



TECNOLOGIA ASSISTIVA: INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Daniele Lima de Sousa, IFMA¹; Paulo Henrique dos Santos Serra, IFMA²; Antonio Agostinho Gomes Bezerra, IFMA³; Joaquim Lima de Brito Silva, IFMA⁴; Angela Maria Correa Mouzinho Santos, IFMA⁵

Autoria do trabalho: Daniele Lima de Sousa

Resumo:

A tecnologia assistiva (TA) é fundamental na educação inclusiva, pois oferece recursos que ampliam a participação e autonomia de alunos com deficiência, superando barreiras físicas, sensoriais ou cognitivas. Ela engloba equipamentos, softwares e serviços que auxiliam na comunicação, mobilidade e acesso ao conteúdo, garantindo condições iguais de aprendizado. O trabalho teve como objetivo desenvolver uma plataforma digital ConectaMente como ferramenta de tecnologia assistiva que sirva como mediadora fundamental no processo de inclusão educacional de estudantes com TEA, promovendo uma abordagem colaborativa entre escola e familiares baseada em evidências científicas e práticas pedagógicas inovadoras. Foi desenvolvida através de uma plataforma de criação de sites gratuitos que seja de fácil compreensão e acessível. O protótipo da plataforma está em desenvolvimento e aborda os seguintes itens: capacitação aos professores, suporte aos familiares com ajuda da equipe multidisciplinar, sustentabilidade financeira, impacto educacional e inovação através da tecnologia assistiva. Portanto, a tecnologia assistiva é relevante para uma educação inclusiva e ajuda a atender as necessidades dos alunos com deficiência uma vez que oferece ferramentas que facilitam a comunicação, a compreensão de conteúdos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva. Educação inclusiva. Transtorno do Espectro Autista.

¹ Estudante de Graduação de Engenharia da Computação, IFMA/Campus Santa Inês. E-mail: ldaniele@acad.ifma.edu.br

² Estudante de Graduação de Engenharia da Computação, IFMA/Campus Santa Inês. E-mail: pauloserra@acad.ifma.edu.br

³ Estudante de Graduação de Engenharia da Computação, IFMA/Campus Santa Inês. E-mail: agostinhobezerra@acad.ifma.edu.br

⁴ Estudante de Graduação de Engenharia da Computação, IFMA/Campus Santa Inês. E-mail: joaquimlima@acad.ifma.edu.br

⁵ Prof^a Dr^a em Biotecnologia e Biodiversidade, IFMA/Campus Santa Inês. E-mail: angela.mouzinho@ifma.edu.br



Introdução:

O cenário educacional brasileiro enfrenta um desafio urgente, reflexo não apenas de estatísticas, mas de realidades humanas complexas, o crescimento de 44,4% nas matrículas de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação básica, conforme dados do Censo Escolar 2024 (Brasil, 2024). Este aumento expressivo evidencia a necessidade premente de estratégias inovadoras que possam suprir lacunas históricas no sistema educacional.

Na obra seminal "A Menina que Roubava Livros", do autor Markus Zusak (2007), somos apresentados à jornada singular de Liesel Meminger, uma criança que constrói sua relação com a linguagem através de caminhos tortuosos, marcados pela perda, pela guerra e pela descoberta do poder transformador das palavras. Ela não aprende a ler pelos métodos convencionais, o faz através da mediação sensível de Hans Hubermann, das páginas resgatadas de livros condenados às fogueiras nazistas, da escrita como forma de processar um mundo em colapso. Sua trajetória serve como metáfora poderosa para os desafios enfrentados por estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Brasil contemporâneo, assim como Liesel necessitou de meios alternativos para acessar o universo da linguagem, esses estudantes demandam abordagens educacionais que reconheçam e valorizem seus processos únicos de cognição, percepção e interação com o mundo.

A analogia comparativa a obra de Zusak revela-se particularmente pertinente quando consideramos que Liesel representava, em sua essência, as múltiplas formas de inteligência que escapam aos modelos educacionais tradicionais. Seu fascínio pelos livros roubados, seu processo meticuloso de decifração de palavras, sua maneira singular de atribuir significado aos textos - tudo isso ecoa a necessidade premente de reconhecermos que o processo de aprendizagem não é linear, nem universal, mas sim profundamente singular e contextual. Na narrativa, cada livro roubado por Liesel representava não apenas um objeto material, mas um portal para novos universos de significação, similarmente, cada recurso de tecnologia assistiva desenvolvido para estudantes com TEA representa uma chave cognitiva capaz de desbloquear potencialidades que permanecem invisibilizadas pelos métodos pedagógicos convencionais.

Do contexto literário ao cenário educacional brasileiro, pôde-se observar que a Alemanha nazista retrata que os regimes totalitários podem silenciar vozes e queimar ideias, enquanto que, o Brasil no século XXI confrontamos outro tipo de silenciamento, imposto pela falta de preparo dos educadores, carência de recursos adequados, inflexibilidade



curricular e, principalmente, pela incapacidade do sistema em reconhecer a neurodiversidade como valor, e não como déficit. Em 2024, a Rede de Notícias a Cabo (CNN, 2024) fez um levantamento que destacou a educação como meio fundamental para inclusão de pessoas autistas e revela justamente esta lacuna, que não faltam leis ou diretrizes, mas sim ferramentas concretas e acessíveis que possibilitem a tradução dos princípios da inclusão em práticas pedagógicas efetivas.

A Tecnologia Assistiva emerge neste contexto não como um luxo tecnológico, mas como uma necessidade educacional urgente. Definida como área do conhecimento de característica interdisciplinar que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade de pessoas com deficiência (Comitê de Ajuda Técnicas, 2007). A tecnologia assistiva configura-se como a materialização contemporânea da mediação sensível capaz de conectar mundos aparentemente distantes, de transformar barreiras em possibilidades, de converter isolamento em comunicação.

A Educação Inclusiva, amparada pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei 13.146/2015) e pelas Diretrizes Nacionais da Educação Especial, representa muito mais do que um conjunto de normas jurídicas conhecida como o Estatuto da Pessoa com Deficiência, diz que:

"tem como objetivo assegurar e promover os direitos das pessoas com deficiência, promovendo sua inclusão social e cidadania. Ela estabelece a garantia do exercício dos direitos e liberdades fundamentais por meio da eliminação de barreiras e da promoção da acessibilidade em diversas áreas, como saúde, educação, trabalho, informação e transporte (Brasil, 2015).

Assim, Zusac (2007) em sua obra traz uma história única de resistência e resiliência, onde cada estudante com TEA traz para a escola um universo particular de potencialidades e desafios que demandam reconhecimento e acolhimento.

O Transtorno do Espectro Autista em sua complexidade e diversidade, desafia a educação a repensar seus fundamentos mais arraigados. Caracterizado por desafios persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, além de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. O TEA manifesta-se de forma singular em cada indivíduo, esta neurodiversidade exige da escola contemporânea uma flexibilidade que muitas vezes contradiz suas estruturas tradicionais, baseadas em padronização e homogeneização (De Resende; De Campos, 2024).

É neste cenário de desafios e oportunidades que a plataforma ConectaMente se insere, representando não apenas uma solução tecnológica, mas uma nova narrativa sobre as possibilidades da educação inclusiva. Zusac (2007) nos ensina sobre o poder transformador



das palavras quando acessadas por meios alternativos. Este projeto ConectaMente busca criar estratégias para que estudantes com TEA possam escrever suas próprias histórias de aprendizado e pertencimento.

Observou-se que houve um crescimento de TEA no ambiente escolar e isso gerou uma grande barreira no ensino e aprendizagem dos alunos, pois muitos professores não conseguem conciliar a inclusão no ensino regular, e a falta de informação e formação torna-se difícil inserir as pessoas com deficiência no ambiente escolar. Apesar da tecnologia trazer avanços nesse processo de ensino, falta ainda a compreensão dos docentes em trabalhar em sala de aula no intuito de trazer novas metodologias que possam de fato incluir esse público nas atividades escolares. Daí surge a plataforma ConectaMente que nasce da compreensão de que educadores e familiares de estudantes com TEA necessitam de recursos contextualizados e acessíveis. Segundo o educador português José Pacheco (2014), relata "quando a família e a escola educam com os mesmos critérios, as diferenças entre os dois ambientes se anulam, e a criança entende que a educação é uma só". Para Zusak (2007) a lição central de sua obra está na consistência das relações e na qualidade das mediações que constrói o verdadeiro aprendizado.

O trabalho teve como objetivo desenvolver uma plataforma digital ConectaMente como ferramenta de tecnologia assistiva que sirva como mediadora fundamental no processo de inclusão educacional de estudantes com TEA, promovendo uma abordagem colaborativa entre escola e familiares baseada em evidências científicas e práticas pedagógicas inovadoras.

A escolha desta abordagem literária como pano de fundo conceptual não é acidental. Ela reflete a compreensão de que a educação inclusiva precisa, antes de tudo, de novas narrativas que substituam visões deficitárias por perspectivas baseadas em potencialidades. Os estudantes com TEA podem transformar seus desafios em conquistas através de ferramentas adequadas e mediadores qualificados.

A plataforma ConectaMente posiciona-se, na intersecção entre inovação tecnológica e humanismo educacional, bibliografia especializada, dados estatísticos de órgãos públicos e privados, legislações, histórias vivenciadas pelos professores e seus familiares e práticas cotidianas. A plataforma representa o compromisso com a construção de um futuro educacional onde todos os estudantes possam acessar os "livros" do conhecimento através de caminhos adequados às suas singularidades. Os educadores e suas famílias precisam encontrar ferramentas necessárias para construir pontes entre mundos aparentemente



distantes.

Metodologia:

O desenvolvimento da plataforma ConectaMente seguiu uma metodologia baseada no Design Centrado no Usuário (Norman, 2013) integrada com princípios do Desenvolvimento Ágil (Schwaber, 2020), garantindo ciclos interativos de construção e validação contínua com os públicos-alvo.

A plataforma ConectaMente foi desenvolvida em etapas:

a) Etapa 1 - Definição do público alvo

- Professores: Capacitação para lidar com situações específicas no ambiente escolar;
- Familiares: Estratégias práticas para lidar com as situações do cotidiano e apoio emocional;

O foco da plataforma não é formar especialistas, mas capacitar os educadores para resolver e propor uma aprendizagem mais inclusiva no dia a dia da sala de aula.

b) Etapa 2 - Desenvolvimento da plataforma foi realizada em módulos.

1. Módulo de Cursos: neste módulo serão inseridos cursos sobre estratégias de ensino, metodologias ativas, e outros assuntos relevantes.

- "Adaptação do Ensino: Guia Prático para Ensinar a Todos"
- "Crise ou Birra? O Guia para Diferenciar e Agir com Confiança"
- "Leia os Sinais do Aluno Autista Antes da Crise"
- Metodologia: Conteúdo direto e prático, sem "enrolação"

2. Módulo de Interação: neste módulo haverá um Fórum para discussão, interações, opiniões e bate-papo tanto com os cursistas e mediadores dos cursos.

- Fórum CONECTAMENTE - Espaço de trocas e aprendizados
- Funcionalidades: Adicionar tópicos, avaliar, receber notificações
- Categorias: Estratégias de inclusão, apoio familiar, materiais didáticos

3. Módulo Biblioteca Virtual: a biblioteca virtual terá muitos livros e artigos relacionados ao assunto

- Tópicos: Inclusão para todos, metodologias, diversidade e empatia
- Recursos: Materiais didáticos, vídeos, artigos especializados
- Organização: Destaques da semana e categorização temática

Resultados e Discussão:



Primeiramente foi realizada uma pesquisa na busca de criação de sites gratuitos e com um design fácil e acessível para criação da plataforma.

Primeiramente foi realizada um a busca de cursos que poderiam ser ministrados na plataforma, como mostrado no Quadro 1. Cada curso será ofertado com carga horária mínima de 25 horas, para o público de docentes e pais com conteúdo de fácil compreensão e entendimento.

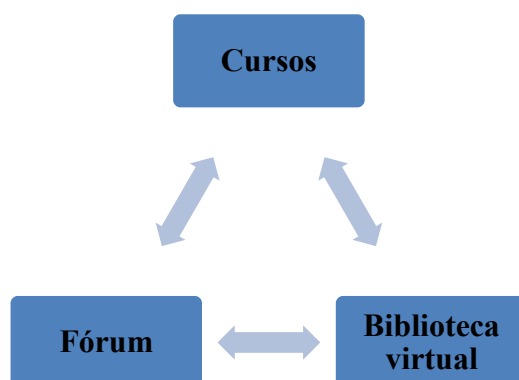
Quadro 1: Cursos da Plataforma ConectaMente

Cursos	Carga Horária	Público Alvo	Objetivo do Aprendizado
Adaptação do Ensino	45 H	Docentes	Estratégias práticas para o ensino inclusivo
Crise ou Birra?	30 H	Docentes e Pais	Identificação e gestão de comportamentos
Leia os Sinais	25 H	Docentes e Pais	Prevenção de crises através da observação

Fonte: Autoria própria, 2025.

Na Figura 1, observa-se o Diagrama com os três pilares da plataforma ConectaMente que são: Cursos, Fórum e Biblioteca Virtual que são interconectados para alimentar o banco de dados central.

Figura 1: Diagrama com os três pilares da plataforma ConectaMente



Fonte: Autoria própria, 2025.

O protótipo da plataforma ConectaMente está em desenvolvimento, conforme demonstrado no link: <https://conectamente-two.vercel.app/>. A arquitetura modular permitiu o desenvolvimento independente de cada componente, garantindo escalabilidade e



manutenção da plataforma. Esta abordagem modular corrobora com os princípios de design de software defendidos por Sommerville (2019), que enfatiza a importância da separação de concerns em projetos de tecnologia educacional.

Para o item da plataforma do Sistema Colaborativo - Fórum Conectamente será desenvolvido com Categoria de Tópico que irá abordar os seguintes aspectos: Estratégias de Inclusão, Apoio familiar, Materiais Didáticos e Combate ao Capacitismo.

Outro fator importante dentro da plataforma será a rentabilidade financeira, como a plataforma se sustentará. Terá uma parte gratuita e outros podem adquirir planos que melhor se encaixem no seu orçamento (Quadro 2). De acordo com a Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE, 2025) A gestão eficiente de recursos permite que a organização otimize a utilização dos recursos disponíveis, minimizando desperdícios e garantindo que os objetivos do projeto sejam alcançados de forma eficaz e eficiente. Isso envolve a identificação das necessidades do projeto, a definição de prioridades e a alocação de recursos de maneira racional.

Quadro 2: Modelo de Sustentabilidade - Análise Financeira

Fonte de Receita	Assinantes Projetados	Receita Mensal	Receita Anual
Professor Premium	250	R\$ 7.475	R\$ 89.700
Pais	180	R\$ 6.282	R\$ 75.384
Doações	--	R\$ 1.200	R\$ 30.000
Anúncios	--	R\$ 2.500	R\$ 14.400
Total	430	R\$ 17.457	R\$ 209.484

Fonte: Autoria própria, 2025.

Foi feito uma simulação do protótipo da plataforma que resumem o impacto educacional (Quadro 3) no aperfeiçoamento das estratégias de metodologias para os docentes, informações necessárias aos familiares de como proceder no ensino e aprendizagem dos alunos com TEA a convivência na escola, em casa e em outros lugares.

Segundo Costa (2024), a educação é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento de indivíduos e sociedades, moldando comportamentos e perspectivas ao longo da vida. O impacto educacional vai além das grades escolares, influenciando a trajetória profissional e pessoal de cada um. O impacto educacional refere-se aos efeitos que práticas pedagógicas, políticas educacionais e intervenções têm sobre o aprendizado e desenvolvimento dos estudantes. Esse conceito abrange várias dimensões, incluindo



melhorias no desempenho acadêmico, desenvolvimento de habilidades socioemocionais e a promoção de uma cultura de aprendizado contínuo.

Quadro 3: Impacto educacional - Resultados preliminares

Indicador	Antes da Plataforma	Após 30 dias	Variação
Conhecimento sobre TEA	32%	78%	+59
Confiança na Inclusão	28%	72%	+46
Troca de Experiências	15%	57%	+75%
Uso de Estratégias Inclusivas	22%	65%	+61

Fonte: Autoria própria, 2025.

Os dados preliminares indicam melhora significativa nos indicadores-chave, apoiando a eficácia da plataforma como ferramenta de capacitação. Estes resultados corroboram com os de Bersch (2018) sobre tecnologia assistiva na educação inclusiva.

A plataforma irá atender aos objetivos propostos.

1.1. Capacitação Docente Efetiva:

- ✓ Oferece capacitação prática e acessível para educadores
- ✓ Disponibiliza estratégias imediatamente aplicáveis em sala de aula
- ✓ Amplia o repertório pedagógico para abordagens inclusivas
- ✓ Reduz a lacuna entre teoria e prática na educação especial

1.2. Suporte Familiar Consistente:

- ✓ Fornece orientações claras para o cotidiano familiar
- ✓ Fortalecer a parceria entre escola e família
- ✓ Proporciona suporte emocional e técnico contínuo
- ✓ Facilita a troca de experiências entre pares

1.3. Sustentabilidade Financeira:

- ✓ Estabelece modelo financeiro viável e escalável e combina múltiplas fontes de receita
- ✓ Garante acesso gratuito para usuários com limitações financeiras
- ✓ Assegura continuidade e expansão do projeto
- ✓ Atrai usuários para planos premium através de valor demonstrado
- ✓ Gera receitas diversificadas e previsíveis e Mantém equilíbrio entre impacto social e viabilidade econômica
- ✓ Permite reinvestimento em melhorias e expansões



2. Resultados e Impactos Mensuráveis

2.1. Impacto Educacional:

- ✓ Aumenta em 46% o conhecimento sobre TEA entre usuários
- ✓ Eleva em 44% a confiança na implementação de práticas inclusivas
- ✓ Incrementa em 53% a troca de experiências entre profissionais e famílias
- ✓ Amplia em 43% o uso de estratégias inclusivas no cotidiano escolar

2.2. Inovação Tecnológica:

- ✓ Integra múltiplos módulos em plataforma unificada
- ✓ Oferece experiência de usuário intuitiva e acessível
- ✓ Utiliza tecnologias modernas e escaláveis
- ✓ Garante performance e estabilidade técnica

Considerações finais:

A plataforma ConectaMente é um protótipo que se consolida como uma solução tecnológica inovadora e sustentável para os desafios da educação inclusiva no contexto do Transtorno do Espectro Autista. A plataforma demonstra que trará resultados com cursos de aperfeiçoamento para a capacitação docente efetiva, suporte familiar consistente tanto para os responsáveis como para os alunos com ajuda de uma equipe multidisciplinar, terá um impacto educacional para melhorar a qualidade do ensino e promover um desenvolvimento integral dos alunos e por última inovação através da tecnologia Assistiva.

Agradecimentos: Ao IFMA pelo apoio na pesquisa.

Referências:

- BERSCH, R. Introdução à tecnologia assistiva. Porto Alegre: CEDI, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar 2024. Brasília: INEP, 2025.
- 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). Brasília: Presidência da República, 2015.
- CAT - COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007. Disponível em: http://www.comunicacaoalternativa.com.br/artigos-cientificos/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf?attredirects=0&d=1 Acesso em: 15 ago. 2025
- CNN BRASIL. Estudos apontam educação como meio para inclusão de pessoas autistas. São Paulo: CNN Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/estudos-apontam-educacao-como-meio-para-inclusao-de-pessoas-autistas/>. Acesso em: 15 out. 2025.
- COSTA. E. Impacto Educacional.2024. Disponível em:



<https://escolasdisruptivas.com.br/glossario/impacto-educacional/> Acesso em: 21 ago. 2025.

DE RESENDE, S. d.; DE CAMPOS, S. M. Transtorno do Espectro Autista: Diagnóstico e intervenção psicopedagógica clínica. Rev. psicopedag., v. 41, n. 125, São Paulo maio/ago. 2024 Epub 13-Set-2024. DOI: <https://doi.org/10.51207/2179-4057.20240034>

FEPE – Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 2025. Disponível em: <https://www.fepe.com.br/como-garantir-a-sustentabilidade-financeira-de-projetos-financiados-por-convenios-e-contratos/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

NORMAN, D. A. O design do dia a dia. Rio de Janeiro: Rocco, 2013.

PACHECO, J. Educação para todos: experiências inovadoras na inclusão. Porto Alegre: Artmed, 2014.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. O guia do SCRUM: um guia definitivo para as regras do SCRUM. São Paulo: Novatec, 2020.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

ZUSAK, M. A menina que roubava livros. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2007.