

Incluído: Repositório de Materiais Adaptados para Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais no Ensino Técnico

Rafaella Dias Gurgel
Curso Técnico Integrado em Informática
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte
Apodi, Brasil
rafaell4.dias.g@gmail.com

Lucia Haylline Moreira Lima
Curso Técnico Integrado em Informática
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte
Apodi, Brasil
luciahayllinmoreira@gmail.com

Resumo – A Educação Inclusiva é essencial para a equidade educacional, porém ainda é limitada no ensino técnico, especialmente quanto à disponibilidade de materiais adaptados. Este trabalho apresenta o projeto Incluído, que propõe um ambiente que permita o armazenamento, a organização e a disponibilização de recursos educacionais adaptados. Para isso, foi desenvolvido o protótipo de um repositório digital para a web utilizando Python e Flask. Como resultado parcial, obteve-se um protótipo funcional com potencial de aplicação institucional. Conclui-se que a solução pode contribuir para o fortalecimento da Educação Inclusiva no ensino técnico, embora ainda existam desafios técnicos.

Palavras-chave—Educação Inclusiva, Tecnologia, Educação Técnica, Repositórios Educacionais Digitais

Abstract – Inclusive Education is essential for educational equity; however, it remains limited in technical education, particularly regarding the availability of adapted materials. This paper presents the Incluído project, which proposes an environment for the storage, organization, and distribution of adapted educational resources. To this end, a prototype of a web-based digital repository was developed using Python and Flask. As a partial result, a functional prototype with potential for institutional application was obtained. The proposed solution may contribute to strengthening inclusive education in technical education, although technical challenges remain.

Keywords—Inclusive Education, Technology, Technical Education, Digital Educational Repositories

I. INTRODUÇÃO

A Educação Inclusiva pode ser entendida como uma forma de transmitir conhecimento de forma plena e livre de preconceitos, que reconheça e valorize as diferenças [1], impactando diretamente no processo de aprendizagem das Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NEE).

Grande parte das pesquisas relacionadas à acessibilidade se concentra no público infantil, possibilitando uma vasta disponibilidade de materiais didáticos adaptados voltados a esse público. No entanto, a inclusão no ensino médio integrado e na Educação Profissional e Tecnológica ainda enfrenta desafios relacionados à adaptação pedagógica, acessibilidade e disponibilização de recursos adequados às necessidades dos estudantes [2]. Nesse contexto, observa-se uma deficiência significativa de recursos adaptados no ensino médio, e especialmente para o ensino técnico, em que os conteúdos são mais complexos e específicos.

No campo do autismo, dados recentes apontam que a maioria das pesquisas está direcionada à infância, enquanto

uma parcela significativamente menor aborda a fase adulta, reforçando a existência de uma lacuna epistemológica na área [3].

Nesse contexto, professores do ensino técnico enfrentam constantes desafios na adaptação metodológica, ao elaborar materiais didáticos que atendem a necessidades específicas e pontuais, processo que é dificultado pelo acesso limitado a materiais já existentes para serem utilizados como referência. Isso evidencia uma descentralização institucional na gestão desses materiais e a ausência de um sistema dedicado à sua organização e reutilização, o que contribui para a perda dos recursos produzidos, além da busca e trabalho repetitivo constante.

O potencial interativo, a flexibilização de tempos, espaços e acessos universais são justamente as características que apontam possibilidades na utilização das tecnologias na inclusão dos alunos [4]. Nesse contexto, destacam-se os Recursos Educacionais Digitais (RED), que consistem em materiais de apoio disponibilizados em formato digital, favorecendo práticas mais dinâmicas e acessíveis.

Diante das dificuldades no processo de garantia da Educação Inclusiva no ensino técnico, o presente projeto propõe o desenvolvimento do repositório Incluído, um sistema para a web voltado à estruturação de um ambiente educacional digital no contexto do ensino técnico. Esse deve permitir o armazenamento de arquivos, a organização por meio de classificações e tags (etiquetas), além da disponibilização dos recursos pedagógicos adaptados que foram publicados pelos usuários, que são justamente os professores e psicopedagogos das instituições de ensino.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os Recursos Educacionais Digitais (RED) são recursos digitais voltados ao ensino, estruturados a partir de elementos multimidiáticos como textos, imagens, elementos audiovisuais, entre outros. No entanto, na perspectiva docente, desafios são enfrentados na tentativa de acessar, organizar e utilizar esses recursos. Como alternativa a esse cenário, existem sistemas como repositórios educacionais digitais, os quais se configuram como sistemas de informação que permitem o aproveitamento e a reutilização dos RED, possibilitando a construção de um acervo dinâmico que pode subsidiar práticas pedagógicas [5]. Portanto, os RED ampliam o acesso a recursos educacionais, ao contribuir para formas de aprendizagem mais dinâmicas e interativas.

Como exemplificação, no intuito de garantir a conectividade escolar e a acessibilidade de materiais de qualidade foram tomadas iniciativas de fomento governamental como o MEC RED, uma plataforma aberta no formato de repositório educacional digital que disponibiliza um banco de RED. O sistema apresenta uma organização clara dos recursos, baseando-se na categorização de recursos por área do conhecimento, os quais podem ser acessados através de mecanismos de busca e um sistema de *tags*, facilitando o acesso entre os usuários [6]. Entretanto, na perspectiva da Inclusão Escolar, plataformas semelhantes e específicas para a adaptação são essenciais, uma vez que possibilitam o armazenamento, organização e disponibilização dos materiais produzidos, além de favorecer sua reutilização por docentes.

A adaptação de materiais pedagógicos também se configura como um desafio relevante no contexto da Educação Inclusiva, especialmente diante da necessidade de construção de estratégias que considerem as especificidades dos estudantes e favoreçam sua autonomia no processo de aprendizagem. Nesse sentido, a utilização de recursos diferenciados e tecnologias digitais pode contribuir para práticas pedagógicas mais acessíveis e inclusivas, auxiliando docentes na mediação do conhecimento e na adaptação de conteúdos [7].

III. METODOLOGIA

Adotou-se uma metodologia baseada no ciclo de vida tradicional de software, que estrutura o desenvolvimento em etapas como análise e desenvolvimento de requisitos, projeto e implementação [8], além da incorporação de metodologias ágeis como *Scrum* e *Kanban*, que priorizam a adaptação contínua no decorrer do processo de produção [9]. Desse modo, foram definidas etapas de análise, implementação, testes e implantação.

A etapa de análise para o levantamento de requisitos baseou-se na observação de plataformas com propostas semelhantes (repositórios educacionais digitais e plataformas inclusivas) e de consultas informais a docentes, visando identificar as principais necessidades. A partir disso, foi elaborado o diagrama de casos de uso (Figura 1), bem como o levantamento dos requisitos funcionais (Tabela I) e não funcionais (Tabela II).

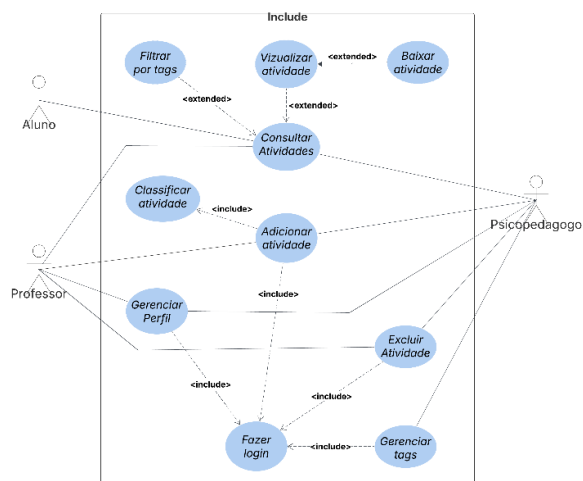


Figura 1. Diagrama de casos de uso

TABELA I. REQUISITOS FUNCIONAIS

ID	Nome	Descrição
RF01	Realizar login	Permite autenticação de usuários
RF02	Gerenciar perfil	Permite editar dados do perfil
RF03	Publicar atividade	Permite publicar atividades
RF04	Classificar atividade	Permite associar categorias e tags às atividades
RF05	Consultar atividades	Permite buscar atividades
RF06	Filtrar atividades	Permite filtrar buscas por tags
RF07	Visualizar atividades	Permite acessar detalhes da atividade
RF08	Baixar atividades	Permite download de atividades
RF09	Excluir atividades	Permite remover atividades próprias
RF10	Gerenciar Tags	Permite gerenciar tags

TABELA II. REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS

ID	Nome	Descrição
RNF01	Acessibilidade	Atende princípios de acessibilidade digital
RNF02	Usabilidade	Garante facilidade de uso da plataforma
RNF03	Segurança	Assegura proteção dos dados do usuário
RNF04	Plataforma para a web	Implementado como aplicação web

Com base nos requisitos levantados, foi iniciada a etapa de projeto de software, que foi desenvolvida através do planejamento de telas a serem implementadas. Inicialmente, definiu-se uma identidade visual alinhada aos fundamentos da Educação Inclusiva. Com base na Psicologia das Cores, foi elaborada uma paleta (Figura 2), utilizando azul escuro como cor base — associado à confiabilidade e profissionalismo — e amarelo ouro para destaque — associado ao acolhimento e estímulo cognitivo [10].



Figura 2. Paleta de cores

Também foram desenvolvidos um logotipo (Figura 3), contendo elementos que representam a neurodiversidade, e um mascote (Figura 4), um cão da raça labrador, associado ao conceito de cão-guia, reforçando a proposta de inclusão.



Figura 3. Logotipo



Figura 4. Mascote

Após isso, as telas foram prototipadas por meio da plataforma Canva¹, objetivando a clareza visual, organização das informações e a intuitividade, com aplicação de princípios de UX/UI.

Paralelamente, foi realizada a modelagem de dados por meio de um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) (Figura 5), utilizado como base para a estruturação do sistema.

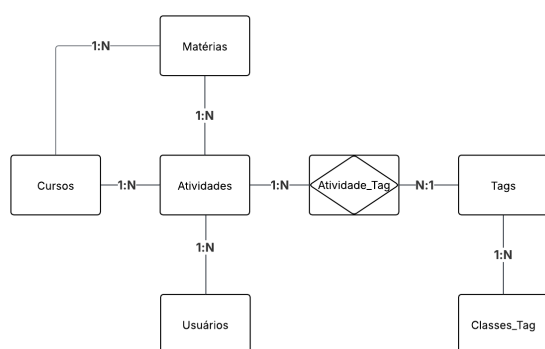


Figura 5. Diagrama Entidade-Relacionamento

A etapa de implementação consistiu na construção da lógica do repositório por meio da codificação, utilizando uma arquitetura modular baseada no padrão *Application Factory*, que favorece a organização e escalabilidade do sistema. A linguagem de programação utilizada foi Python, com o uso

do framework Flask e suas extensões, ademais o *front-end* (interface) foi estruturado em HTML, CSS e renderização dinâmica por meio do Jinja2. Como banco de dados utilizou-se SQLite, por ser simples e leve – ideal para a prototipação – e o uso de serviços de armazenamento em nuvem como as APIs Cloudinary² e Supabase³. Ademais, foram utilizadas ferramentas como o Visual Studio Code⁴ para o desenvolvimento e Git/GitHub⁵ para o controle de versionamento.

A modelagem de dados foi baseada no DER elaborado anteriormente (Figura 5) e implementada com Flask-SQLAlchemy. O sistema de autenticação – cadastro, *login* e *logout* – foi desenvolvido com Flask-Login, garantindo controle de sessões e segurança por meio de armazenamento de senhas com *hash*, além de possibilitar a visualização das informações de perfil e edição das mesmas. A interface da plataforma foi desenvolvida com foco na simplicidade, clareza visual e facilidade de navegação, onde foram codificadas as telas planejadas na etapa de design.

A etapa de testes foi realizada de forma contínua durante a implementação, incluindo testes de usabilidade e ajustes para garantir o funcionamento adequado do sistema. Ao longo do desenvolvimento, também foram incorporados princípios de metodologias ágeis, como *Scrum* e *Kanban*, visando maior organização e flexibilidade no processo.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado obtido consiste em um protótipo funcional de um repositório educacional digital, alinhado aos princípios da Educação Inclusiva. O sistema incorpora elementos de humanização, como a utilização de um mascote associado ao conceito de cão-guia, e evita abordagens infantilizadas.

O sistema contempla funcionalidades essenciais de gerenciamento, busca e categorização de atividades, em conformidade com os requisitos levantados na fase de análise. A tela inicial apresenta as atividades organizadas por cursos técnicos, seguindo uma hierarquia visual que facilita a navegação e o acesso às informações (Figura 6). A publicação de atividades permite sua classificação por meio de etiquetas (Figura 7), contribuindo para a organização dos materiais. Entretanto, a busca é realizada de forma simples, não contemplando ainda mecanismos de filtragem avançada, conforme previsto no requisito RF06.

¹ Canva. Disponível em: <https://www.canva.com/>

² Cloudinary. Disponível em: <https://cloudinary.com/>

³ Supabase. Disponível em: <https://supabase.com/>

⁴ Visual Studio Code. Disponível em:

<https://code.visualstudio.com/>

⁵ GitHub. Disponível em: <https://github.com/>



Figura 6. Tela inicial de Include

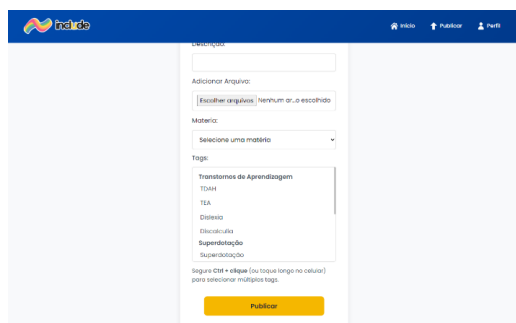


Figura 7. Tela de publicação de Include

O sistema permite publicação, categorização, visualização, download e exclusão de atividades. As telas seguem um padrão visual consistente, com barra de navegação superior contendo o logotipo da plataforma e links para as principais funcionalidades, como *login* e cadastro ou perfil, tela inicial e publicar, além de apresentar uma interface responsiva, compatível para celular (Figura 8).



Figura 8. Tela inicial de Include em celular

De modo geral, a plataforma apresenta uma estrutura organizada que favorece o acesso aos materiais adaptados. A interface contribui para uma navegação clara e eficiente. Adicionalmente, a proposta incorpora princípios de Educação Inclusiva tanto na identidade visual quanto nas funcionalidades, tornando a plataforma mais adequada ao público-alvo.

Contudo, a versão atual ainda se encontra em desenvolvimento, apresentando limitações que necessitam aprimoramento para viabilizar sua aplicação em contexto

institucional. Entre essas limitações, destacam-se a não implementação de alguns requisitos previstos, como o RF06 (filtrar atividades) e o RF10 (gerenciar *tags*), além da ausência de uma hierarquia de permissões de usuários entre alunos, docentes e administradores.

Apesar dessas limitações, o sistema já evidencia potencial como ferramenta de apoio à prática docente na adaptação, reforçando o papel das tecnologias digitais como suporte institucional, ao oferecer um ambiente estruturado para armazenamento, categorização e acesso a recursos adaptados.

V. CONCLUSÃO

Conclui-se que o sistema desenvolvido atende parcialmente aos objetivos propostos, resultando em um protótipo funcional de repositório educacional digital para a *web* com potencial de aplicação no contexto institucional. A plataforma contempla funcionalidades essenciais, como publicação e gerenciamento de atividades, autenticação de usuários e organização de materiais.

Entretanto, o sistema ainda apresenta limitações que impedem sua implantação imediata, como a ausência de mecanismos de busca avançada e de uma estrutura completa de permissões de usuários. Assim, são necessárias melhorias relacionadas à usabilidade, escalabilidade e evolução das funcionalidades. Ainda assim, a proposta se mostra promissora como ferramenta de apoio à Educação Inclusiva, com potencial de expansão e aprimoramento futuro.

REFERÊNCIAS

- [1] M. T. E. Mantoan, *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* São Paulo: Summus, 2015.
- [2] R. A. Nocêra e S. O. G. Papi, "Inclusão escolar de pessoas com deficiência na Educação Profissional Técnica de nível médio: uma análise das pesquisas brasileiras," *Momento - Diálogos em Educação*, vol. 33, nº 2, 2024, doi: 10.14295/momento.v33i2.17269.
- [3] A. L. A. de Souza e S. I. Massuda, "Entre o reconhecimento e a invisibilidade institucionalizada: os direitos dos autistas adultos nas leis brasileiras," *Revista Foco*, vol. 18, nº 8, p. e9429, 2025, doi: 10.54751/revistafoco.v18n8-040.
- [4] S. R. Oliveira *et al.*, "A integração das tecnologias digitais no ensino inclusivo: desafios e perspectivas pedagógicas para a educação e a linguagem," *Caderno Pedagógico*, vol. 21, nº 12, p. e10805, 2024, doi: 10.54033/cadpedv21n12-166.
- [5] R. Hitzschky *et al.*, "Formação docente e artefatos digitais: análise de recursos educacionais digitais (RED) e a exploração de um repositório educacional digital," em *Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola (WIE)*, 2020, pp. 369–378, doi: 10.5753/cbie.wie.2020.369.
- [6] Brasil, Ministério da Educação, "Repositório de Recursos Educacionais Digitais (MEC RED)," Brasília, s.d. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/mec-red>
- [7] B. S. Peres and M. L. Bissoto, "O material pedagógico adaptado na educação inclusiva: alternativas de inclusão para o aluno autista numa perspectiva sociocomunitária," in *Anais do XI ANPED Sul*, Curitiba, Brasil, 2014. Disponível em: <https://anpedsudeste2014.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/07/maria-luisa-bissoto-bianca-scalon-peres-de-paula.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2026.
- [8] R. S. Pressman e B. R. Maxim, *Engenharia de software: uma abordagem profissional*, 9ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2021.
- [9] K. Beck *et al.*, "Manifesto para o desenvolvimento ágil de software," 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org>.
- [10] E. Heller, *A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão*. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.