

MAEI: Modelo de Atendimento Educacional Inclusivo para apoiar Estudantes com Necessidades Específicas de Aprendizagem no Ensino Superior em Computação

Andreza Bastos Mourão^{1,2}, Cleidiana Alves¹, Vítor Norton Azevedo¹,
Marcelo Brilhante¹, Raimundo Willame Rocha de Melo²

¹ Curso de Licenciatura em Computação da Escola Superior de Tecnologia (EST)
da Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
Av. Darcy Vargas 1200 – 69050-020 – Manaus – AM – Brazil

²Laboratório do Grupo de Pesquisa CESIBIOLAB da (EST/UEA)

{amourao, cma.lic20, vnla.lic18, mmb.lic20}@uea.edu.br

willame.rocha10@gmail.com

Abstract. *This paper presents a model and web system developed to support Inclusive Educational Assistance based on Specialized Educational Assistance, providing support to professors who have students with specific learning needs in the classroom, based on the listening carried out by the inclusion center. The model was designed using the PDCA methodology applied to Education and the tool implemented based on the model, validated by experts and the SUS method. Evidencing an equitable, cooperative and collaborative educational environment, allowing professors to use adaptations, strategies and pedagogical practices that promote Inclusive Education.*

Resumo. *Este trabalho apresenta um modelo e sistema web desenvolvidos para apoiar o Atendimento Educacional Inclusivo baseado no Atendimento Educacional Especializado, dando suporte aos docentes que possuem alunos com necessidades específicas de aprendizagem em sala de aula, com base nas escutas realizadas pelo núcleo de inclusão. O modelo foi projetado utilizando a metodologia PDCA aplicada a Educação e a ferramenta implementada com base no modelo, validados por especialistas e método SUS. Evidenciando um ambiente educacional equitativo, cooperativo e colaborativo, permitindo aos docentes utilizar adaptações, estratégias e práticas pedagógicas que promovam a Educação Inclusiva.*

1. Introdução

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) é a mediação pedagógica que possibilita o acesso ao currículo pelo atendimento às necessidades educacionais específicas dos estudantes com deficiência, garantindo a identificação precoce e um acompanhamento contínuo. De acordo com [Guerreiro-Rio et al. 2024], o AEE tem como função identificar, elaborar, organizar e adaptar os recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos estudantes, considerando suas características específicas.

A legislação brasileira prevê o AEE para todos os níveis de ensino, no entanto, são poucas as Instituições de Ensino Superior (IES) que o oferecem aos alunos com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), Altas Habilidades/Superdotação e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), o direito ao AEE [Evaristo et al. 2022], [Souza and Mourão 2023]. O AEE é importante para o processo formativo destes estudantes, porém, por desconhecimento da legislação ou ainda por falta de condições das IES para a efetivação deste direito, muitas instituições de ensino superior não disponibilizam este tipo de atendimento [Anache et al. 2014].

A dinâmica do AEE, visando promover a Educação Inclusiva no ensino superior, reforça a importância de ter ambientes acolhedores, para atender estudantes com deficiência. Neste sentido, os coordenadores do núcleo de inclusão devem colaborar com os professores da classe regular para orientações de práticas pedagógicas que favoreçam e promovam as condições de inclusão dos estudantes em todas as atividades e interações [Rosa and Souza 2023]. [Oliveira et al. 2024] destacam a importância de projetar ferramentas e atividades que atendam a um amplo espectro de habilidades. O problema atual é que no ensino superior não há modelos consolidados de AEE, cada Instituição de Ensino Superior (IES) adota suas práticas para atender a legislação Brasileira de Inclusão (LBI) [Brasil 2015]. Neste sentido, há barreiras físicas e humanas, além da resistência de alguns educadores.

Considerando o contexto acima, este trabalho propõe-se a investigar modelos, processos, ferramentas, recursos e ambientes de ensino adotados por núcleos de inclusão, referente ao AEE no ensino superior. Desta forma, o estudo tem como objetivo apresentar um modelo validado por um sistema web para apoiar a gestão, os docentes e o atendimento educacional especializado dos coordenadores do Núcleo de Inclusão das Pessoas com Necessidades Específicas (NIPNE) da EST/UEA.

Este artigo está organizado por seções: a Seção 2, apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3, apresenta os trabalhos relacionados; a Seção 4 mostra a metodologia científica; a Seção 5, apresenta o Modelo de Atendimento Educacional Inclusivo (MAEI); a Seção 6, apresenta os resultados e discussões; e por fim, a Seção 7, descreve as considerações finais.

2. Fundamentação Teórica

Esta seção apresenta os principais fundamentos teóricos nos quais esta pesquisa está baseada.

2.1. Atendimento Educacional Especializado no Ensino Superior

O Decreto nº 7.611/2011, define e regulamenta o atendimento educacional especializado e a educação especial no Brasil [Brasil 2011]. O AEE é a mediação pedagógica que visa possibilitar o acesso ao currículo pelo atendimento às necessidades educacionais específicas dos estudantes com deficiência, transtorno do espectro autista e altas habilidades ou superdotação, público da educação especial.

O atendimento tem como função identificar as necessidades individuais dos estudantes; elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade; e eliminar barreiras para a plena participação dos estudantes [Guerreiro-Rio et al. 2024]. O objetivo do AEE é complementar e suplementar a formação dos estudantes, oferecendo oportunidades para

interações e comunicação para todos os estudantes, considerando o ambiente, o tempo escolar, além das necessidades específicas de cada aluno.

2.2. Necessidades Específicas de Aprendizagem e as Práticas Pedagógicas

As Necessidades Específicas de Aprendizagem (NEA), referem-se a condições particulares que certos estudantes possuem no contexto da educação formal, resultando em intervenções no processo educacional, visto que se manifestam como obstáculos na aprendizagem e no desenvolvimento de competências em leitura, escrita, matemática ou em aspectos de atenção e autocontrole. De acordo com [Amorim et al. 2021] a resistência dos professores com relação à inclusão, pode ser apontada como uma das barreiras atitudinais, resultando em práticas pedagógicas distanciadas das necessidades reais dos educandos.

Conforme descrito por [Vioto and Vitaliano 2019] é tarefa dos educadores, juntamente com outros especialistas, identificar e registrar tais necessidades para criar um Plano Educacional Individualizado (PEI), que abrange estratégias pedagógicas adaptadas, emprego de tecnologia assistiva e modificações no currículo, visando melhorar o processo de aprendizagem. Entretanto, na visão de [Stella and Massabni 2019] o impacto do atendimento a essas necessidades, no âmbito educacional contribui para o desenvolvimento de habilidades como empatia, resiliência e respeito às diferenças, e se torna parte integrante do processo educacional. No âmbito social, uma abordagem apropriada reduz as taxas de abandono escolar e fomenta maior igualdade e equidade no acesso a oportunidades educacionais e profissionais.

As discussões educacionais modernas permeiam em torno da aprendizagem, participação e desenvolvimento de todos os estudantes no espaço escolar inclusivo. Considerando atender a legislação [Brasil 1988], [de Diretrizes 1996], [Brasil 2008], [Brasil 2012], [Brasil 2015], os professores têm sido desafiados a incorporar estratégias e práticas pedagógicas que atendam estudantes com ou sem deficiência, assumindo, portanto, o princípio do respeito e acolhimento a diversidade. A prática pedagógica é um meio pelo qual a educação pode garantir o direito de todos aprenderem e promover um ensino inclusivo, permitindo que os estudantes aprendam efetivamente nesse ambiente social [Almeida et al. 2021]. As práticas incluem desde o planejamento e a sistematização da dinâmica dos processos de aprendizagem, até além da aprendizagem, garantindo o ensino de conteúdos e atividades que são considerados fundamentais para o estágio de formação [Franco 2016]. Conforme afirma [Silva 2022], a educação inclusiva, em qualquer nível ou modalidade de ensino, só será efetivada se o sistema educacional for renovado, modernizado, abrangendo ações estruturais, políticas e humanas. Neste contexto, o autor enfatiza que os educadores, em suas práticas docentes, não podem se eximir de fazer parte desta mudança, devendo rever conceitos e posturas assumidas em sala de aula.

2.3. Modelos Educacionais Inclusivos e o Ciclo PDCA para Educação

Os modelos educacionais inclusivos são ambientes de aprendizagem que favorecem diferentes formas e ritmos de aprendizado, considerando as necessidades individuais dos estudantes [Mourão and Netto 2020]. Embora existam estudos sobre o tema, ainda são escassos os modelos e relatos de casos, especialmente no ensino superior. Essas publicações são essenciais para compreender as diversas ações necessárias para promover uma inclusão eficaz e ampliar a colaboração entre profissionais da educação e da saúde, fortale-

cendo a formação de educadores para lidar com estudantes com necessidades específicas [Santos et al. 2023a].

[Mourão et al. 2024] afirmam que um modelo educacional inclusivo quando desenvolvido para orientar e recomendar estratégias educacionais para estudantes, é capaz de auxiliar na execução do planejamento estratégico da instituição quando construído com base no Ciclo PDCA (Ciclo Plan, Do, Check e Action) aplicado à Educação [Almeida and Camargo 2022]. O PDCA possibilita a identificação de possíveis problemas, contribuindo para a melhoria contínua das ações e eficiência dos processos [Santos et al. 2023b], promovendo um gerenciamento mais assertivo e produtivo, otimizando a comunicação interna e melhorando a qualidade das atividades.

3. Trabalhos Relacionados

De acordo com os estudos de [Felicetti and Batista 2020], [Marques and Duarte 2013], [Mourão et al. 2024], [Souza and Mourão 2023] a educação inclusiva deve ser discutida e implementada em todos os níveis de ensino, assegurando condições adequadas para o acesso, participação e o aprendizado no ambiente escolar. O desenvolvimento de modelos [Mourão and Netto 2019a],[Mourão and Netto 2020], sistemas de recomendação [Mourão and Netto 2019b], aplicativos [Mourão et al. 2019], ambientes virtuais de aprendizagem [Souza and Mourão 2023], agentes inteligentes [Mourão and Netto 2019b], processos [Mourão and Netto 2018], análises, estudos e aplicações [Medeiros et al. 2021] que considerem um atendimento educacional especializado [Evaristo et al. 2022],[Guerreiro-Rio et al. 2024] e o planejamento de práticas pedagógicas [Silva 2022], [Almeida et al. 2021] é essencial para que estudantes com necessidades específicas de aprendizagem alcancem seus objetivos de aprendizado. Assim como, a colaboração de multiprofissionais neste processo é de suma importância para a obtenção de resultados satisfatórios [Marques and Duarte 2013].

No trabalho de [Mourão and Netto 2020], os autores apresentam o Modelo Inclusivo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Acessíveis (MIDOAA) que apoia a educação inclusiva, promovendo o desenvolvimento de objetos de aprendizagem acessíveis para estudantes com deficiência, utiliza a Engenharia de Requisitos e o ciclo PDCA, integrando abordagens pedagógicas e computacionais para garantir uma experiência educacional inclusiva. Outro modelo inclusivo proposto é o Modelo Educacional Inclusivo para orientar e recomendar estratégias educacionais e adaptações para estudantes com TEA no ensino superior (MEITEA) [Mourão et al. 2024], que utilizou o ciclo PDCA para educação com o objetivo de promover uma gestão educacional eficiente e auxiliar na tomada de decisões. O ambiente que explora estratégias educacionais inclusivas foi proposto por [Massalai et al. 2024], voltadas para estudantes com diferentes necessidades de aprendizagem, que propõe soluções neurocientíficas para promover um ambiente mais acessível. A ênfase está nas práticas, destacando como a organização do ambiente, a previsibilidade e o estímulo à autorregulação, favorecem o aprendizado dos estudantes. O estudo ressalta a importância em adaptar o ambiente educacional e possuir a colaboração de profissionais da saúde e da educação para desenvolver práticas inclusivas que atendam a uma diversidade de necessidades.

[Martins et al. 2022] propõe o PCEdu, uma plataforma educacional e inclusiva desenvolvida para auxiliar professores na criação e gerenciamento de atividades usando

o Pensamento Computacional (PC) e a metodologia Iconix para promover um ambiente colaborativo para o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes. Na mesma perspectiva, o trabalho de [Mourão and Netto 2019b] apresenta um Sistema de Recomendação Multi-Agente para Objetos de Aprendizagem Acessíveis (SIMROAA), desenvolvido para auxiliar professores de computação na recomendação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis para estudantes com deficiência, utilizou a metodologia de engenharia de sistemas multiagente, promovendo eficiência na recuperação de recursos educacionais.

Em conformidade com a investigação e os estudos realizados, observa-se a existência de modelos, sistemas de recomendação, plataformas e ambientes educacionais voltados para pessoas com deficiência no ensino superior. No entanto, há poucos estudos que abordam o AEE no ensino superior. Foram encontrados poucos relatos de experiência que abordam a temática, e não foi identificado um estudo que mostre o desenvolvimento de ambientes ou plataformas educacionais voltadas para o atendimento educacional especializado em Instituições de Ensino Superior (IES). Diante desse cenário, o MAEI foi idealizado e planejado para otimizar a comunicação, adaptação, estratégias e práticas pedagógicas dos professores, a partir das escutas dos estudantes com deficiência. A proposta do ambiente visa apoiar a IES na melhoria dos processos de acompanhamento dos estudantes com necessidades específicas de aprendizagem no ensino superior, podendo ser adotada e adaptada para outros contextos e instituições.

4. Metodologia da pesquisa

Esta pesquisa é de natureza aplicada e experimental, desenvolvida em três etapas.

- Na **etapa exploratória**, o estudo foi realizado por meio de revisões sistemáticas da literatura e o uso da técnica *snowballing*, utilizando uma abordagem quantitativa, descritiva e experimental.
- Na **etapa de desenvolvimento**, foram realizados levantamentos com base em entrevistas, questionários, planilhas, relatórios, formulários, nas experiências práticas da coordenação do núcleo de inclusão e professores da área da educação e computação. Foi desenvolvido o modelo e o sistema web, assim como, os artefatos de modelagem, protótipo de alta fidelidade e documentações necessárias.
- Na **etapa de avaliação**, o MAEI foi avaliado visando consolidar sua contribuição e efetividade para a Educação Inclusiva. A validação foi realizada por especialistas (da área da educação, educação inclusiva, saúde e computação), em ambiente controlado, sendo aplicado a escala *Likert* e o método SUS.

5. Modelo de Atendimento Educacional Inclusivo (MAEI)

Esta seção, apresenta o processo de desenvolvimento do modelo MAEI e as funcionalidades principais do sistema, para validação do modelo, descrito por etapas.

5.1. Processo de Desenvolvimento do Modelo

O MAEI é um Modelo de Atendimento Educacional Inclusivo, desenvolvido para promover um atendimento educacional especializado, apoiando a gestão do núcleo de inclusão e

as práticas docentes. O modelo possibilita ao docente, ampliar sua visão em relação às necessidades de aprendizagem do estudante, com base em práticas anteriores e no histórico do estudante, construído com base na escuta realizada pelo NIPNE.

O modelo foi idealizado, planejado e desenvolvido com base no Ciclo PDCA na Educação, buscando aprimorar um serviço educacional já existente. Evidenciando assim, resultados, priorizando problemas e implantando uma mudança estratégica e informatizada, voltada para a melhoria contínua dos processos e tomada de decisões. O sistema web implementado considerou as funcionalidades principais de agendamento e atendimento com o objetivo de validar a efetividade do modelo MAEI, promovendo a automatização dos processos de gestão do núcleo de inclusão e auxiliando no processo de aprendizagem. O desenvolvimento da ferramenta web seguiu o processo padrão de desenvolvimento de software. O MAEI é apresentado por meio de um processo dividido em quatro etapas (Figura 1):

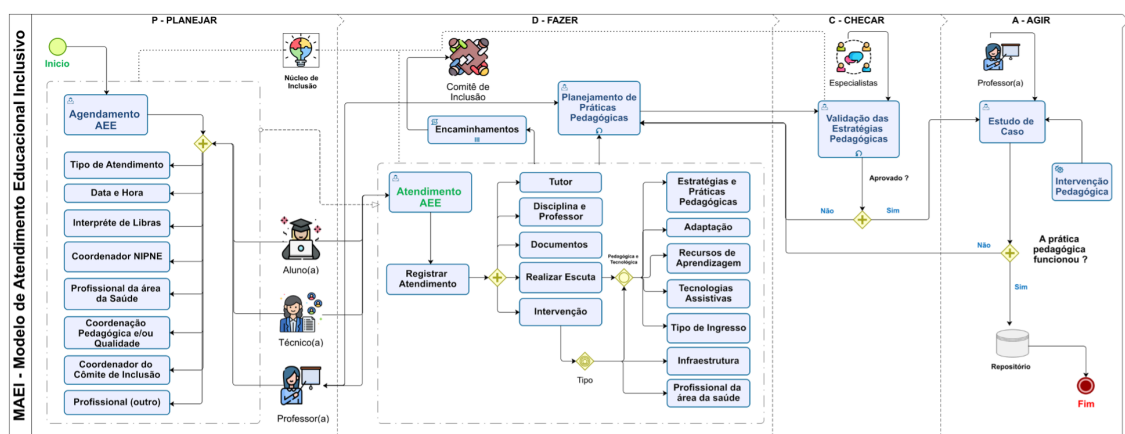


Figura 1. Modelo MAEI desenvolvido com base no processo PDCA na Educação

A etapa **Planejar (P)**: se caracteriza pelo início do processo de agendamento (estudante, professor e técnico) junto ao núcleo de inclusão. A Figura 2 mostra a tela de agendamento do AEE.

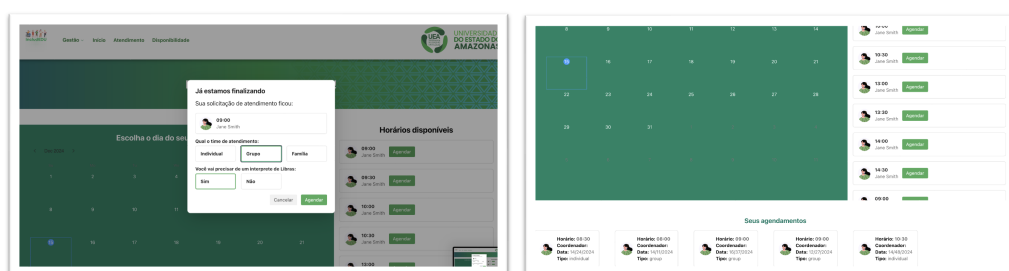


Figura 2. Sistema MAEI - Telas de Agendamento

No agendamento, o usuário informa o tipo de atendimento e são disponibilizadas data, horário e coordenador(a) do núcleo que está disponível para atendimento. Em seguida, informa se irá precisar de um Intérprete de Libras, profissional da área da saúde, da presença da coordenação pedagógica ou de qualidade, de um dos membros do comitê de inclusão da IES ou de outro profissional.

A etapa **Fazer (D)**: se caracteriza pela realização do atendimento do estudante, professor e técnico junto ao núcleo de inclusão. Auxiliando no planejamento das estratégias e práticas pedagógicas dos professores. O atendimento gera um registro do atendimento e dependendo do usuário, algumas funcionalidades podem ser selecionadas e visualizadas. A Figura 3, mostra a tela de atendimento do AEE de informações e adaptação, onde as demais seguem o mesmo padrão.

Figura 3. Sistema MAEI - Telas de Atendimento Educacional Especializado

O fluxo **atendimento do estudante** permite a visualização das informações, onde a base de dados é alimentada com base na escuta e documentos do estudante. A escuta ou escuta sensível neste cenário é compreendida pelo diálogo que há entre o estudante, família e núcleo de inclusão (que atua como mediador e ator na implementação das ações), onde são narradas e registradas o percurso educacional do estudante, suas necessidades de adaptação, tecnologias assistivas e recursos de aprendizagem necessários para apoiar a sua aprendizagem. Podendo assim, o núcleo de inclusão articular demandas institucionais, as singularidades dos estudantes e orientar os docentes em seus processos educacionais de forma pedagógica. No momento do atendimento ou em etapa posterior, pode ser realizado ou associado a sua escuta (individual, família ou em grupo), a adição de documentos (laudo médico, autodeclaração, questionário de caracterização, histórico acadêmico e outros), tipo de ingresso na IES, tutor (se houver), disciplinas/professor por período letivo, estratégias educacionais, adaptação (pedagógica, curricular, de ambiente), recursos de aprendizagem, tecnologias assistivas e registro de intervenção (pedagógica, tecnológica, infraestrutura ou recomendação para os profissionais da área da saúde e áreas afins). As informações são registradas no sistema, por sua vez, na visão do NIPNE é disponibilizado a edição, consulta e visualização dos dados de todos os estudantes com deficiência.

Após o atendimento, os encaminhamentos são lançados no sistema e encaminhados, para providências, registros e geração de histórico.

O fluxo **atendimento do professor** permite a visualização das informações pedagógicas do estudante com deficiência o qual está vinculado no período, possibilitando a realização do seu planejamento de práticas pedagógicas para desenvolver as habilidades dos alunos. O fluxo **atendimento do técnico** permite a visualização das informações pedagógicas dos estudantes, necessárias para a realização de um atendimento administrativo, se necessário. Cabe ressaltar que ambos, professor e técnico, podem ser atendidos pelo núcleo de inclusão e as funcionalidades referentes à escuta, intervenção tecnológica, infraestrutura e profissional da saúde são disponibilizadas para registro e encaminhamentos, se necessário.

A etapa **Checar (C)**: se caracteriza pela validação do planejamento das estratégias e práticas pedagógicas elaboradas pelos professores. A avaliação pode ser realizada pelo NIPNE, especialistas da área (educação, computação e saúde) e com apoio das coordenações pedagógicas dos cursos da IES. Os profissionais analisam se as estratégias cadastradas podem ser efetivas, adequadas ou recomendadas ao estudante. Mediante aprovação, o professor aplica em sala de aula (estudo de caso), caso não tenha sido aprovada, o planejamento volta para o professor com as devidas recomendações, e assim, o ciclo continua até que o plano seja aprovado.

A etapa **Agir(A)**: se caracteriza pelo estudo de caso (aplicação em sala de aula) e realização de intervenção pedagógica. O estudo de caso se evidencia pela execução das estratégias pedagógicas, por meio das práticas docentes, mensuradas com base nos indicadores de desempenho do estudante. Neste sentido, se o professor observar que as habilidades, competências e conhecimentos dos estudantes estão abaixo da média, devem ser realizadas intervenções pedagógicas, visando assegurar a efetiva aprendizagem. Entretanto, caso a prática não tenha sido efetiva para o estudante, o professor sinaliza (“informando não”) e o ciclo retorna para a etapa “Fazer”, onde o fluxo continua até que o registro da prática pedagógica tenha sido considerada efetiva pelo professor, sendo armazenada no repositório como prática efetiva e servindo como histórico para a IES.

6. Resultados e Discussão

Este estudo apresenta o desenvolvimento de um modelo de ambiente educacional a ser utilizado pelo núcleo de inclusão e professores do NIPNE da EST/UEA. O objetivo é informatizar os processos que hoje ocorrem de forma manual, melhorar o acompanhamento e registro das ações inclusivas, e permitir que posteriormente possa ser adotado e adaptado nas outras unidades da UEA e IES. Desta forma, foram desenvolvidos dois artefatos: o modelo MAEI e o sistema web com as funcionalidades (agendamento e atendimento) necessárias para validar o modelo.

Na fase de concepção do modelo, foram identificadas as necessidades dos usuários, recursos tecnológicos e descrito o processo atual do núcleo. A problemática é oriunda das práticas e serviços atuais, tais como o uso de planilhas, documentos e apoio de pessoas (bolsistas, tutores, professores e coordenadores do núcleo) que trabalham ativamente para que os procedimentos sejam realizados de forma efetiva na instituição. Em seguida, foram desenvolvidos os diagramas de caso de uso, classe, projeto lógico e físico de banco de dados, testes funcionais, validação e interface.

Participaram do processo de avaliação, 19 (dezenove) profissionais da área da educação(5), educação inclusiva(2), computação(2), saúde(1), professores(3), coordenadores do núcleo de inclusão(1) e estudantes concluintes de Licenciatura em Computação da IES(5). O processo de análise dos dados, utilizou a escala *Likert* com questões objetivas adaptadas de [Mourão e Netto 2020] visando obter opiniões, percepções e comportamentos dos usuários com o sistema. Num segundo momento, foi aplicado o método SUS, onde os resultados foram obtidos com base em critérios específicos, tais como: 1 - Avaliação do Agendamento e Atendimento AEE (Modelo e Sistema Web); 2 - Avaliação de Usabilidade (Sistema Web).

Os avaliadores relataram que na realização do agendamento e atendimento AEE, a análise demonstrou que o ambiente web 83,3% favoreceu um atendimento efetivo, 88% informaram que as informações são apresentadas de forma clara, intuitiva e concisa e 86,7% disseram que as informações relativas ao tutor e tutorado auxiliam o professor a planejar e descrever suas práticas pedagógicas com base em informações precisas. Por sua vez, 50% disseram que vão precisar de apoio de especialistas para selecionar estratégias, adaptações, recursos de aprendizagem e TA para os estudantes com deficiência. Destes, 78% dos entrevistados acreditam que o sistema ao registrar as evidências de práticas e intervenção pedagógica realizadas pelos professores, criará um histórico importante para os professores que trabalham com estudantes com deficiência. Finalizando, 100% acreditam que a ferramenta possibilitará um ambiente inclusivo mais efetivo e colaborativo.

A avaliação realizada com base na utilização da escala SUS, considera uma escala de 0 a 100, que fornece uma visão geral da usabilidade; quanto mais alta for essa pontuação, melhor é a usabilidade percebida. A Tabela 1, apresenta os resultados da avaliação.

Tabela 1. Resultados da Avaliação - System Usability Scale (SUS)

Questões de Usabilidade	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Nem Concordo, Nem Discordo	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Eu acho que gostaria de usar este sistema com frequência.	0%	0%	11,10%	22,20%	66,70%
Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.	55,60%	44,40%	0%	0%	0%
Eu achei o sistema fácil de usar.	0%	0%	0%	55,60%	44,40%
Eu acho que precisaria da ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para conseguir usar este sistema.	33,30%	22,20%	11,10%	11,10%	22,20%
Eu achei as várias funções deste sistema bem integradas.	0%	0%	11,10%	22,20%	66,70%
Eu achei que havia muita inconsistência neste sistema.	77,80%	11,10%	11,10%	0%	0%
Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar este sistema rapidamente.	0%	0%	11,10%	66,70%	22,20%
Eu achei o sistema muito confuso.	55,60%	44,40%	0%	0%	0%
Eu me senti muito confiante usando o sistema.	0%	0%	11,10%	44,40%	44,40%
Eu precisei aprender várias coisas antes de conseguir usar o sistema.	55,60%	11,10%	0%	0%	33,30%

De acordo com a análise dos resultados foi possível verificar que os usuários acharam o sistema fácil de se utilizar (56% concordam parcialmente e 44% concordam totalmente), (66,7% concordam totalmente) afirmaram que as funções do sistema são bem integradas. No entanto, alguns usuários, acreditam que precisariam de ajuda com conhecimentos técnicos para conseguir utilizar o sistema (22% concordam totalmente e 11,1% concordam parcialmente). Com base nas avaliações e cálculo da ferramenta, a pontuação geral de usabilidade do MAEI, foi de 81,67 pontos, classificada como excelente.

Os resultados evidenciaram que os usuários conseguem completar seus objetivos, que o sistema apresenta um fluxo e o processo de uso é bem intuitivo, resultando em pouco esforço em função dos muitos recursos apresentados. Desta forma, pode-se afirmar que o modelo é efetivo, eficiente e satisfatório, visto que a experiência com os usuários, permitirá uma automatização dos processos do núcleo de inclusão e um auxílio no processo de aprendizagem dos estudantes, criando um histórico relevante para os docentes e para a universidade. É importante ressaltar que a informatização de processos inclusivos, contribuem para formação de ambientes educacionais inovadores, proporcionando aos estudantes as melhores experiências de ensino com base nas habilidades e necessidades de cada aluno e alinhadas com a proposta curricular da IES.

7. Considerações Finais

Este trabalho apresentou o desenvolvimento do Modelo Inclusivo MAEI, baseado no Atendimento Educacional Especializado, e no ciclo PDCA na Educação, visando contribuir com a tomada de decisão e automatização dos processos educacionais do núcleo de inclusão NIPNE da Escola Superior de Tecnologia da UEA. Em paralelo, foi desenvolvido um sistema educacional web, com as devidas prototipações das funcionalidades de agendamento, atendimento especializado e inserção de estratégias e práticas pedagógicas dos professores.

O estudo demonstrou que o modelo contribui de forma efetiva para a área da educação, educação inclusiva e computação, promovendo um ambiente inclusivo. Permitindo aos professores acesso as informações educacionais dos estudantes com deficiência, para aplicar em seus planejamentos pedagógicos. Os resultados sugerem que o MAEI promove um ambiente educacional inclusivo, apoiando o ensino, prezando pela qualidade, sendo colaborativo e apoiando coordenadores e professores em suas tomadas de decisão. Como trabalhos futuros, pretende-se adaptar e finalizar o sistema com base nas avaliações, adaptar funcionalidades de acessibilidade e criar outras que atendam as necessidades do núcleo de inclusão.

Referências

- Almeida, B. T. S. and Camargo, M. E. S. (2022). Sistema pdca na gestão escolar. *Revista Científica Eletrônica De Ciências Aplicadas De Falt*.
- Almeida, P. A., Tartuce, G. L., Gatti, B. A., and Souza, L. B. d. (2021). Práticas pedagógicas na educação básica do brasil: o que evidenciam as pesquisas em educação.
- Amorim, C. C., Antunes, K. C. V., and Santiago, M. C. (2021). Da educação básica ao ensino superior: desafios à construção do processo de inclusão em educação. *Revista de Acessibilidade e Inclusão no Ensino Superior*, 1(1).
- Anache, A. A., Rovetto, S. S. M., and de Oliveira, R. A. (2014). Desafios da implantação do atendimento educacional especializado no ensino superior. *Revista Educação Especial*, 27(49):299–311.
- Brasil (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Acessado em: 22/08/2024, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/constituicao/constituicao.htm>.

- Brasil (2008). Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva. Brasília, DF: MEC/SEESP. Acessado em: 26/08/24, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>.
- Brasil (2012). Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Acessado em: 29/08/24, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm>.
- Brasil (2015). Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Acessado em: 28/08/24, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>.
- Brasil, P. d. R. (2011). Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Acesso em: 02 dez. 2024.
- de Diretrizes, L. (1996). bases da educação nacional.
- Evaristo, F. L., Asnis, V. P., Cardoso, P. A., et al. (2022). O atendimento educacional especializado no ensino superior: relatos de experiência. *Revista Educação e Políticas em Debate*, 11(1):346–361.
- Felicetti, S. A. and Batista, I. (2020). A formação de professores para a educação inclusiva de alunos com deficiências a partir da literatura. *Formação Docente–Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores*, 12(24):165–180.
- Franco, M. A. d. R. S. (2016). Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 97(247):534–551.
- Guerreiro-Rio, J. B. N. G., da Silva-Rio, M. R. O., de Oliveira Sodré-Rio, M. S., and da Silva Arantes-Rio, S. F. (2024). Atendimento educacional especializado na perspectiva da educação inclusiva. *Revista Educação & Ensino-ISSN 2594-4444*, 8(1).
- Marques, A. N. and Duarte, M. (2013). Trabalho colaborativo e adaptação curricular: Uma estratégia de ensino na aprendizagem de alunos com deficiência intelectual. *Revista de ciências humanas*, 14(23):87–104.
- Martins, J. F., Mourão, A. B., Nascimento, G. R., de Souza Fernandes, L. C., and da Silva Vieira, N. A. (2022). Pcedu: Uma plataforma colaborativa educacional para gerenciar atividades utilizando as estratégias do pensamento computacional e a educação inclusiva. In *Anais do I Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão*, pages 127–138. SBC.
- Massalai, R., Pereira, C. M., and Coutinho, D. J. G. (2024). Estratégias educacionais para alunos com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (tdah): Enfoque das neurociências. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(4):2092–2106.
- Medeiros, D. et al. (2021). As contribuições da análise do comportamento (aba) para a aprendizagem de pessoas com autismo: Uma revisão da literatura. *Estudos Iat*, 6(1).
- Mourão, A., Menezes, C., Lopes, A., and Netto, J. F. (2019). App midoaa: Objeto de aprendizagem acessível para apoiar estudantes com deficiência auditiva. In *Anais*

- dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 8, page 1140.
- Mourão, A. B. and Netto, J. F. (2019a). *Modelo Inclusivo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Acessíveis*. 2019. 206 f. PhD thesis, Tese (Doutorado em Informática)-Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM).
- Mourão, A. B. and Netto, J. F. (2020). Modelo inclusivo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem acessíveis para apoiar a educação inclusiva. In *Anais dos Workshops do IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, pages 42–51. SBC.
- Mourão, A. B. and Netto, J. F. M. (2018). Inclusive model for the development and evaluation of accessible learning objects for graduation in computing: a case study. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, pages 1–8. IEEE.
- Mourão, A. B. and Netto, J. F. M. (2019b). Simroaa multi-agent recommendation system for recommending accessible learning objects. In *2019 IEEE frontiers in education conference (FIE)*, pages 1–9. IEEE.
- Mourão, A., Ribeiro, D., Junior, G. S., Jardim, H., and Monteiro, P. (2024). Meitea: Modelo educacional inclusivo desenvolvido para orientar e recomendar estratégias educacionais e adaptações para estudantes com tea no ensino superior. In *Anais do III Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão*, pages 106–117, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Oliveira, J. G. C. d. et al. (2024). Pertencimento de alunos com necessidades educacionais especiais em cursos de ciência da computação: uma revisão de literatura.
- Rosa, M. P. and Souza, F. R. B. (2023). A articulação pedagógica no atendimento educacional especializado: desafios e possibilidades: Pedagogical articulation in specialized educational assistance: challenges and possibilities. *Revista Cocar*, (19).
- Santos, C. E. M. d., Rodrigues, O. M. P. R., and Capellini, V. L. M. F. (2023a). Consultoria colaborativa e educação inclusiva: Uma revisão sistemática de estudos brasileiros. *Psicologia Escolar e Educacional*, 27:e245254.
- Santos, S. M. A. V., de Araujo, C. S., do Nascimento, C. E., dos Santos Filho, E. B., and da SO Timoteo, L. C. (2023b). Ciclo pdca aplicado à educação: uma revisão de literatura. *Revista Amor Mundi*, 4(4):15–21.
- Silva, L. G. d. S. (2022). Práticas pedagógicas na perspectiva da educação inclusiva.
- Souza, R. N. and Mourão, A. B. (2023). Ambiente virtual interativo e inclusivo de libras (aviilib): aplicando as estratégias do pensamento computacional e engajando os estudantes com elementos de gamificação. In *Anais do II Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão*, pages 75–86. SBC.
- Stella, L. F. and Massabni, V. G. (2019). Ensino de ciências biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. *Ciência & Educação (Bauru)*, 25:353–374.
- Vioto, J. R. B. and Vitaliano, C. R. (2019). O papel da gestão pedagógica frente ao processo de inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais. *Dialogia*, pages 47–59.