia melhorar, mas eu gostaria de seguir usando.”*

PrL11: *“Eu senti muita vontade de colocar todos que eu tenho e usar. O que me apresentaram, como eu não conhecia, eu me senti muito contemplada, mas eu acredito que conforme as pessoas vão usando, com certeza outras coisas vão aparecendo.”*

- f) acesso universal e tempo para alimentação de dados: houve a sugestão de que a plataforma deveria ser acessível a todos os professores, não apenas aos de atendimento educacional especializado, e a necessidade de garantir tempo adequado para alimentar os dados na plataforma.

PrK13: *“Eu acho extremamente rico, funcional, prático, está ali, a gente recebe o aluno e vem com as informações.”*

PrK13: *“Mas penso que todos os professores deveriam acessar.”*

- g) integração e unificação na rede de ensino: os entrevistados enfatizaram a importância de integrar a plataforma em toda a rede de ensino, facilitando o compartilhamento de informações entre diferentes escolas e garantindo uma abordagem mais unificada no registro e acompanhamento dos alunos.

PrD4: *“Seria excelente se a rede de ensino utilizasse a plataforma como caminho comum de estruturação dos alunos de inclusão. Isso seria ótimo e nos*

Nesse sentido, a questão ‘Como uma plataforma computacional possibilita aos professores (as) análises das trajetórias da escolarização dos estudantes no Atendimento Educacional Especializado?’, remete para um conjunto de evidências, as quais sinalizam potencialidades e transformações na prática do AEE.

Na perspectiva histórico-cultural, é possível constatar que a plataforma assume o papel de mediadora semiótica, na medida em que suas funcionalidades, como registro de informações, plano de desenvolvimento individual, pareceres e adequações curriculares, adquirem a função de signos (linguagens, imagens, etc.) e com isso favorecendo em processos como a expansão efetiva na Zona de Desenvolvimento Potencial (ZDP) de estudantes com deficiência.

Também permite a construção de uma história individualizada do desenvolvimento do aluno, funcionando como um “espelho” reflexivo tanto para o professor quanto para seus empreendimentos de planejamento. Somado a isso, facilita a análise longitudinal do progresso do aluno, fornecendo evidências de suas realizações e requisitos específicos. Nesse aspecto, a ferramenta não é objeto de aprendizagem do aluno, mas sim um mediador semiótico com a função de prospectar novos achados sobre o aluno.

A plataforma oferece ainda a vantagem de monitorar visualmente o progresso do aluno em trajetória. Esse recurso se mostra importante em termos de análise em áreas específicas de desenvolvimento, bem como necessidades individuais.

Conseqüentemente, ela pode levar a intervenções mais precisas e personalizadas ao mesmo tempo, em que permite a visualização das realizações do aluno ao longo do tempo.

Além disso, a plataforma é fundamental no planejamento e monitoramento de intervenções. Ao otimizar o tempo do professor e garantir uma abordagem mais direcionada, ela fornece os meios para individualizar as intervenções de acordo com as características e necessidades exclusivas de cada aluno. Essa condição parece imprescindível para prática do professor especializado.

Em se tratando de ferramenta computacional, a plataforma assume o papel de mediadora tecnológica na medida em que equipa o professor com várias funcionalidades. Como já mencionado, essas ferramentas permitem a organização e sistematização das informações, otimizando o tempo do professor, considerando a multiplicidade de documentações a serem realizadas no AEE. Diante dessas características, ocorre a mediação tecnológica, momento em que o professor opera

intervenções ao aluno com informações coletadas pela ferramenta computacional, a partir do próprio aluno.

Ainda como resposta à questão da pesquisa, a ferramenta contempla análises das trajetórias da escolarização dos estudantes, assim como demonstrou ser facilitadora na criação de um portfólio digital do aluno, servindo como documentação de seu progresso e evolução ao longo do tempo. Também permite o monitoramento do seu desenvolvimento, consentindo que o professor identifique suas necessidades e adapte as intervenções.

Outro aspecto é a possibilidade de análise dos dados coletados na plataforma, a qual pode fornecer informações significativas para o planejamento de novas estratégias de ensino, o que pode ser considerado como prospecção de novos achados, condição de prática contínua do professor especializado.

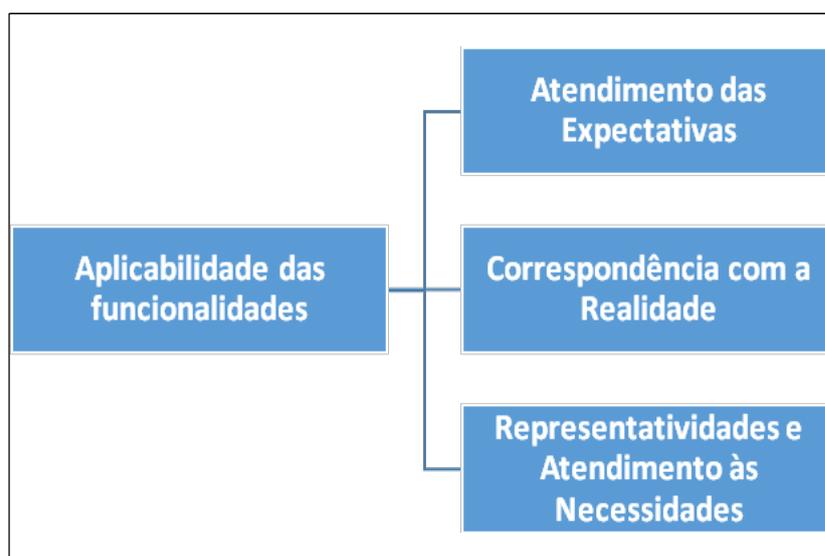
A abrangência desse escopo também permite prospectar dinâmicas, que podem relacionar a promoção da interação social entre estudantes, professores e funcionários da escola, aspectos fundamentais no processo de inclusão escolar.

A plataforma computacional para professores do AEE – ao evidenciar análise da trajetória de estudantes – apresenta um alinhamento com os princípios da Teoria Histórico-Cultural e da Mediação Pedagógica. Fundamentos como pensamento, aprendizagem e relações sociais são conceitos que sustentam a *práxis* pedagógica no processo de análise do desenvolvimento dos sujeitos em questão.

Fortalecida pela mediação tecnológica como um campo interdisciplinar – que explora as complexas relações entre humanos, tecnologia e sociedade – atua como mediadora, moldando e ressignificando ações, pensamentos e relações sociais, atua como mediadora, moldando e ressignificando ações, pensamentos e relações sociais. Dessa forma, a plataforma – fundamentada como mediadora tecnológica – coloca-se como possibilidade de aprendizado e desenvolvimento desses alunos, atuando na ZDP.

As evidências acima foram identificadas a partir das seguintes categorias e suas respectivas unidades de análise, conforme Figura 68.

Figura 68 – Aplicabilidade das funcionalidades



Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.12 A Implementação de uma Plataforma pode Efetivamente Auxiliar no Manuseio e Organização Eficiente das Tarefas de Produção de Documentos no AEE? (C.3.2)

A plataforma se mostrou como uma ferramenta que instrumentaliza o trabalho docente, otimizando o tempo dos professores e ampliando suas capacidades.

A plataforma demonstrou a facilidade para a organização e sistematização das informações, o que é essencial para os diferentes desdobramentos no ensino. Permite que os professores registrem e armazenem várias formas de documentação, como fotos, vídeos, relatórios, opiniões e PDI, em um local centralizado. Esse recurso simplifica – significativamente – o processo de acessar e monitorar o desenvolvimento do aluno, pois todas as informações relevantes estão prontamente disponíveis. Além disso, a plataforma permite a criação de portfólios digitais, que documentam a jornada acadêmica de cada aluno. Essa visão holística de seu progresso fornece informações relevantes sobre sua evolução e desenvolvimento.

A plataforma permite que os professores monitorem com eficácia o desenvolvimento dos alunos por meio de suas funcionalidades, como a *timeline*. Esse recurso permite uma visualização rápida e fácil do progresso individual, facilitando a identificação de necessidades específicas e áreas para maior desenvolvimento. Na AMI, o instrumento permite a objetivação da atividade, tornando-a mais consciente e regulável.

Outra dimensão da plataforma é sua capacidade de agilizar a preparação de documentos, particularmente na criação de PDIs. A plataforma oferece uma estrutura predefinida que simplifica e agiliza o processo de geração desses documentos importantes. Além disso, ela fornece modelos e recursos de formatação automática, garantindo consistência e qualidade na documentação produzida: não só economiza tempo para os professores, mas também garante a precisão e a confiabilidade das informações. A AMI destaca que os instrumentos podem automatizar partes da atividade, liberando o sujeito para se concentrar em aspectos mais criativos e complexos.

A plataforma comprovou a facilitação, a comunicação e a colaboração entre as várias partes interessadas envolvidas no processo educacional. Ela permite o compartilhamento contínuo de informações e documentos, promovendo uma comunicação transparente e frequente dentro da equipe da escola. As ferramentas de comunicação integradas aprimoram ainda mais a interação entre professores e outros atores relevantes, promovendo uma abordagem coesa e integrada.

Além disso, a plataforma sinalizou a expansão da qualidade do trabalho pedagógico ao permitir que os professores de AEE se concentrem mais no processo de mediação e intervenção. Com a redução do tempo gasto em tarefas administrativas, os educadores podem dedicar maior atenção à compreensão e ao atendimento das necessidades individuais dos alunos. A abordagem personalizada de ensino aumenta a eficácia das intervenções e facilita experiências de aprendizado mais significativas e impactantes. A plataforma ainda promove a colaboração entre a equipe da escola, facilitando o compartilhamento de informações e experiências. Essa abordagem colaborativa promove um ambiente de trabalho mais coeso e integrado, beneficiando tanto os professores quanto os alunos.

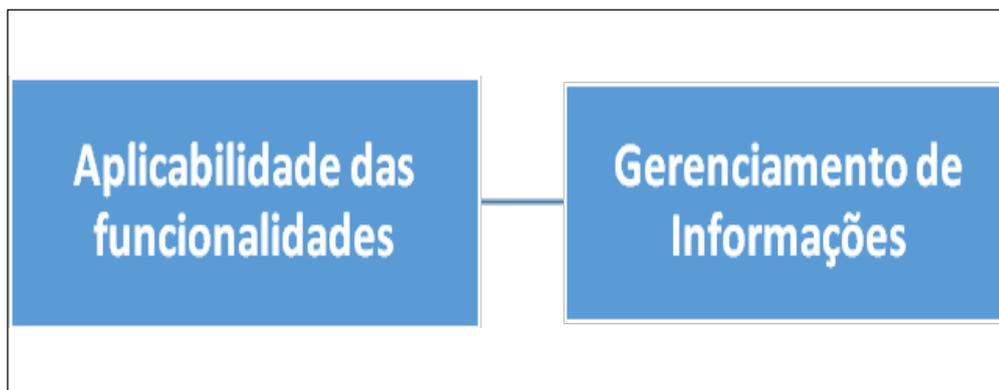
Ao discutir a perspectiva da AMI de Rabardel e Béguin (2005), o modelo destaca o papel da plataforma na mediatização da atividade de ensino, com o professor como ator principal e a plataforma como instrumento. O objetivo dessa mediação é otimizar o trabalho docente e melhorar a qualidade da atividade pedagógica no AEE. Ao mudar o foco dos professores para o planejamento, monitoramento e avaliação – e capacitar os alunos como participantes ativos no processo de aprendizagem –, a plataforma implica uma modificação nos diferentes níveis das relações que envolve a aprendizagem. Essa mudança em direção a uma

interação mais significativa e personalizada aprimora a experiência geral de aprendizado podendo fortalecer a educação inclusiva. Ao triangular essas dimensões com o Modelo de AMI de Rabardel e Béguin (2005), é possível observar o impacto da plataforma na atividade de AEE, resultando em abordagens mais eficientes, personalizadas e inclusivas.

As evidências encadeadas foram identificadas a partir da categoria Aplicabilidade das funcionalidades e da unidade de análise Gerenciamento de informações.

O gerenciamento de informações está apresentado na Figura 69.

Figura 69 – Gerenciamento de informações



Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.13 Quais as Funcionalidades se Fazem Necessárias numa Ferramenta Computacional, para Possibilitar aos Professores Análises das Trajetórias da Escolarização dos Estudantes do AEE? (C.3.3)

Esta questão procurou responder a um desafio, o de elaborar uma plataforma com funcionalidades que pudessem atender às necessidades do professor de AEE. Ao conceber as funcionalidades, foi necessário considerar as principais atividades executadas no AEE. No entanto, as formas de organização das práticas adotadas são diversas conforme a escola ou rede de ensino. Diante disso, as funcionalidades foram construídas de forma genérica, com a possibilidade de contemplar diferentes formatações, porém, com o mesmo objetivo.

A intenção foi adotar uma configuração da plataforma como uma mediadora dos processos da atividade docente, ampliando as possibilidades dos professores para atender às necessidades dos alunos com deficiência. Nesse sentido, os professores reconheceram como mais relevantes, para análise da trajetória escolar do estudante com NEEs, as seguintes funcionalidades:

- a) Registro de Informações: fotos, vídeos, relatórios, pareceres e PDI em um único local, para que pudessem ser um facilitador para consultas e acompanhamento do desenvolvimento dos alunos, promovendo a organização e sistematização das informações. Essa funcionalidade, ao realizar registros e recuperação de dados, torna-se elemento importante no processo de mediação tecnológica. A Teoria histórico-cultural destaca a importância da memória e da documentação para o desenvolvimento individual e social;
- b) Acompanhamento do Desenvolvimento do Aluno: os professores apontaram a *timeline* como uma funcionalidade que permite a visualização rápida e fácil do progresso individual, auxiliando na identificação de necessidades e áreas de desenvolvimento. Nesse caso, a mediação tecnológica ocorre por conta da oferta de ferramentas para análise de dados, possibilitando um acompanhamento mais preciso e individualizado. Na perspectiva histórico-cultural, essa funcionalidade enfatiza a importância da avaliação formativa para o acompanhamento do desenvolvimento e a construção de ZPDs;
- c) Plano de Desenvolvimento Individual: a estrutura pré-definida desse documento apontou para a necessidade de uma coerência e qualidade dos apontamentos para fornecer informações personalizadas sobre os alunos. Mesmo com uma configuração genérica, o documento buscou contemplar instruções e descrições diferenciadas para atender especificidades ao longo da trajetória escolar. A observação é, mesmo havendo diferenças significativas entre as escolas, o formato com predefinições correspondeu a padronização dos planos na perspectiva de conteúdo a serem inseridos. Na perspectiva da teoria Histórico-Cultural a funcionalidade remonta a importância da individualização do ensino e da construção de um plano que atenda às necessidades específicas de cada aluno;
- d) Adequação Curricular: essa funcionalidade se fez presente devido ao princípio da flexibilização curricular preconizada na legislação educacional brasileira, como um direito de todo estudante com NEE, no ensino regular (LDEB, 1994); é – igualmente – importante dispositivo pedagógico para garantir a equidade e a diversidade de aprendizagem de alunos com

necessidades educacionais específicas no contexto curricular comum. O desafio foi abranger – na funcionalidade – uma diversidade de elementos que estão presentes em distintos documentos de sistematização para o planejamento de adequações curriculares de diferentes escolas e redes.

A funcionalidade mais relevante, porém, foi Registros de Fotos e Vídeos, pois permite revisitar momentos específicos do atendimento, facilitando a comunicação com pais e equipe escolar e servindo como base para a elaboração de pareceres e PDIs. Na Mediação Tecnológica, esses recursos assumem o papel multimodal para a representação da aprendizagem em diferentes contextos, coadunado com a mediação semiótica que destaca a importância do desenvolvimento da linguagem e do pensamento.

Outra funcionalidade relevante apontada pelos professores foi a *Timeline*. Destacam que essa funcionalidade facilita a visualização rápida do progresso do aluno, a identificação de necessidades e áreas de desenvolvimento, além da construção de uma visão holística do desenvolvimento do estudante. Nesse aspecto, destaca-se a importância da historicidade do desenvolvimento e da construção de uma narrativa individualizada para cada aluno.

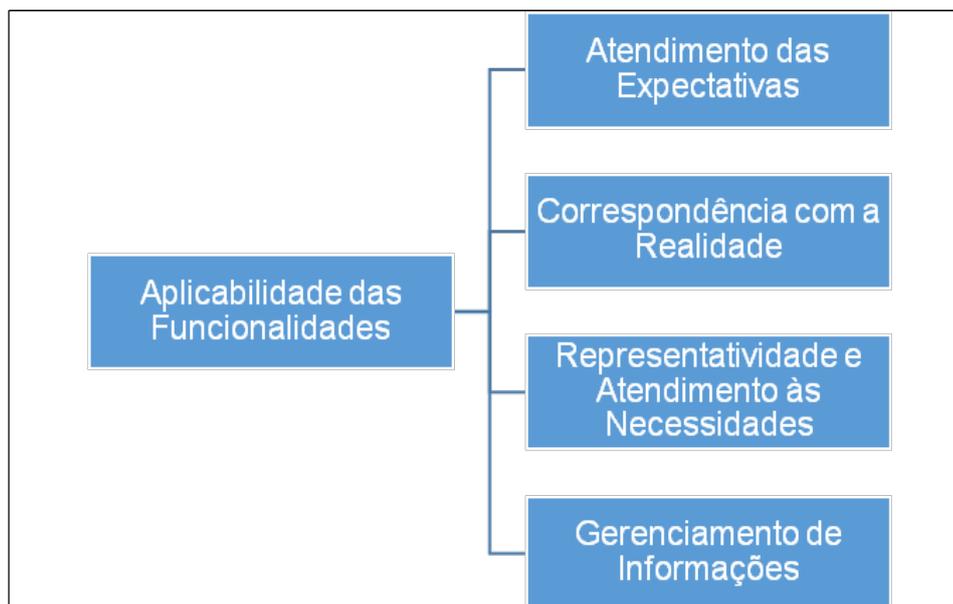
Em síntese, o *design* proposto para a plataforma computacional atendeu – por meio das funcionalidades – as necessidades para análise e prospecção da trajetória escolar de alunos com necessidades educacionais específicas.

A plataforma se configura como um mediador que transforma a atividade docente, ampliando as capacidades dos professores para atender às necessidades dos alunos, em consonância com os princípios da Mediação Tecnológica e da Teoria histórico-cultural.

No geral houve a compreensão de que a ferramenta foi pensada para os professores e não somente uma ferramenta para execução de tarefas administrativas, no que – de certa forma – se sentiram representados, pois a presença de funcionalidades específicas vai ao encontro das suas necessidades de prática pedagógica no AEE.

O encadeamento corresponde a partir da análise da categoria da Figura 70 e suas respectivas unidades de análise.

Figura 70 – Aplicabilidades e funcionalidades



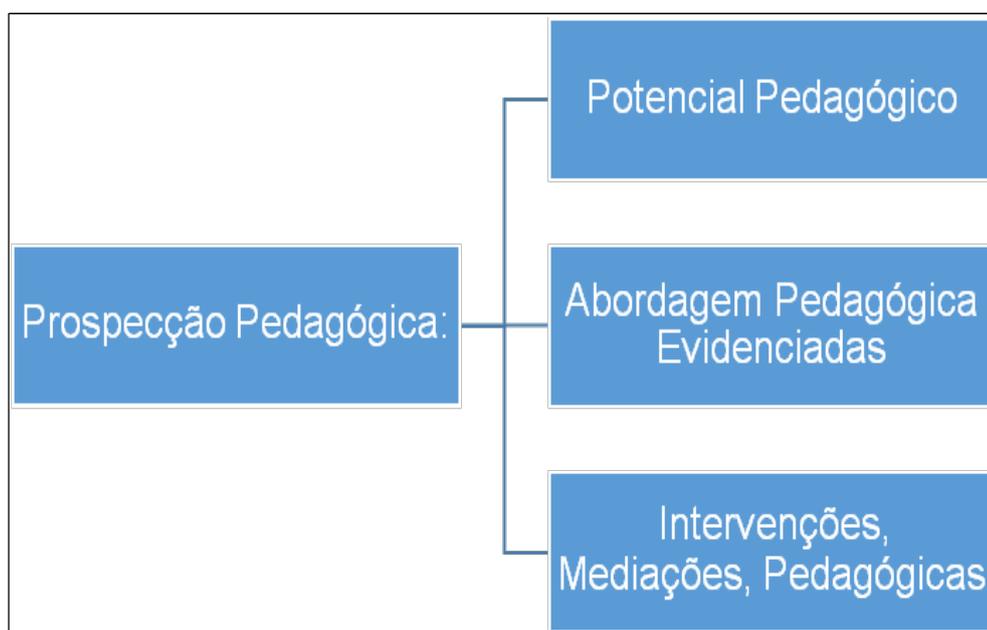
Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.14 Como Ocorre a Prospecção de Informações? Essas são Capazes de Gerar Novas Mediações na Trajetória Escolar do Estudante? (C.3.4)

Ao analisarmos o encadeamento desse objetivo no estudo, destacamos a **função central do professor do AEE**: a busca incessante por informações que possibilitem um conhecimento focado no aluno. O conceito de prospecção pedagógica passa pela busca ativa e sistemática por informações relevantes para aprimorar a prática mediante novas descobertas. Identifica necessidades, analisa contextos e planeja estratégias educacionais. Busca soluções práticas a partir das interlocuções das descobertas; portanto, a prospecção pedagógica envolve uma busca ativa por informações com base na reflexão crítica no cotidiano pedagógico.

Diante dos vários elementos que estão imbricados na prospecção pedagógica, foi necessário averiguar, com os participantes da pesquisa, três aspectos. O **potencial pedagógico** que a ferramenta pode oferecer para que os professores possam identificar no ato de prospectar. As possíveis **abordagens pedagógicas**, quando adotadas em diferentes perspectivas teóricas e nas **intervenções e mediações pedagógicas**, conforme a Figura 71.

Figura 71 – Prospecção pedagógica



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na análise das entrevistas, foi possível identificar – fortemente – o potencial pedagógico da ferramenta, na medida em que essas demonstraram atender às necessidades específicas da prática cotidiana dos professores. Creditam tal benefício porque a ferramenta oferece uma gama de recursos que podem auxiliar os professores na construção de práticas pedagógicas mais inclusivas e eficazes, atendendo às necessidades específicas de cada aluno com deficiência.

As abordagens pedagógicas entre as teorias construtivistas e aquelas referenciadas na teoria histórico-cultural foram as mais citadas. No entanto, parece que os professores não tiveram uma preocupação relevante sobre qual referencial teórico seria mais importante ou se a plataforma contemplaria suas referências teórico-pedagógicas.

É necessário destacar aqui algumas abordagens teóricas comumente utilizadas no AEE. Elas são discutidas a seguir:

- a) abordagem Histórico-Cultural: fundamentada na teoria de Vygotsky, enfatiza a interação social e a mediação como elementos essenciais para o desenvolvimento e a aprendizagem. Dessa forma, o professor é o mediador entre o conhecimento e o aluno, usando ferramentas e recursos que permitam a construção de conhecimentos significativos, usando estratégias de aprendizagem colaborativa, uso de materiais lúdicos e concretos, atuando na Zona de Desenvolvimento Proximal;

- b) abordagem Construtivista: baseada nas teorias de Piaget e Wallon, enfatiza a construção ativa do conhecimento pelo aluno, a partir de suas experiências e interações com o meio. Quando dessa opção teórica, o papel do professor é ser um facilitador da aprendizagem, criando um ambiente propício à investigação, à experimentação e à construção de saberes. As estratégias se caracterizam a partir da aprendizagem por projetos, resolução de problemas, atividades em grupo e uso de tecnologias digitais;
- c) abordagem Cognitivo-Comportamental: baseada nos princípios da psicologia cognitivo-comportamental, busca modificar comportamentos, por meio de técnicas específicas, cujo papel do professor é aplicar técnicas de dessensibilização, modelagem, reforço positivo e reestruturação cognitiva para auxiliar o aluno no desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais. Dentre as estratégias, estão aquelas com base nas terapias cognitivo-comportamentais (TCC);
- d) abordagem Psicanalítica: baseada na teoria da Psicanálise em que se enfatiza o papel do inconsciente na aprendizagem e no desenvolvimento emocional do aluno. Por essa abordagem, o papel do professor é de observador, atento às necessidades emocionais do aluno, criando um ambiente seguro e acolhedor para a expressão de sentimentos e a resolução de conflitos. As estratégias se destacam a partir das brincadeiras simbólicas, atividades expressivas, ludoterapia e análise do comportamento da subjetividade do aluno.

Essas abordagens, em diferentes contextos, se apresentam como referências teóricas no AEE.

Porém, entre as abordagens adotadas, a que pareceu ter uma aderência mais significativa foi a que podemos denominar de Abordagem Inclusiva, que é baseada no princípio da inclusão. Por essa perspectiva, há reconhecimento da diversidade como um valor e busca garantir o acesso e a participação de todos os alunos no processo educativo. Nesse princípio, o papel do professor é assegurar a adaptação do currículo e das práticas pedagógicas às necessidades individuais de cada aluno, promovendo a equidade na trajetória escolar. Em relação às estratégias, os destaques ficam por conta das Adaptações Curriculares, diferenciação de ensino,

uso de recursos de acessibilidade, além de trabalho colaborativo com outros profissionais da educação.

Todavia, a plataforma mostrou uma evidência importante: a capacidade de suprir demandas das diferentes abordagens, uma vez que todas requerem registros e documentação relacionados ao desenvolvimento do estudante. No entanto, novamente a abordagem inclusiva se destaca por apresentar – de maneira objetiva – as necessidades pedagógicas, e essas serem passíveis de serem adotadas por meio de modelos de computacionais.

A outra evidência, em se tratando de intervenções e mediações pedagógicas como tarefa educacional, é a ampliação do conceito teórico a Zona de Desenvolvimento Proximal, por meio do conceito Mediação Tecnológica.

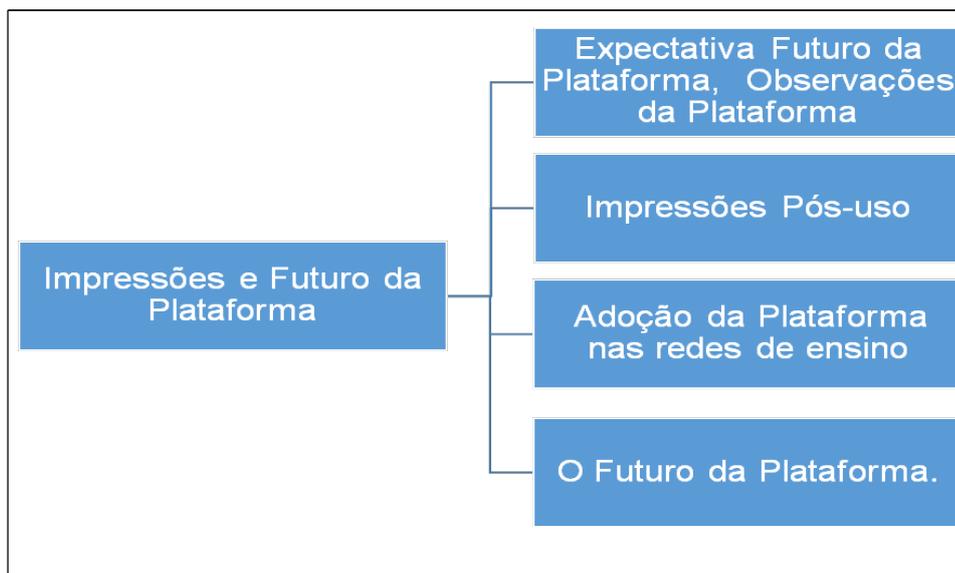
No entanto, é a AMI, conforme proposta por Pierre Rabardel e Pierre Beguin (2005), que defende que os instrumentos são artefatos culturais que mediam a relação entre o sujeito e o objeto da atividade, transformando-a e criando novas possibilidades de ação.

A AMI fornece uma lente por meio da qual podemos ver como a plataforma serve como um instrumento que aprimora o trabalho docente, otimizando o tempo dos professores e expandindo suas capacidades para promover a inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais específicas. A instrumentalização do trabalho docente se manifesta por meio de várias dimensões da plataforma, alinhando-se aos princípios da AMI.

5.4.15 Que Outras Perspectivas os Professores Sinalizam sobre as Diferentes Dimensões do Uso de uma Ferramenta Computacional no AEE? (C.3.5)

Para responder essa questão no estudo, foi necessário o desdobramento das categorias conforme Figura 72.

Figura 72 – Impressões e futuro da plataforma



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nessa perspectiva, a presença de unidades de análises – como expectativa do futuro da plataforma, observações dos professores, impressões pós-uso, a adoção da plataforma nas redes de ensino e o futuro da mesma – foi necessária para identificar as perspectivas e dimensões da ferramenta computacional no AEE.

A utilização de uma ferramenta tecnológica, pelos educadores, inevitavelmente provoca uma expectativa, originada da dúvida sobre se ela facilitará ou levará ao aumento da burocracia. Os entrevistados demonstraram apreensão devido a dois cenários práticos em sua rotina: primeiro, porque eles já estão adotando uma plataforma principalmente para fins administrativos, e que a utilização desse instrumento consome tempo em detrimento das atividades educacionais. O segundo cenário envolve o desenvolvimento de uma ferramenta computacional que – eventualmente – não se alinhe aos requisitos reais de uma tarefa de serviço especializado.

Diante desse cenário, o processo de ‘observações’ feito pelos envolvidos – para poderem, a partir de uma análise criteriosa, identificar elementos correspondentes à realidade das atividades – demonstrou importância ímpar, pois vários ajustes foram sendo adotados no decorrer do experimento. Esse processo teve relevância em não só aprimorar a plataforma, mas em desenvolver um espírito de protagonismo nos participantes.

A unidade de análise 'Impressões pós-uso' revelou aspectos na sua totalidade positivos para todos os participantes. Entre os mais relevantes, a facilidade de organização, a possibilidade de uso de múltiplos dispositivos, a otimização do tempo e a adequação das funcionalidades para uso em sala de recursos sobressaíram-se na perspectiva dos participantes. Os aspectos negativos ficaram associados à falta de familiarização do uso de tecnologia de alguns professores (assumido pelos próprios) e às dificuldades de infraestrutura tecnológica de algumas escolas.

Essas impressões se mostraram fortemente favoráveis à 'adoção da plataforma na rede de ensino'. Isto porque as propriedades da ferramenta apresentaram-se plenamente compatíveis com qualquer rede de ensino. Vale destacar que quatro redes de ensino diferentes fizeram parte do estudo, e todos os participantes apontaram que a adoção na rede é plenamente factível.

Outra evidência é a possibilidade de unificação e compartilhamento de informações sobre os alunos, ao longo da trajetória escolar. Além de assegurar as informações do estudante em situações de transferência de rede de ensino ou unidade escolar, o compartilhamento colaborativo entre redes permite a continuidade ou revisão do planejamento educacional.

Nessa mesma perspectiva, na unidade de análise 'futuro da plataforma', foi possível identificar aspectos, pelos participantes do estudo, apontamentos que vão na direção de melhorias futuras, como a continuidade dos avanços na plataforma mediante a participação dos usuários. Uma peculiaridade destacada foi o acesso universal entre os docentes: o compartilhamento das informações pedagógicas ocorrer não só pelos profissionais do atendimento educacional especializado. No entendimento dos professores, no futuro, a plataforma poderá ser importante ferramenta para os professores das classes comuns. Essa medida poderá obter significativos benefícios pedagógicos, agregado as possibilidades de unificação das redes de ensino.

O futuro da plataforma tem dois importantes desafios. Um deles é a infraestrutura tecnológica das redes de ensino, caracterizada não só por falta de computadores, mas por sistemas de rede de dados não operantes; o outro, a capacitação dos professores. Mesmo considerando que 90% têm apropriação de tecnologias digitais no uso frequente de suas atividades, o uso de ferramentas específicas para uso pedagógico carece de processo formativo.

Ao apontar esses desafios, os professores também visualizam outra importante dimensão: como a adoção de inteligência artificial na plataforma, fazendo com que determinadas funcionalidades pudessem assumir características a fim de visualizar possibilidades pedagógicas criativas para o desenvolvimento do estudante com deficiência.

5.4.16 Etapa D: Relatório dos Estudos de Casos (4.5)

5.4.16.1 Resultado Final do Estudo (D.1)

A presente tese – **‘Uma Abordagem Computacional para Prospecção e Acompanhamento da Trajetória de Estudantes no Atendimento Educacional Especializado** – advém do percurso de longos anos deste pesquisador, como docente no campo da educação especial. Esse estudo se dá tendo papel de protagonismo no processo de implementação de serviços de apoio à inclusão escolar, e como isso se dá no âmbito de gestão de políticas públicas e na formação docente. Diante desse percurso, foram surgindo várias inquietações mediante as demandas causadas pela evolução de matrículas de alunos com necessidades educacionais específicas no sistema educacional comum e o serviço então denominado AEE, sendo esse o responsável pela abordagem nessa atividade.

O estudo também é justificado mediante o levantamento com professores de AEE, onde 97,1% disseram sentir necessidade de uma ferramenta para registro e gerenciamento das informações produzidas nesse serviço. Esse mesmo levantamento mostrou que se houvesse uma ferramenta computacional capaz de registrar, organizar e sistematizar a produção de documentos do AEE facilitaria na geração dos documentos: 36,2% dos professores assim se manifestaram; 26,1% disseram que a ferramenta ajudaria na otimização do tempo para outras atividades; 24,6% declararam que ela facilitaria a identificação de novos achados e análise do desenvolvimento do aluno; 5,8% creditaram à elaboração de novas estratégias curriculares. Somente 2,9% atrelam a ferramenta à realização de novas mediações pedagógicas.

Mediante esse contexto, a definição do *corpus* investigativo presumiu um cenário, uma proposição metodológica que desse conta da multiplicidade de características, porém comuns nos seus fins, isso porque o fenômeno em estudo

apresenta realidades organizativas de forma distintas. Logo, a metodologia de estudo de casos foi a que atendeu essa especificidade. Para aproximação de uma generalização, 12 escolas de três redes de ensino foram incluídas no estudo, configurando um Estudo de Caso Múltiplo.

No processo investigativo, 13 professores de quatro escolas de ensino fundamental e infantil representaram as três redes de ensino. Os mesmos participaram das fases de convite e aceite da pesquisa, da capacitação sob forma de grupo focal, do uso da plataforma propriamente dito e por fim as entrevistas.

Durante esse processo, houve a intercorrência de uma pandemia – a COVID-19 (2020-2022) – quando a atividade de campo só foi possível final do ano de 2022 e encerrado no ano de 2023, provocando um atraso no cronograma da pesquisa.

A fundamentação teórica da pesquisa foi estabelecida com base em referências extraídas da perspectiva da teoria histórico-cultural. Além disso, aprofundou o ponto de vista da Mediação Pedagógica (ME) (Vigotsky, 1996), a partir das implicações da representação de instrumentos e signos na aprendizagem e do desenvolvimento das funções cognitivas. Também foi utilizada a teoria sobre AMI de Rabardel e Beguin (2005), como uma estrutura significativa para compreender a função de ‘instrumentos’, incluindo tecnologias digitais como ferramentas de mediação essenciais que ocupam o papel de promoção a transformação na atividade humana. Essas referências forneceram conjuntamente uma estrutura abrangente para compreender a intrincada dinâmica entre instrumentos, signos e funções cognitivas no contexto de aprendizagem, mediação e desenvolvimento.

Na ótica da Teoria Histórico-Cultural e da Atividade Mediada por Instrumentos, houve convergências e diálogos com a plataforma, ao se mostrar como potencial ferramenta tecnológica com papel transformador. Ela passou a atuar como um mediador tecnológico que expande a ZDP no processo de intervenção na ação pedagógica no AEE. Essa expansão é aceita na medida em que a ferramenta permite o acompanhamento individualizado do progresso, que envolve manter um registro detalhado do desenvolvimento de cada aluno e identificar suas necessidades, intervenções personalizadas mais eficazes em áreas de desenvolvimento. As funcionalidades na plataforma se enquadram como ferramentas para registrar, organizar e analisar dados, enquanto os signos são representações simbólicas do progresso do aluno, como a interpretação das imagens, vídeos, pareceres e outras formas de documentação.

Nesse contexto específico, a plataforma demonstrou sua capacidade de fornecer aos educadores do AEE os recursos essenciais necessários para a estruturação e sistematização das informações. Sua operação nessa capacidade se torna evidente quando permite o registro eficiente e seguro de dados, além de facilitar o acesso rápido e conveniente aos registros dos alunos. Conseqüentemente, isso leva à economia de tempo e ao aumento da eficiência das tarefas educacionais. As ferramentas utilizadas nessa estrutura servem não apenas para documentar e organizar os dados, mas também para analisá-los. Além disso, a plataforma oportuniza os professores a supervisionar o progresso de seus alunos, apresentando uma representação visual de seu avanço ao longo do tempo, identificando suas áreas de força e aprimoramento e permitindo a formulação de decisões pedagógicas mais adequadas. Nesse cenário, as ferramentas funcionam como meios para o acompanhamento e avaliação contínua do desenvolvimento do aluno. Além disso, ao fornecer ferramentas para criar documentos personalizados, facilitando a preparação de relatórios, pareceres e planos de ensino e adequações curriculares, a ferramenta poderá levar uma maior qualidade na documentação escolar.

A plataforma para o AEE demonstrou ser um ponto de convergência entre as diferentes teorias ao promover a mediação semiótica. Ela medeia a interação entre professores e alunos, por meio de suas ferramentas, possibilitando a ampliação da ZDP a partir da intervenção pedagógica.

A seguir encontram-se alguns destaques sobre a plataforma.

As funcionalidades Fotos/Vídeos, Acompanhamento/Observação, Parecer, Adequação Curricular, Plano de Desenvolvimento Individual, Terminalidade Específica, Tecnologias Assistivas/Tangíveis/Ubíquas, permite a inserção de informações em diferentes cenários no Atendimento Educacional Especializado. Essas informações revelaram-se assertivas na construção dos diferentes documentos, assim como a sobreposição ou edição entre os mesmos. O registro de informações de forma digital facilita a organização e o acesso aos dados, otimizando o tempo do professor.

A *timeline* possibilita o acompanhamento visual do progresso do aluno em uma linha do tempo, facilita a identificação de áreas de desenvolvimento e das necessidades específicas a partir de análise longitudinal, permitindo intervenções mais precisas e personalizadas. Permite também a visualização ao longo do tempo.

Sobre o Plano de Desenvolvimento Individualizado – mesmo com diferentes configurações entre as redes de ensino – a estrutura clara e organizada do formulário contempla os principais aspectos para o planejamento e acompanhamento das intervenções. Essa estrutura também permite a individualização do ensino, levando em consideração as características e necessidades específicas de cada aluno.

A funcionalidade de Acompanhamento/Observação apontou para vários usos, como registro de atendimentos, intervenções em diferentes espaços, comunicação entre a equipe pedagógica e professores, documentação de reuniões com pais, entre outros. Também mostrou as possibilidades desse recurso ser utilizado com tecnologia de registro por voz em *smartphones*.

Demonstrou flexibilidade para admissão de novas funcionalidades, como a Tecnologia Assistiva/Tangível/Ubíqua. O *design* e a estrutura tecnológica da plataforma contemplam inserções e ajustes de forma simples e objetiva. Demonstrou – ainda – a flexibilidade para admissão de novas funcionalidades tais como a Tecnologia Assistiva/Tangíveis/Ubíquas. O *design* e a estrutura tecnológica da plataforma contemplam inserções e ajustes de forma simples e objetiva.

5.4.16.2 Considerações Finais (D.2)

A presente tese se constituiu num estudo propositivo de uma ferramenta tecnológica a ser utilizada por esses professores. Ao ser delineada como uma plataforma, a proposta é de contemplar os vários enfoques que fazem parte da prática pedagógica cotidiana desse serviço. A plataforma demonstrou que pode atuar como uma mediadora tecnológica, instrumentalizando o professor por meio de suas diversas características e funcionalidades, opera o trabalho docente, organizando, sistematizando e prospectando informações. Facilita o acompanhamento do desenvolvimento do aluno, agilizando a preparação de documentos. Demonstrou que reduz a carga de trabalho administrativo e amplia a qualidade do trabalho pedagógico.

Em conclusão, a plataforma para o AEE – alinhada com os princípios da teoria Histórico-Cultural e pela teoria da Atividade de Mediação por Instrumentos – demonstra um potencial significativo como abordagem pedagógica. Pode auxiliar os professores na construção de práticas pedagógicas mais inclusivas e eficazes e

promover o desenvolvimento integral de alunos com necessidades educacionais específicas. A proposição de uma abordagem computacional demonstrou quanto uma tecnologia com configuração de uma plataforma abre novos caminhos para a trajetória de estudantes acompanhados pelos serviços de Atendimento Educacional Especializados.

5.4.16.3 Estudos Futuros (D.3)

5.4.16.3.1 Sugestões de Melhorias

As sugestões de melhorias ocorreram a partir das experiências dos professores, nesse caso, indicamos como estudos futuros:

- a) inclusão de novos formatos na *Timeline*: incluir miniaturas de fotos e vídeos para visualização prévia, rápida e fácil;
- b) inclusão de novas funcionalidades: a partir da flexibilidade da plataforma e da capacidade de absorver novas funcionalidades, faz-se necessário estudos do comportamento dessas novas funcionalidades;
- c) acesso *off-line*: trata-se da inclusão de um funcionamento computacional, pois a disposição deste modo *off-line* remete para outras possibilidades de tratamento das informações colhidas, sem a necessidades de estar *online*;
- d) análise do comportamento das informações: esse estudo se faz necessário a fim de entender a dinâmica do conjunto de informações que vão sendo geradas na plataforma, o qual pode levar a novas compressões e abordagens pedagógicas;
- e) estudos que contemple a inserção de modelos de Inteligência Artificial, como *Machine Learning*, com algoritmos preditivos. Processamento de Linguagem Natural (PLN), para análise de relatórios e *feedbacks*. Visão computacional, para análise de comportamento a partir de outros dispositivos. Recomendações personalizadas para sugestão de recursos, ferramentas, materiais didáticos, estratégias de ensino e ferramentas para conectar os professores com outros profissionais que trabalham com AEE;
- f) ampliar estudos referente aos processos de mediação pedagógica, a partir das informações da plataforma, aprofundar como acontecem e suas repercussões.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. da C., COSTA, M. V. da. A educação inclusiva no contexto educacional brasileiro. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 6, p. 1326-1341, jun. 2022.
- AUSEBEL, D. P. **A psicologia da aprendizagem significativa verbal**. São Paulo: Editora Interamericana, 1980.
- BAPTISTA, C. R. Ação Pedagógica e Educação Especial: a sala de recursos como prioridade na oferta de serviços especializados. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 17, Maio-Ago., p. 59-76, 2011. Edição Especial.
- BAPTISTA, C. R.; SILVA, C. M. da; CORREIA, G. B. O Atendimento Educacional Especializado: uma análise de premissas organizadoras e de contextos de implementação. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, [S. l.], v. 2, n. 1, 2015.
- BARBOSA, D. de S.; FIALHO, L. M. F.; MACHADO, C. J. dos S. Educação inclusiva: aspectos históricos, políticos e ideológicos da sua constituição no cenário internacional. **Revista Actualidades Investigativas en Educación** [online], vol.18, n. 2, p.598-618 v. 18, n. 2, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Lisboa Edições, 1977.
- BESERRA, N. da S. **Parecer pedagógico**: um gênero textual construindo a prática docente. 2006. 181 f. Tese (Doutorado em Linguística) - Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2006.
- BEYER, H. O. **Inclusão e Avaliação na Escola de alunos com necessidades educacionais especiais**. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2006.
- BJARNASON, S. Evolution or revolution? **Information and communication technologies in higher education**, v. 7, n. 4, 2003.
- BORGES, R. A. S.; MARTINS, S. C. P.; ASSIS, Z. M. N. de. Tecnologias digitais na Educação Especial. **Revista Educação Especial em Debate**, v. 6, n. 11, p. 70-90, jan./jun. 2021.
- BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *In*: **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 11425, 27 dez. 1961.
- BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. *In*: **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 6377, 12 ago. 1971.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 13 maio 2024.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. *In: Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 13563, 16 jul. 1990.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: MEC/SEESP, 1994.

BRASIL. Lei 9394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *In: Diário Oficial da União*, Brasília, 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Projeto escola viva**: garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola: alunos com necessidades educacionais especiais. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/cartilha05.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB nº 02, de 11 de setembro de 2001. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. *In: Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 14 set. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica**. Brasília: MEC, SEESP, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 4/2009, de 2 de outubro de 2009. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. *In: Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 out. 2009. Seção 1. p. 17.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Nota Técnica SEESP/GAB nº 11**, de 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5294-notatecnica-n112010&Itemid=30192. Acesso em: 02 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 1.611, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm. Acesso em: 12 jan. 2024.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. *In: Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 18 nov. 2011. p. 12.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 10 jun. 2022.

BRUNER, J. S. **O processo da educação**. São Paulo: Nacional, 1978.

CALDAS, W. K. **Tecnologia assistiva e computacional**: contribuições para o atendimento educacional especializado e desafios na formação de professores. 2015. 215 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, 2015.

CAMILO, T. S. **Desenvolvimento de Sistema Web para Gerenciamento de Salas de Integração e Recursos**. 2019. 50 f. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2019.

COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar**. v. 3. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

DAVE, L.; EDYBURN, D. Critical Issues in Advancing the Special Education Technology Evidence Base. **Council for Exceptional Children**, vol. 80, n. 1, p. 7-24, 2013.

DRIGAS A. S.; IOANNIDOU V-E. E-Learning for Disabled Persons: an overview of the European Projects. *In: E-learning: a multi-disciplinary approach to planning, design, and development*. Springer: 2013.

DRIGAS A. S.; IOANNIDOU V-E. **ICTs in Special Education**: a Review. NCSR DEMOKRITOS, Institute of Informatics and Telecommunications Net Media Lab. M.D. Lytras et al. (Eds.): WSKS 2011, CCIS 278, p. 357-364, 2013.

DUBOIS, B. **La Flexibilité d'une évaluation: une réponse à la prise en compte de la diversité des élèves?** La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation, n.74. 2e trimestre. Nord-Pas-de-Calais: INSHEA, 2016.

DUMAS, M.; LA ROSA, M.; MENDLING, J.; REIJERS, H.A. **Fundamentals of Business Process Management**. 2. ed. Editora Springer, 2013.

DUQUE, R. de C. S.; BARRETO, M. S., SOUZA, L. B. P.; LOUREIRO, V. J. S.; NASCIMENTO, I. J. B. M. F. do; MONTEIRO, R. R.; RIBEIRO; E. T., TURRA, M.; CABRAL, M. V. A.; COLARES, R. do S. R.; SOUSA, F. P. de; PASCON, D. M. Impacto do uso das Tics no processo de ensino-aprendizagem: o papel do professor como mediador. **Cuadernos De Educación Y Desarrollo**, v. 15, n. 3, p. 2130-2142, jun. 2023.

EDYBURN, D. E-Learning for Students with Disabilities: an overview. *In: Handbook of Distance Education*. Routledge: 2013.

FERNANDES, T. L. G.; VIANA, T. V. Alunos com necessidades educacionais especiais (NEEs): avaliar para o desenvolvimento pleno de suas capacidades. **Estudos em Avaliação Educacional**., São Paulo, v. 20, n. 43, maio/ago., 2009.

FERREIRA M. G. **SIR-EDU: Sistema Integrado de Recursos Educacionais para a Gestão do Acompanhamento de Alunos com Necessidades Especiais**. 2017. 71 f. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2017.

FONSECA, A. G. M. da F. Aprendizagem, Mobilidade e Convergência: Mobile Learning com Celulares e Smartphones. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano**, UFF, n. 2., p. 163-181, jun., 2013.

FOSCARINI, A. C.; PASSERINO L. M. Mediação e Desenvolvimento no Atendimento Educacional Especializado por meio do uso de artefatos tecnológicos. *In*: SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D.; VIEIRA, M. C. (Org.) **Tecnologia e acessibilidade**: passos em direção à inclusão escolar e sociodigital. Porto Alegre: Evagraf, 2014.

FREIXO, M. J. V. **Metodologia Científica**: fundamentos, Métodos e técnicas. [S.]: Instituto Piaget, 2012.

GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005.

HAAS, C.; BAPTISTA, C. R. Democratização da escola e processos escolares inclusivos: a potência da trama narrativa currículo e Atendimento Educacional Especializado nos cotidianos. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 1-23, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/41104>. Acesso em: 13 mar. 2024.

HASLINGER, E.; SANTOS JR, F. D.; SILVA, P. F. App Inventor: ferramenta de autoria para a criação de aplicativos educacionais apropriados a crianças com Transtorno do Espectro Autista-TEA de Alto Funcionamento. WORKSHOP DE DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO, 8., 2019, **Anais...** Brasília, 2019. p. 28-30.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Glossário da educação especial**: Censo Escolar 2020 [recurso eletrônico]. p. 21: il. Brasília: INEP, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/caderno_de_instrucoes/Glossario_da_Educacao_Especial_Censo_Escolar_2020.pdf. Acesso em: 11 mar. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Censo Escolar 2022**. Brasília, DF: Inep, 2023.

KUHN, I.; SANTOS JR., F. D. dos; WIWES, L.; FERRARI, M. Relato de uma Experiência Inovadora em um Curso EJA na Modalidade EAD Semipresencial no ensino fundamental. WORKSHOP DE DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO, 8., 2019, **Anais...** Brasília, 2019. p. 10-12.

LIEVA, R. V. Technologies of teaching primary education students in inclusive education. **NeuroQuantology**, Gulistan: Gulistan State University, Republic of Uzbekistan, v. 20, n. 7, p. 452-456, 2022.

LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documento de pesquisa. *In*: BAUER, M. GASKEL, G. (Eds.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. p. 137-153.

LUCAS, E. A; **Sistema de Gestão e Acompanhamento Educacional**. 2018. 61 f. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2018.

MACHADO, G. B.; KUHN, I.; SANTOS JR., F. D. dos; WIVES, L. Um Estudo Sobre o Perfil de Professores do Ensino Fundamental e o Uso de Tecnologias para a Educação: uma Proposição de Agenda de Pesquisa a partir de Dados Educacionais. **RENOTE** – Revista de Novas Tecnologias na Educação, v.16, n. 2, p. 91-100, 2018.

MINETTO, M. de F. **Currículo na educação inclusiva: entendendo esse desafio**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2012.

MUNDEL, C. F.; SANTOS JR. F. D.; WIVES, L. K. Modelagem do processo de atendimento em salas de recursos para alunos com necessidades educacionais especiais. WORKSHOP DE DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO, 8., 2019, **Anais...** Brasília, 2019. p. 1-3.

NGUYEN, M. N., FICHTEN, C. S. & BUDD, J. Le développement de l'échelle positives : satisfaction des étudiants en situation de handicap concernant les technologies de l'information et de la communication. **Revue des sciences de l'éducation**, n. 37, p. 617-637, 2011.

OLIVEIRA, M. J. S.; BOS, A. S.; SANTOS JR., F. D. dos; ZARO, M. A.; LIMA, J. V. de. O Uso do App Inventor no Aprendizado Conectivo: Prensa Hidráulica para o Ensino da Lei de Pascal. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 8, n. 1, 2019.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1995.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAULO, F. C. L. de; SANDRONI, G. A.; AQUINO, R. de C. B. de; PEREIRA, J. L. C. Atendimento Educacional Especializado: elucidações para equipe escolar. *In*: PAVÃO, Ana Cláudia Oliveira; PAVÃO, Sílvia Maria de Oliveira (orgs.). **Práticas colaborativas no AEE [recurso eletrônico]: potencializando o ensino, a aprendizagem, a inclusão e a transformação social**. Santa Maria, RS: FACOS-UFSM, 2024.

PEREIRA, M. L. **SIG-EDU: um Sistema Web de Suporte ao Atendimento Educacional Especializado e à Educação Inclusiva**. 2020. 58 f. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2020.

PHILION, R.; MIHALACHE, I.; DALLAIRE, S. L'appropriation des aides technologiques par les étudiants en situation de handicap: quel type de formation offrir?. **Formation et profession**, v. 28, n. 1, p. 81-93, 2020.

POKER, R. B.; MARTINS, S. E. S. de O.; OLIVEIRA, A. A. S. de; MILANEZ, S. G. C.; GIROTO, C. R. M. **Plano de desenvolvimento individual para o atendimento educacional especializado**. São Paulo: Cultura Acadêmica: Marília: Oficina Universitária: 2013.

RABARDEL, P.; BEGUIN, P. Instrument mediated activity: from subject development to anthropocentric design. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**, v. 6, n. 5, p. 429-461, 2005.

REBELO, A. S. O Atendimento Educacional Especializado no Brasil (2003-2014). **Educação Online**: Revista do Programa de Pós Graduação, n. 20, p. 62-78, 2015. Disponível em: <https://educacaoonline.edu.puc-rio.br/index.php/eduonline/article/view/197>. Acesso em: 3 maio. 2024.

RIBEIRO, J. L.; LUSTOSA, A. V. M. F. Tecnologia assistiva: atendimento educacional especializado de alunos com autismo na pandemia. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 667-688, 2022. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/riae/article/view/69691>. Acesso em: 3 maio. 2024.

RODRIGUES, P. A.; SCHÜNZEN JÚNIOR. K.; SCHÜNZEN, E. T. M. Novas ferramentas pedagógicas digitais para auxiliar os professores no processo de ensino- aprendizagem. **CINTED**: UFRGS. v. 7, n. 3, dez., 2009.

SALOMÃO, B. R. de L. **O atendimento educacional especializado em uma sala de recursos de Brasília**: a sistematização do atendimento e o uso do computador como apoio pedagógico – um estudo de caso. 2013. 152 f. Faculdade de Educação – Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

SANTAROSA, L. M. C. (ORG.). **Tecnologia e Acessibilidade**: passos em direção à inclusão escolar e sociodigital. 1 ed. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

SANTASUGSANA, S. C.; SILVA, K. R. G. da. Tecnologias e a deficiência intelectual: práticas pedagógicas do AEE. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 21079-21093, 2022.

SANTOS JR., F. D. dos. **As políticas de educação especial na rede municipal de ensino de Porto Alegre (1989 - 2000)**. 2002. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SANTOS JR., F. D. dos. Adequações Curriculares em Quatro Matrizes. *In*: SONZA, A. P. S.; SALTON, B. P.; AGNOL, A. D. (org.) **Reflexões sobre o Currículo Inclusivo**. Bento Gonçalves: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2018, p. 65-78.

SANTOS JR., F. D. dos; BARONE, D. A. C.; WIWES, L. K.; KUHN, I. **Inteligência Artificial e Educação Especial**: desafios éticos. *In*: WORKSHOP DE DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO, 8., 2019, Brasília. **Anais...** Brasília, 2019, p. 13-15.

SANTOS JR, F. D. dos; LUCAS, E. A.; WIVES, L. K. Uma proposta metodológica para apoiar e acompanhar alunos com necessidades educacionais especiais e realizar a prospecção e o desenvolvimento longitudinal de sua aprendizagem. *In*: CICLO DE PALESTRAS SOBRE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 26., 2018, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2018, p. 284-290.

SANTOS JR. F. D. dos; WIVES, L. K.; Kuhn, I. Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para acompanhamento de alunos com necessidades educacionais especiais no AEE. *In: SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS*, 3., 2019, Araranguá. **Anais...** Araranguá: Universidade Federal de Santa Catarina, 2019. p. 424.

SCHLOSSER, P. A. **Pedagogical Praxis Surrounding the Integration of Photography, Visual Literacy, Digital Literacy, and Educational Technology into Business Education Classrooms a Focus Group Study**. A Dissertation Submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Minnesota. May, 2010.

SCHNEIDER F. C.; SANTAROSA L. M. C.; REATEGUI E. B. Comunidade de prática: espaço não formal de construção de conhecimento para educadores na perspectiva da Educação Inclusiva. *In: SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D.; VIEIRA, M. C. (Org.). Tecnologia e acessibilidade: passos em direção à inclusão escolar e sociodigital*. 1. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

SILVA, A. R. da C. **SIGMA - Sistema de Gestão e Acompanhamento Móvel de Alunos Portadores de Necessidades Educacionais Especiais**. 2019. 72 f. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2019.

SILVA, B. N; ABREU, A. P. V. de; SILVA, C. N. O uso das mídias audiovisuais no processo de ensino-aprendizagem. **Anais de Resumos Expandidos do Seminário Internacional de Pesquisas em Miatização e Processos Sociais**, [S.l.], v. 1, n. 4, out. 2020. Disponível em: <https://midiaticom.org/anais/index.php/seminario-miatizacao-resumos/article/view/1128>. Acesso em: 11 maio 2024.

SILVA, N. O. da; MIRANDA, T. G.; BORDAS, M. A. G. Atendimento educacional especializado, sala de recursos e tecnologias assistivas: a tríade da educação inclusiva. **Poiêsis: Revista do Programa de Pós Graduação em Educação**, v. 12, n. 21, p. 267-281, jan./jun. 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Declaração de Salamanca sobre princípios, políticos e prática na área das necessidades educativas especiais**. 1998. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139394>>. Acesso em: 9 mar. 2024.

TANENBAUM, A. S.; BOS, H. **Modern Operating Systems**. 4. ed. Boston: Pearson, 2014.

VIGNOTO, M. E. C. Ferramentas tecnológicas nos processos de avaliação da aprendizagem: interpretações qualitativas de dados quantitativos. **Avesso do Avesso**, v. 8, n. 8, p. 44-55, nov., 2010.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

WAGNER R.; RODRIGUES L. P.; SANTAROSA L. M. C. Inclusão digital por meio da acessibilidade a redes sociais. *In: SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D.; VIEIRA,*

M. C. (Org.). **Tecnologia e acessibilidade**: passos em direção à inclusão escolar e sociodigital. 1. ed. Porto Alegre, RS: Evangraf, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

WELLS, G. **Dialogic Inquiry**: towards a sociocultural practice and theory of education. New York: Cambridge University Press, 1999.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Questionário aplicado para os professores Sala de Recursos – AEE

Objetivos: Verificar qual a demanda de ferramentas digitais, para uso no AEE.

Quais ferramentas de apoio para o AEE que os professores conhecem e que já tenha utilizado. O que espera de uma ferramenta computacional.

Questões:

- 1) Você conhece alguma ferramenta computacional (aplicativos, softwares) que são utilizadas para registro, gerenciamento e análise de documentos produzidos no AEE? Não () Sim () Qual(is)? Citar.
- 2) Na falta destas ferramentas como você sistematiza essa produção documental? (Descreva as ferramentas)
- 3) Você sente necessidade de uma ferramenta computacional para registro e gerenciamento das informações produzidas? Não () As disponíveis satisfazem minhas necessidades. Sim () Descreva o que essa ferramenta deveria fazer.
- 4) Quais os documentos você acha que poderiam ser sistematizados por uma ferramenta computacional?
 - a. Parecer Pedagógico
 - b. P.D.I
 - c. Adequação Curricular
 - d. Terminalidade Específica
 - e. Histórico do Aluno
 - f. Outro: _____
- 5) Você acredita que se houvesse uma ferramenta que ajudasse a organizar e sistematizar a produção de documentos no AEE, contribuiria em:
 - a. Otimização do tempo para outras atividades.
 - b. Otimização do tempo para análise do desenvolvendo do aluno.
 - c. Ajudaria na análise do desenvolvimento do aluno.

- d. Identificar novas mediações pedagógicas.
 - e. Definir novas estratégias curriculares.
- 6) A partir das imagens (*print* de telas), você usaria esse sistema computacional na sua prática pedagógica?
- a. – Sim. Seria bem prático e ajudaria muito.
 - b. – Sim. Ajudaria em parte.
 - c. – Não. Seria mais trabalho.
 - d. – Não. Contribuiria muito pouco.
 - e. – Não. Pois, não contempla minhas necessidades.

APÊNDICE B – PUBLICAÇÕES

1. Artigo apresentado no XXVI Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação. PPGIE – UFRGS em 2018: **Uma proposta metodológica para apoiar e acompanhar alunos com necessidades educacionais especiais e realizar a prospecção e o desenvolvimento longitudinal de sua aprendizagem.** SANTOS JR, F. D.; LUCAS, E. A.; WIVES, L. K.;
2. Artigo publicado no periódico RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação em 2018: **Um estudo sobre o perfil de professores do ensino fundamental e o uso de tecnologias para a educação: uma proposição de agenda de pesquisa a partir de dados educacionais.** MACHADO, G. B.; KUHN I.; SANTOS JR. F.D.; WIVES L. K.;
3. Artigos apresentados no CBIE- 2019 – VIII Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação:
 - i. – **APP Inventor: ferramenta de autoria para a criação de aplicativos educacionais apropriados a crianças com Transtorno do Espectro Autista-TEA de Alto Funcionamento.** HASLINGER, E.; SANTOS JR, F. D.; SILVA, P. F.;
 - ii. – **Modelagem do processo de atendimento em salas de recursos para alunos com necessidades educacionais especiais.** MUNDEL, C. F.; SANTOS JR. F. D.; WIVES, L. K.;
 - iii. – **Inteligência Artificial e Educação Especial: Desafios Éticos.** SANTOS JR. F. D.; KUHN, I.; WIVES, L. K.;
 - iv. – **Relato de uma Experiência Inovadora em um Curso EJA na Modalidade EAD Semipresencial no ensino fundamental.** KUHN, I.; SANTOS JR. F. D.; WIVES, L. K.;
4. Artigo publicado no periódico **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 8, n. 1, 2019: **O USO DO APP INVENTOR NO APRENDIZADO CONECTIVO: PRENSA HIDRAÚLICA PARA O ENSINO DA LEI DE PASCAL.** OLIVEIRA, M. J. S.; BOS, A. S.; SANTOS JR., F. D.; ZARO, M. A.; LIMA, J. V.
5. Artigo aceito no periódico **Informática na educação: teoria & prática**, 2024. **INTEGRAÇÃO DE ATIVIDADES DA MESA TANGÍVEL PARA UMA**

PLATAFORMA WEB/MOBILE NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO – AEE. SANTOS JR. F.D DOS; . PORTELLA. F.P.; PREUSS,E: HENRIQUES R.B.V.

6. Artigo apresentado no III Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais. UFSC, Araranguá, SC, Brasil – junho de 2019: **Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para acompanhamento de alunos com necessidades educacionais especiais no AEE.** SANTOS JR. F. D.; Kuhn, I.; WIVES, L. K.;
7. LUCAS, E. **Sistema de Gestão e Acompanhamento Educacional.** Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação. Porto Alegre, 2018. Coorientação em TCC.
8. CAMILO, T. S. **Desenvolvimento de Sistema Web para Gerenciamento de Salas de Integração e Recursos.** Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação. Porto Alegre, 2019. Coorientação em TCC.
9. MUNDEL, C. F. **Modelagem do processo de atendimento em salas de recursos para alunos com necessidades educacionais especiais.** Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação. Porto Alegre, 2019. Coorientação em TCC.
10. SILVA, A. R da C. **SIGMA - Sistema de Gestão e Acompanhamento Móvel de Alunos Portadores de Necessidades Educacionais Especiais.** Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação. Porto Alegre, 2019. Coorientação em TCC.
11. PEREIRA, M. L. **SIG-EDU: um Sistema Web de Suporte ao Atendimento Educacional Especializado e à Educação Inclusiva.** Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação. Porto Alegre, 2020. Coorientação em TCC.

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação – CINTED

Programa de Pós-graduação em Informática na Educação - PPGIE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARTICIPANTE

PESQUISA: UMA ABORDAGEM COMPUTACIONAL PARA PROSPECÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA TRAJETÓRIA DE ESTUDANTES NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO.

COORDENAÇÃO: Prof. Dr. Leandro K. Wives

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Francisco Dutra dos Santos Junior.

NOME DO PARTICIPANTE: >nome da professora<

NATUREZA DA PESQUISA: Esta é uma pesquisa que tem como finalidade investigar como ocorre a mediação pedagógica por professores de Atendimento Educacional Especializado, utilizando uma ferramenta computacional capaz de gerenciar, sistematizar e prospectar informações da trajetória escolar de estudantes com Necessidade Educacional Especial. Este projeto foi aprovado pela Comissão de Pesquisa do Programa de Pós-graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PARTICIPANTES DA PESQUISA: Participarão desta pesquisa em torno de seis professores de diferentes cidades e rede de ensino do estado do Rio Grande do Sul.

ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Ao participar desse estudo você realizará as seguintes atividades:

1. Preencher dois (2) questionários em momentos diferentes, conforme outros participantes que acordarem participar da pesquisa. É previsto em torno de meia-hora para o preenchimento dos questionários.

2. Prover a plataforma com informações, por meio das funcionalidades computacionais disponíveis na mesma, sobre os estudantes em atendimento. Essas informações seguirão as normas da Lei nº 13.709/2018 (LGPD).
3. Para tanto, seus dados de navegação e uso das funcionalidades do sistema computacional serão analisados e utilizados nos resultados de forma.
4. Participar de reuniões virtuais ou presenciais nas etapas de formação e feedbacks da pesquisa.

Você tem a liberdade de recusar e desistir, a qualquer momento em participar dessa pesquisa, sem qualquer prejuízo. No entanto, solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa. Sempre que você queira mais informações sobre este estudo podem entrar em contato com o doutorando Francisco Dutra dos Santos Jr. pelo fone (51) 991735325.

SOBRE O QUESTIONÁRIO: Serão solicitadas algumas informações básicas e perguntas de múltipla escolha ou escolha simples sobre o uso da plataforma.

RISCOS E DESCONFORTO: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade.

CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. Acima de tudo interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada entrevistado.

BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum benefício direto; entretanto, esperamos que futuramente os resultados deste estudo sejam usados em benefício de professores e outros profissionais.

Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas. Entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar o seu nome e da instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada à sua privacidade.

Contato dos Pesquisadores: Leandro Krug Wives (leandro.wives@ufrgs.br) e Francisco Dutra dos Santos Jr. (prof.chicosantosjr@gmail.com). Telefones: (51) 3308 3070 e (51) 991735325.

Eu, >nome professora<, documento de identidade, >Nº SJS/DI-RS<, após receber a explicação completa dos objetivos da pesquisa e dos procedimentos envolvidos nesta, concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Canoas 10 de novembro de 2022.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE D – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO I

O estudo desenvolvido por Ferreria (2017) teve como objetivo desenvolver um protótipo de sistema que se utiliza do ambiente *Web* em conjunto com um aplicativo para celular que – juntos – possibilitaria a professores especializados acompanhar e registrar atividades pedagógicas realizadas em escolas, universidades ou em qualquer ambiente educacional, visando o acompanhamento de alunos com NEE, como apresentado a seguir.

Tela de *login* – versão I

A interface de login apresenta um cabeçalho com o logo 'SEI EDU' e links para 'Página inicial', 'Quem somos', 'Serviços' e 'Contato'. Um botão 'Entrar' verde está no canto superior direito. O formulário principal, intitulado 'Login', possui campos de entrada para 'Email' e 'Senha', uma opção 'Lembrar de mim' e um botão 'Entrar' verde. Abaixo do formulário, há um link 'Criar uma conta'.

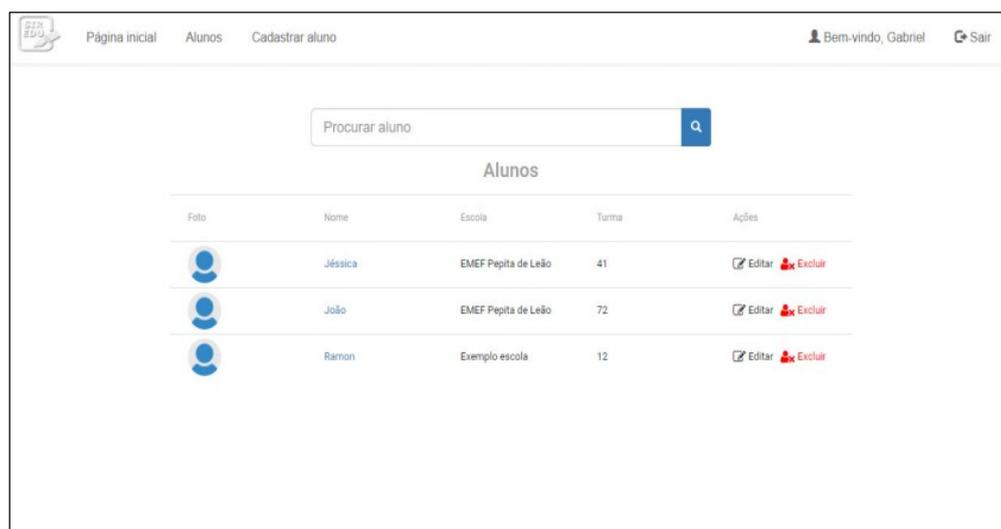
Fonte: Ferreira (2017, p. 51).

Tela de cadastro de usuário

A interface de cadastro de usuário apresenta um cabeçalho com o logo 'SEI EDU' e links para 'Página inicial', 'Quem somos', 'Serviços' e 'Contato'. Um botão 'Entrar' está no canto superior direito. O formulário principal, intitulado 'Cadastro de Usuário', possui campos de entrada para 'Nome', 'Sobrenome', 'E-mail', 'Senha', 'Telefone' e 'Endereço'. No rodapé do formulário, há botões 'CANCELAR' e 'CADASTRAR'.

Fonte: Ferreira (2017, p. 51).

Tela de alunos cadastrados



Fonte: Ferreira (2017, p. 55).

Tela de menu de registros



Fonte: Ferreira (2017, p. 56).

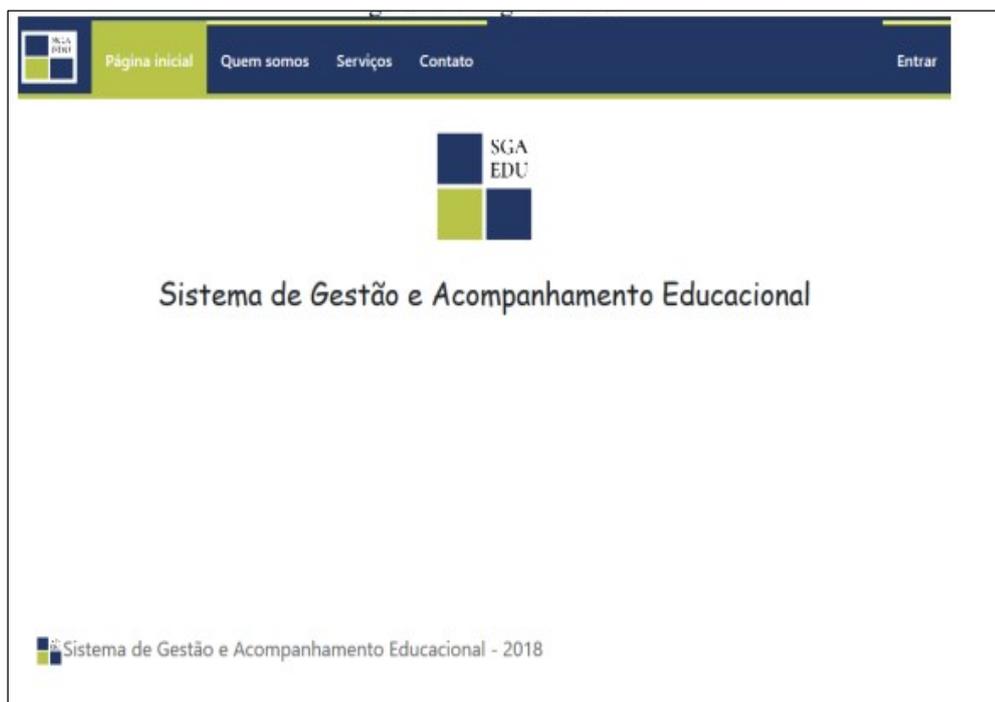
O objetivo desse sistema é um acesso direto e rápido – pelo professor – às funcionalidades do sistema, permitindo a inserção de registros e posterior edição dos mesmos na produção de documentos. Essa versão demonstrou que as funcionalidades precisam ser o mais intuitivas possível para que professores e equipes pedagógicas possam aplicá-las no cotidiano.

APÊNDICE E – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO II

O segundo sistema é uma versão estendida do Sistema I, cujo foco foi o desenvolvimento de um servidor *back-end* com API de acesso ao banco e à gestão dos dados relacionados com alunos, professores e arquivos multimídia, em especial fotos, sons e vídeos. Apesar do foco no *back-end*, o trabalho também desenvolveu uma versão simplificada de *front-end*. Esse trabalho buscou superar as restrições do sistema anterior e ampliar suas funcionalidades.

Nas figuras a seguir é possível verificar as telas do sistema desenvolvido por Lucas (2018).

Tela da página inicial da proposta de sistema computacional – versão II



Fonte: Lucas (2018, p. 38).

Tela de cadastramento

Cadastro de Usuário

Seus dados

Nome: Eduardo

Sobrenome: Amador Lucas

CPF: 015752129290

E-mail: edualuc@gmail.com

Senha: *****

Repetir Senha: *****

Celular:

Telefone:

Celular:

Telefone:

Endereço:

Número:

Endereço:

Número:

Complemento:

Cidade: Porto Alegre

Complemento:

Estado: Rio Grande do Sul

Cancelar Cadastrar

Fonte: Lucas (2018, p. 39).

Tela de documentos sobre o aluno

Alunos

Bem-vindo, Eduardo Sair

Nome: Ana Josefa Cardoso

Escola: Getúlio Vargas

Turma: 120

Matrícula: 234511

Menu de Registros

Fotos/Vídeos

Atendimento

Parecer

Adequação Curricular

P.D.I.

Aluno

Sistema de Gestão e Acompanhamento Educacional - 2018

Fonte: Lucas (2018, p. 45).

Tela de cadastramento de fotos e vídeos

Página inicial Alunos Escolas Grupos Bem-vindo, Eduardo Sair

Nome: Ana Josefa Cardoso Escola: Getúlio Vargas Idade: 120 Matrícula: 234511

Cadastrar Fotos ou Vídeos

Arraste e solte uma imagem/vídeo ou clique no botão para selecionar um arquivo

Selecionar arquivo

Data: dd/mm/aaaa

Comentário sobre a foto/vídeo:

CANCELAR SALVAR

Sistema de Gestão e Acompanhamento Educacional - 2018

Fonte: Lucas (2018, p. 46).

Tela de cadastramento de parecer

Página inicial Alunos Escolas Grupos Bem-vindo, Eduardo Sair

Nome: Ana Josefa Cardoso Escola: Getúlio Vargas Idade: 120 Matrícula: 234511

Parecer

Matrícula: Título: Data:

Selecionar arquivo

Selecionar

CANCELAR SALVAR

Sistema de Gestão e Acompanhamento Educacional - 2018

Fonte: Lucas (2018, p. 48).

Tela de cadastro informações do PDI

Página inicial Alunos Escolas Grupos Bem-vindo, Eduardo Sair

Nome: Ana Josefa Cardoso Escola: Getúlio Vargas Turma: 120 Matrícula: 234511

P.D.I.: Plano de Desenvolvimento Individualizado

1 Geral 2 Habilidades 3 Proposições

Data: 14/12/2018

Atividades Extra-Classe:
Atividades Extra-Classe

Outras informações:
Outras informações

Histórico

Código no Encaminhamento AEE:
Código no Encaminhamento AEE

Motivo do encaminhamento:
Motivo do encaminhamento

Histórico Escolar:
Histórico Escolar

Dias de atendimento:
Dias de atendimento

Torno:
Torno

AEE:
AEE

Data do encaminhamento:
Data do encaminhamento

Dinâmica Familiar:
Dinâmica Familiar

Atendimento (especializado)*:
Atendimento (especializado)*

VOLTAR PRÓXIMO

Fonte: Lucas (2018, p. 49).

Tela para adequação curricular

Página inicial Alunos Escolas Grupos Bem-vindo, Eduardo Sair

Nome: Ana Josefa Cardoso Escola: Getúlio Vargas Turma: 120 Matrícula: 234511

Adequação Curricular

1 Dados gerais 2 Matriz Histórica 3 Matriz Necessidade 4 Matriz Programação 5 Matriz Sugestões

Histórico

Histórico:
Insira o texto do Histórico Anterior aqui...

VOLTAR PRÓXIMO

Sistema de Gestão e Acompanhamento Educacional - 2018

Fonte: Lucas (2018, p. 53).

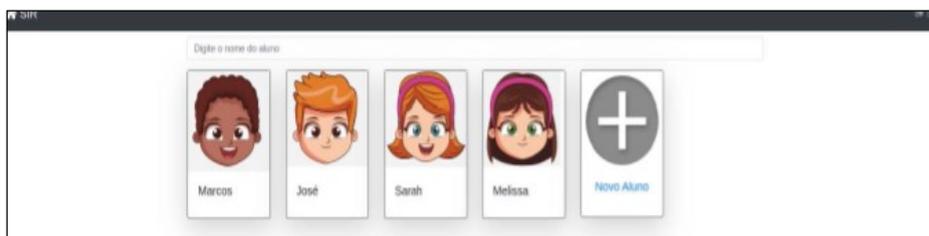
Essa versão do sistema desenvolvido por Lucas (2018) apresentou avanços em relação à adoção de tecnologia de desenvolvimento, como componentes de

sistemas *Web*, armazenamento de dados, além de prover serviços no navegador *Web*, melhorando a interface do sistema, prometendo a facilitação de interação com usuário.

APÊNDICE F – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO III

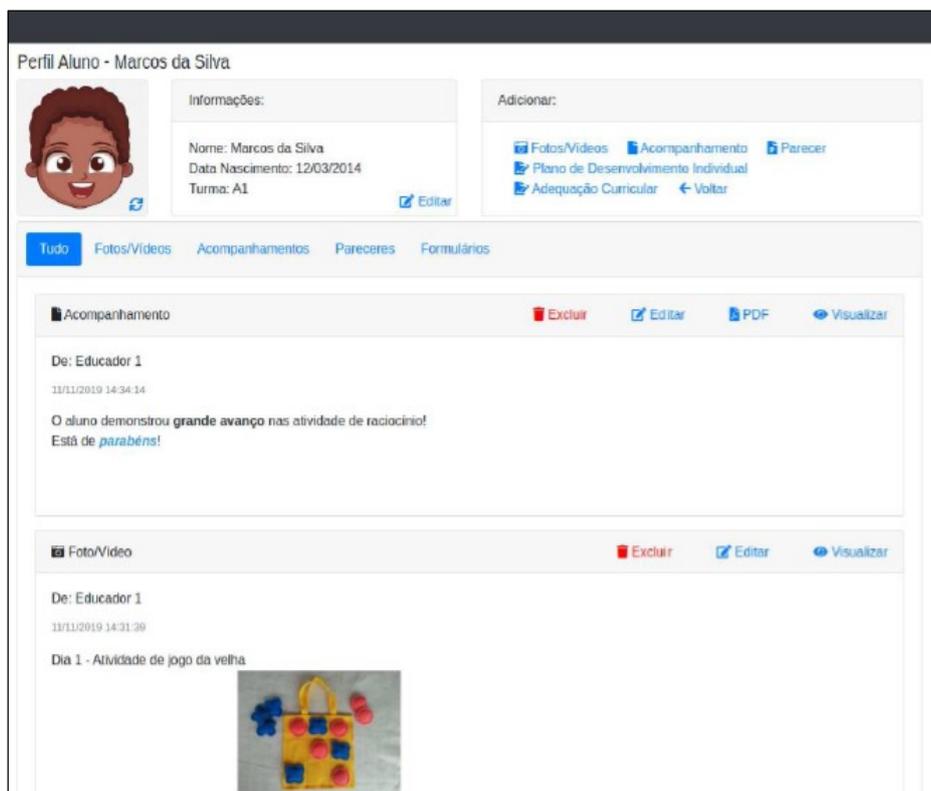
Na sequência, foi proposto por Camilo (2019) o desenvolvimento de um sistema *web*, responsivo, mantendo as principais funções do estudo anterior. Um diferencial é que este sistema possui um editor de modelos de formulários, o qual permitiu readequar os formulários-padrão, mas também podem ser definidos outros modelos necessários, vislumbrados pelo professor, inclusive possibilitando modificar ou adaptar os formulários existentes, de acordo com as necessidades específicas dos serviços de AEE de cada escola ou rede. Tal sistema está representado nas figuras a seguir.

Tela inicial



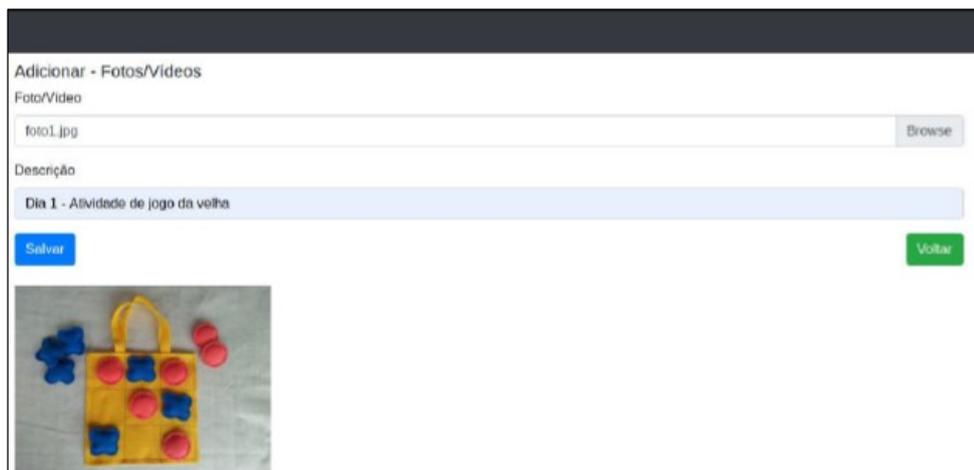
Fonte: Camilo (2019, p. 32).

Tela perfil do aluno e funcionalidades



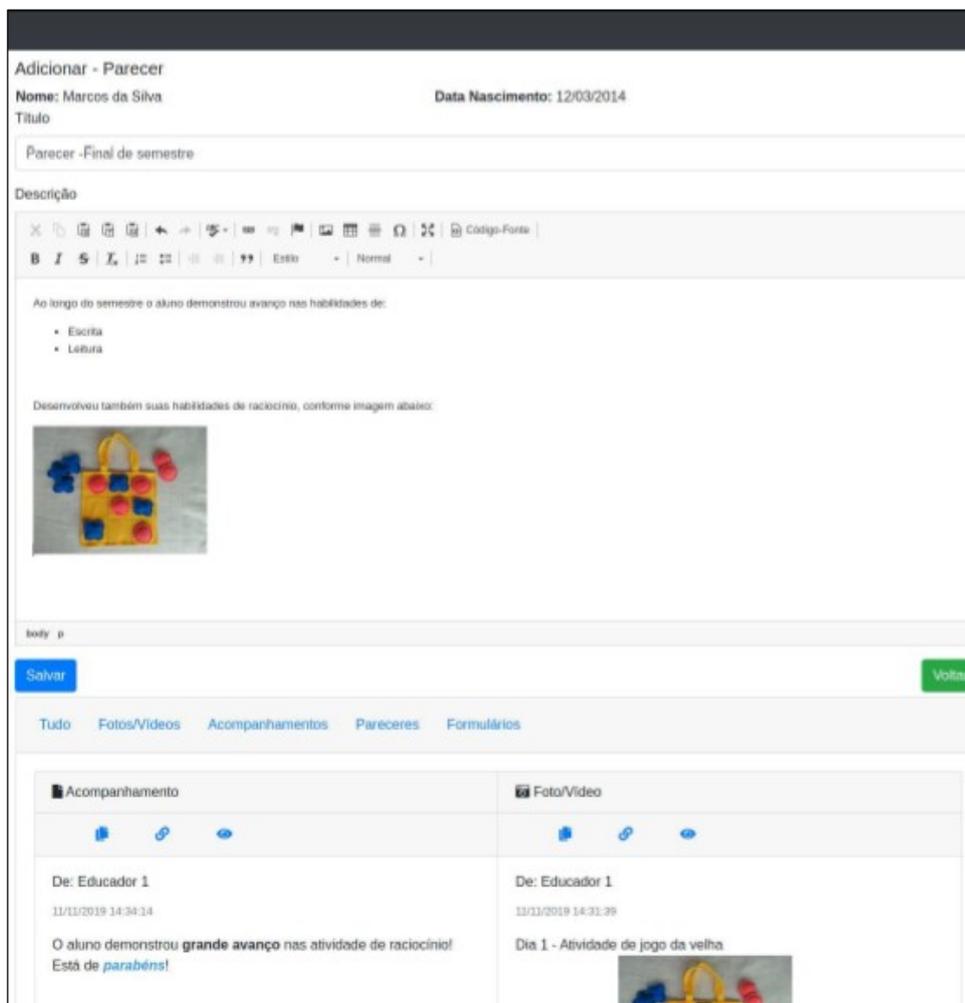
Fonte: Camilo (2019, p. 34).

Tela adicionar fotos e vídeos



Fonte: Camilo (2019, p. 35).

Tela adicionar parecer e linha do tempo



Fonte: Camilo (2019, p. 37).

Tela para adequação curricular

Adicionar - Formulário

Identificação

Nome
Marcos da Silva

Data Turma Área Professor Trimestre
mm/dd/yyyy A1

Adequação

Histórico	Necessidade	Programação	Sugestão
Aluno ingressou em nossa Escola em agosto de 2016, frequentou Escola do X, apresenta deficiência auditiva e deficiência intelectual.		1) Objetivos	1) Objetivos
		2) Conteúdos Conceituais	2) Conteúdos Conceituais
		3) Conteúdos Procedimentais e Avaliações	3) Estratégias Procedimentais e Avaliações

[Salvar](#) [Voltar](#)

Fonte: Camilo (2019, p. 38).

Tela de listagem de formulários para novos modelos

banhamento Parecer Formulários Modelos Usuário

Listagem - Formulário

Id	Nome	Escola	Ações
15	Modelo de Exemplo	ESC MUN ENS FUN AMERICA	Agrupadores Exibir Editar Excluir
4	Adequação Curricular	ESC MUN ENS FUN AMERICA	Agrupadores Exibir Editar Excluir
3	Piano de Desenvolvimento Individual	ESC MUN ENS FUN AMERICA	Agrupadores Exibir Editar Excluir

[Novo](#)

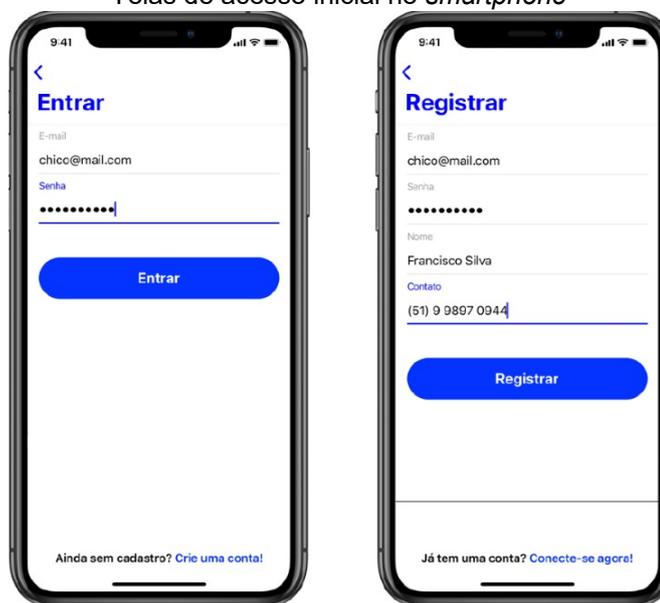
Fonte: Camilo (2019, p. 40).

APÊNDICE G – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO IV

No trabalho de Silva (2019), foi desenvolvida uma aplicação móvel para a plataforma iOS, de modo a explorar as capacidades de dispositivos móveis modernos com esse sistema.

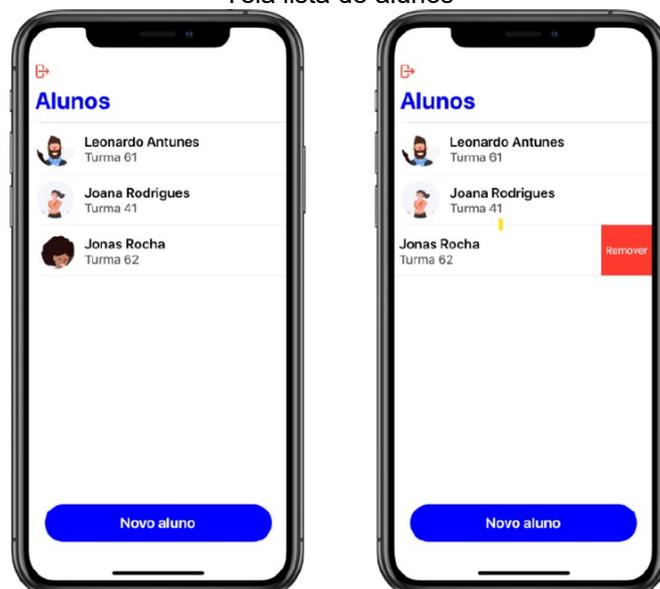
As figuras a seguir ilustram mostram as telas de acesso, registro e lista de alunos cadastrados.

Telas de acesso inicial no *smartphone*



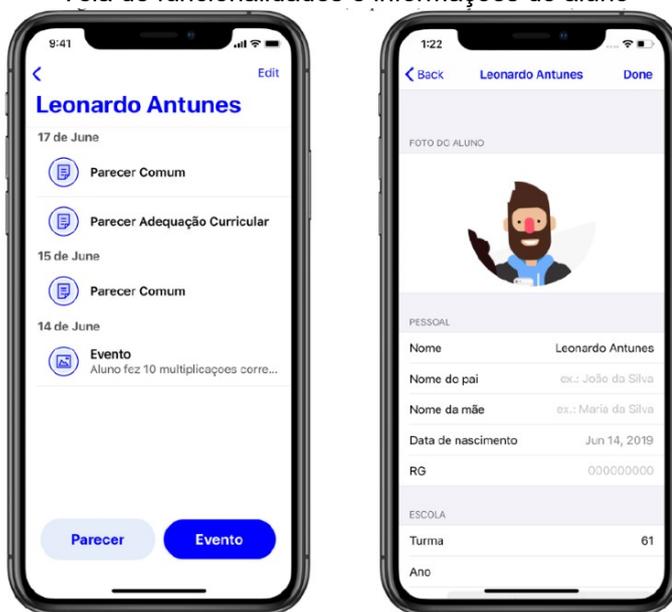
Fonte: Silva (2019, p. 54).

Tela lista de alunos



Fonte: Silva (2019, p. 55).

Tela de funcionalidades e informações do aluno



Fonte: Silva (2019, p. 56).

APÊNDICE H – SISTEMA COMPUTACIONAL – VERSÃO V

Esta versão – desenvolvida por Pereira (2020) – teve como objetivo desenvolver uma aplicação *Web* compatível com a solução já desenvolvida para iOS, utilizando o mesmo banco de dados, com criação de uma *interface* amigável e uma visualização horizontal dos eventos do aluno, conforme figuras a seguir.

Tela de *login* – versão V



Fonte: Pereira (2020, p. 44).

Tela página de alunos



Fonte: Pereira (2020, p. 44).

