

Pode a IA Ajudar a Incluir? Aceitação de LLMs para Geração de PEIs

Eduardo Knabben Tiyo¹, Erick Molina Gehring¹, Juliana Coga de J. Cristo¹,
João Ricardo P. Siqueira¹, Lucas Grander¹, Thiago Riemma Carbonera¹,
Ana Carla Quallio Rosa², Reginaldo Ré¹, Michele M. Capdeboscq³,
Nádia Qualio⁴, Gizeli de Alencar⁵, Igor Scaliante Wiese¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campo Mourão, PR, Brasil

²Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, SP, Brasil

³Instituto Maringaense de Autismo (IMA) – Maringá, PR, Brasil

⁴Centro Universitário Cidade Verde (UniCV) – Maringá, PR, Brasil

⁵Universidade Estadual de Maringá (UEM) – Maringá, PR, Brasil

{tiyo, erickgehring, julianacoga, joaosiqueira.2004, lucasgrander,
thiagoriemma}@alunos.utfpr.edu.br,
{reginaldo, igor}@utfpr.edu.br, anacarlaquallio@ime.usp.br,
{michelepalma2211, nadiamqualio}@gmail.com, garalencar@uem.br

Abstract. *Although special education enrollments in Brazil grew by approximately 99.75% between 2014 and 2023, more than half of these students still lack access to specialized educational support. Students in this modality require an Individualized Education Plan (IEP), whose elaboration is time-consuming and often not completed. This article evaluates the adoption of an LLM-based IEP generation technology. Questionnaires were administered to 30 teachers and undergraduate Pedagogy students. Teachers show receptiveness to the tool, with exploratory findings pointing to suggestions on refining generated activities and training for pedagogical use.*

Resumo. *Embora as matrículas da Educação Especial no Brasil tenham crescido cerca de 99,75% entre 2014 e 2023, mais da metade dos estudantes ainda não têm acesso ao atendimento educacional especializado. Os alunos dessa modalidade necessitam de um Plano de Ensino Individualizado (PEI), cuja elaboração é demorada e, frequentemente, não é realizada. Este artigo avalia a adoção de uma tecnologia de geração de PEIs baseada em LLMs. Foram aplicados questionários a 30 professores e graduandos em Pedagogia. Os professores demonstram receptividade à ferramenta, com resultados de caráter indicativo e exploratório, que apontam sugestões voltadas ao refinamento das atividades geradas e à oferta de capacitação para o uso pedagógico.*

1. Introdução

Nas últimas décadas, o Brasil registrou um crescimento significativo das matrículas na Educação Especial, impulsionado por políticas de inclusão escolar, como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva [Brasil. Ministério da Educação 2008] e o Plano Nacional de Educação [Brasil 2014].

Apesar desse avanço, ainda persistem desafios relacionados à oferta de suporte individualizado para estudantes com deficiência, transtornos do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. Dados recentes indicam que menos da metade dos alunos matriculados na Educação Especial têm acesso ao Atendimento Educacional Especializado (AEE) [FRANÇA and PRIETO 2025].

Nesse contexto, o Plano Educacional Individualizado (PEI) é um caracterizado como um importante instrumento para promover práticas inclusivas, ao orientar estratégias pedagógicas alinhadas às necessidades específicas de cada estudante [Araujo et al. 2021]. Entretanto, sua elaboração demanda a integração de dados provenientes de diferentes fontes, como laudos médicos, observações familiares e avaliações pedagógicas, além de exigir tempo e planejamento individualizado por parte dos professores. Como consequência, muitos PEIs tornam-se genéricos ou excessivamente burocráticos, comprometendo a efetividade das ações propostas.

Diante desse cenário, os Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs) surgem como uma alternativa para apoiar, e não substituir a elaboração de PEIs. Esses modelos são capazes de compreender contexto, sintetizar informações e gerar textos estruturados a partir de instruções em linguagem natural. No contexto educacional, estudos recentes demonstram seu potencial na construção de percursos de aprendizagem personalizados (*Learning Paths*), adaptados ao perfil e às necessidades dos estudantes [Ng and Fung 2024, Lin and Wu 2025].

Neste estudo, o UTAUT (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) [Venkatesh et al. 2003] foi adaptado para avaliar a aceitação prevista de uma aplicação baseada em LLMs voltada à geração de PEIs para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Como a ferramenta ainda se encontra em desenvolvimento, o construto de Uso Real foi substituído por Intenção de Uso, o que permite analisar a predisposição dos profissionais a adotar a tecnologia antes de sua disponibilização. Os itens originais do modelo foram traduzidos e contextualizados para refletir o uso específico da ferramenta de geração de PEIs, e sua adequação terminológica e pedagógica ao público-alvo foi avaliada na etapa de pré-teste conduzida com uma especialista em educação especial, descrita na 3 Além disso, respostas qualitativas foram utilizadas para complementar os resultados quantitativos, possibilitando a identificação de percepções, expectativas e barreiras relacionadas ao uso da aplicação.

2. Trabalhos Relacionados

Embora o PEI ainda seja pouco difundido no contexto brasileiro, estudos recentes demonstram um interesse crescente na discussão de sua implementação e operacionalização.

A revisão integrativa de [da Silva and Camargo 2021] evidencia que o Brasil carece de políticas públicas consolidadas para o PEI e de pesquisas que explicitem estratégias de organização e execução desse instrumento no contexto histórico e político da educação brasileira. [Silva et al. 2024] apontam que o PEI é uma ferramenta relevante para a inclusão escolar, ao permitir a adaptação das práticas pedagógicas às necessidades específicas dos estudantes. Entretanto, os autores ressaltam desafios persistentes relacionados à limitação de recursos, à infraestrutura inadequada e à necessidade de formação continuada docente.[do Socorro dos Santos and Yildirim 2025] busca analisar as estratégias de preparação, construção e implementação do PEI, e concluem que o

plano é essencial para a inclusão, porém lacunas na legislação brasileira dificultam sua implementação efetiva. Por fim, [de Mello Pereira and Pereira 2022] analisa a elaboração e aplicabilidade do PEI em uma escola para estudantes com deficiência intelectual inseridos no ensino comum, e conclui que embora o PEI seja importante para a Educação Especial, as práticas de planejamento individualizado ainda estão distantes do estabelecido pelos documentos regulatórios da área.

A aplicação de IA e LLMs no contexto educacional tem avançado em múltiplas frentes. [Castilho et al. 2025] identificam uma lacuna entre o potencial da IA Generativa (IAGen) em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e sua efetiva implementação em contextos formais, evidenciando a necessidade de investigações que orientem sua adoção em cenários reais. Alinhados a essa demanda de mapear a percepção dos usuários, [Tian et al. 2024] investigam empiricamente os determinantes de aceitação e continuidade de uso de chatbots no ensino superior por pós-graduandos, revelando que fatores pós-adoção como a satisfação e a confirmação de expectativas são preditores curciais para a retenção do uso dessas ferramentas na rotina acadêmica. Por outro lado, com foco em soluções práticas de acessibilidade, [Otemaier et al. 2025] integram diretrizes do Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL) com IAGen para adaptar atividades a estudantes com TEA no ensino superior, obtendo ganhos em engajamento e autonomia. Ambos os trabalhos demonstram que a IAGen, orientada por princípios pedagógicos estruturados, possui potencial concreto para promover aprendizagens mais inclusivas.

No âmbito da integração entre o *Learning Path Recommendation* (LPR) - conceito equivalente ao PEI no cenário internacional - e as LLMs, [Ng and Fung 2024] propõem uma abordagem de *Personalized Learning Path Planning* (PLPP) com modelos como LLaMA-2-70B e GPT-4, demonstrando que a engenharia de *prompt* é uma estratégia eficaz para a personalização automática de planos educacionais. [Lin and Wu 2025] apresentam uma arquitetura híbrida que combina *Knowledge Tracing* (KT) com LLMs em um paradigma *generate-and-retrieve*¹, melhorando o percurso de aprendizagem e reduzindo problemas de alucinação do uso nativo de LLMs.

Os trabalhos internacionais apresentados nesta seção evidenciam o avanço das pesquisas voltadas à integração entre LLMs e planos de ensino personalizáveis, mas nenhum deles foi conduzido no contexto brasileiro. Somado às fragilidades já documentadas na implementação do PEI no país [da Silva and Camargo 2021, do Socorro dos Santos and Yildirim 2025], isso evidencia uma lacuna quanto à aplicação de tecnologias na Educação Especial e na elaboração dos PEIs no Brasil. Este trabalho investiga a aceitação tecnológica de uma aplicação baseada em LLMs para a geração de PEIs, utilizando o modelo UTAUT com professores e graduandos em Pedagogia, contribuindo para analisar a viabilidade dessa tecnologia pelos profissionais que potencialmente atuarão como usuários finais, e abrangendo também aspectos relacionados à eficiência desses modelos no contexto da geração de PEIs para alunos com TEA.

¹*Generate-and-retrieve*: o modelo gera exercícios contextualizados enquanto o mecanismo de KT avalia iterativamente o conhecimento do estudante e orienta o refinamento do percurso.

3. Metodologia

A geração dos PEIs foi realizada com apoio de LLMs, integrados ao sistema por meio do Ollama², uma plataforma para execução e gerenciamento local de modelos de linguagem. No ambiente experimental do projeto, utilizou-se o modelo `gpt-oss:120b` para tarefas de geração textual, incluindo a elaboração anual do PEI e o detalhamento mensal e semanal das atividades. Complementarmente, empregou-se o modelo `nomic-embed-text` para geração de *embeddings*, utilizados na indexação e recuperação de informações contextuais no banco de dados vetorial Qdrant³. A geração ocorreu em uma *workstation* local, que garante a segurança e privacidade dos dados dos alunos.

Para que um novo PEI seja gerado, o sistema exige ao menos uma fonte prévia de informação pedagógica registrada sobre o estudante. Quando disponível, utiliza-se prioritariamente a avaliação mais recente de um PEI anterior. Na ausência dessa avaliação, o sistema adota o protocolo de orientação, sintetizado a partir de entrevistas pedagógicas que contêm informações sociais, comportamentais, sensoriais, medicinais, alimentares e comunicacionais, bem como preferências e aspectos relacionados à vida diária do estudante. Durante o processo de geração, a LLM não produz o documento de forma completamente livre, mas opera sob restrições previamente definidas pelo sistema, como o calendário letivo, as dimensões de avaliação disponíveis, o conjunto de atividades cadastradas, a organização semanal do planejamento, a quantidade de atividades diárias e o turno escolar do estudante.

Essas restrições são explicitadas nos *prompts* e nas rotinas auxiliares de pré e pós-processamento utilizadas pelo sistema⁴. Na etapa anual, por exemplo, o *prompt* instrui a LLM a atuar como especialista em educação inclusiva e a gerar apenas a estrutura estratégica do PEI, sem detalhamento diário: “Você é um especialista em educação inclusiva. Gere a ESTRUTURA ESTRATÉGICA ANUAL do PEI. NÃO gere atividades diárias. Foque nas diretrizes, manejo de crises e foco mensal”. O mesmo *prompt* delimita o formato de saída, exigindo apenas JSON válido, um cronograma anual com 12 meses, o campo de planejamento diário vazio nessa etapa e o idioma definido pelo sistema.

A geração foi estruturada em duas etapas principais. Inicialmente, a LLM produz a estrutura anual do PEI e, em seguida, o sistema detalha mensalmente, semanalmente e diariamente as atividades, combinando as saídas do modelo com as regras de normalização e o catálogo de atividades cadastrado. Os resultados gerados são submetidos a validações estruturais e a regras de normalização, a fim de garantir a compatibilidade com o formato esperado pelo sistema. O fluxo metodológico desse processo, desde a coleta de informações pedagógicas até a geração e o detalhamento das atividades, é apresentado na Figura 1.

Além da definição do fluxo técnico de geração de PEIs, a metodologia contemplou uma etapa de avaliação da expectativa de adoção da ferramenta por potenciais usuários no contexto educacional. Essa avaliação buscou investigar não apenas a viabilidade funcional da solução proposta, mas também a percepção dos participantes quanto à sua utilidade, facilidade de uso, influência social, condições de uso e intenção de adoção. A pes-

²Disponível em: <https://ollama.com/>. Acesso em: 15 mai. 2026

³Disponível em: <https://qdrant.tech/>. Acesso em: 15 mai. 2026

⁴Por limitação de espaço, os *prompts* completos e as principais rotinas de pré e pós-processamento utilizadas na geração dos PEIs são disponibilizados no material suplementar (ver Seção 7).

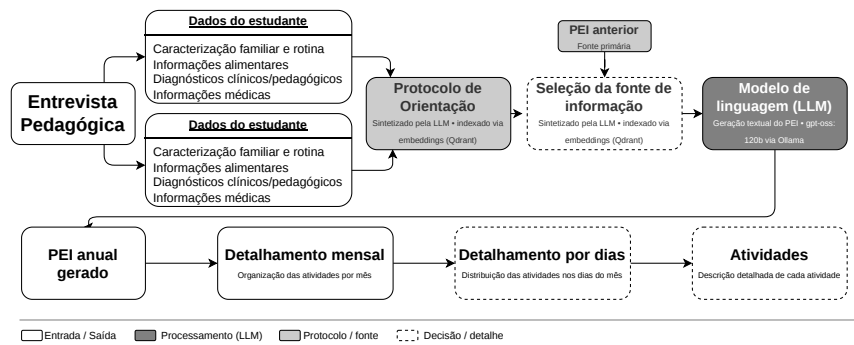


Figura 1. Fluxo metodológico para geração automatizada do PEI

quisa conduzida possui natureza aplicada, abordagem mista (quantitativa e qualitativa) e caráter descritivo-exploratório. Para avaliar a expectativa de adoção de uma ferramenta de geração de PEIs baseada em LLMs, utilizou-se um questionário estruturado, fundamentado no modelo UTAUT [Venkatesh et al. 2003], como instrumento de coleta de dados. O formulário foi organizado em duas partes. A primeira contempla o perfil dos participantes, incluindo idade, gênero, tempo de uso de ferramentas digitais no contexto pedagógico e caráter voluntário ou obrigatório do uso de tecnologias. A segunda parte é composta por questões fechadas, mensuradas por meio de uma escala Likert de 5 pontos [Likert 1932], distribuídas nos quatro construtos do modelo UTAUT: (i) Expectativa de Desempenho, (ii) Expectativa de Esforço, (iii) Influência Social e (iv) Condições Facilitadoras. Como variável dependente, foi incluído o construto de Intenção de Uso, em substituição ao Uso Real do modelo original, dado o caráter prospectivo da avaliação.

As hipóteses investigadas, adaptadas do modelo UTAUT [Venkatesh et al. 2003], são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Hipóteses do estudo

Hipótese	Relação	Moderadores
H_1	ED $\rightarrow$ IU	Gênero, idade
H_2	EE $\rightarrow$ IU	Gênero, idade, tempo de uso
H_3	IS $\rightarrow$ IU	Gênero, idade, tempo de uso
H_4	CF $\rightarrow$ IU	Idade, tempo de uso

ED: Expectativa de Desempenho; EE: Expectativa de Esforço;
IS: Influência Social; CF: Condições Facilitadoras; IU: Intenção de Uso.

Complementarmente, o questionário incluiu uma questão aberta destinada à coleta de percepções qualitativas sobre a ferramenta e o processo de elaboração de PEIs. A pergunta abordou a avaliação dos PEIs gerados, as preocupações quanto ao uso de IA, as dificuldades na elaboração manual dos PEIs, os requisitos para a adoção escolar e observações gerais sobre a aplicação e a pesquisa. As respostas foram analisadas por meio da técnica de codificação aberta [Corbin and Strauss 2008], na qual fragmentos significativos das respostas dos participantes foram identificados e associados a temas emergentes. Os temas foram, em seguida, agrupados e discutidos pelos pesquisadores até a convergência a um consenso quanto às categorias mais relevantes para descrever os desafios e as percepções identificados.

O questionário foi aplicado a 30 participantes, entre professores e graduandos em

Pedagogia, por meio da plataforma Google Forms, e previamente submetido ao comitê de ética. A amostragem adotada foi não probabilística por conveniência, com participação voluntária e anônima. Os participantes foram convidados por meio de redes profissionais e de contatos institucionais vinculados à área educacional. Como critérios de inclusão, considerou-se ser professor em exercício ou estudante de graduação em Pedagogia, independentemente de experiência prévia na elaboração de PEIs.

Participaram da pesquisa 30 respondentes, entre professores e graduandos em Pedagogia. Em relação ao gênero, a maioria dos participantes se identificou como feminina, correspondendo a 90% da amostra (27 participantes). Além disso, 6,7% se identificaram como masculinos (2 participantes) e 3,3% como não binários (1 participante). A idade dos participantes variou de 19 a 58 anos, com média de 28,9 anos e desvio padrão de 11,2 anos. Observou-se predominância de participantes na faixa etária de 18 a 24 anos, representando 60% da amostra. Os demais participantes distribuíram-se entre as faixas de 25 a 35 anos (13,3%), 36 a 45 anos (16,7%) e 46 anos ou mais (10%).

Quanto ao tempo de utilização de ferramentas digitais no contexto pedagógico, 53,3% dos respondentes relataram utilizar essas tecnologias há menos de um ano. Outros 26,7% utilizam ferramentas digitais entre um e três anos, 13,3% entre três e cinco anos e apenas 6,7% há mais de cinco anos. Esse resultado sugere que uma parcela significativa da amostra ainda possui experiência relativamente recente no uso de tecnologias aplicadas à educação. Em relação à percepção sobre a obrigatoriedade do uso de tecnologias educacionais, 66,7% dos participantes consideram o uso dessas ferramentas como completamente voluntário, enquanto 26,7% o classificam como parcialmente obrigatório. Apenas 6,7% afirmaram que o uso de tecnologias é uma exigência institucional da escola.

Antes da aplicação, tanto o instrumento de coleta quanto a ferramenta de geração de PEIs foram submetidos a um teste preliminar conduzido por uma especialista em educação especial. Essa etapa teve como objetivo avaliar a clareza das questões, a adequação da terminologia utilizada ao público-alvo e a coerência pedagógica dos PEIs gerados pela aplicação. Para que os participantes pudessem basear sua avaliação em um perfil concreto, foi criado previamente um estudante arbitrário, com um protocolo de orientação contendo as mesmas informações citadas anteriormente, e disponibilizado publicamente (ver Seção 7). Foram cadastradas, também, cinco dimensões de avaliação — Habilidades Cognitivas, Sociais, Motoras, de Autocuidado e de Linguagem — que correspondem aos aspectos contemplados no PEI gerado pela ferramenta.

Antes de responderem ao questionário, os participantes assistiram a um vídeo explicativo que apresentava a configuração prévia da ferramenta e orientava sobre o processo de geração do PEI. O vídeo descrevia o estudante arbitrário previamente cadastrado, o banco de atividades disponíveis e o calendário escolar utilizado pela LLM, que sugere atividades apenas em dias letivos. Após o vídeo, foi concedido aos respondentes acesso à plataforma, o que lhes permitiu gerar o PEI do estudante cadastrado e avaliar as atividades sugeridas ao longo do ano. O vídeo encontra-se disponível publicamente (ver Seção 7). Cada respondente recebeu um identificador anônimo no formato de P01 a P30, atribuído pela ordem cronológica de resposta, sem qualquer vínculo com dados pessoais.

A análise dos dados foi conduzida em duas etapas. Na etapa quantitativa, foram calculadas estatísticas descritivas, como médias, desvios-padrão, valores mínimos

e máximos, para cada item e para cada construto do modelo UTAUT. A consistência interna das escalas foi avaliada por meio do Alfa de Cronbach (α), adotando-se como referência o valor mínimo de 0,70 para considerar a confiabilidade aceitável [Tavakol and Dennick 2011]. Ademais, realizaram-se análises cruzadas entre os construtos e as variáveis de perfil dos participantes, como gênero, faixa etária, tempo de uso de ferramentas digitais e voluntariedade de uso, a fim de identificar padrões de variação na percepção da ferramenta entre diferentes grupos.

4. Resultados

4.1. Análise da Confiabilidade das Escalas

A Tabela 2 apresenta os resultados da análise de confiabilidade das escalas utilizadas no modelo UTAUT, calculados pelo coeficiente α de Cronbach.

Tabela 2. Confiabilidade das escalas por construto

Construto	α de Cronbach	Interpretação
Expectativa de Desempenho (ED)	0,886	Bom
Expectativa de Esforço (EE)	0,845	Bom
Influência Social (IS)	0,725	Aceitável
Condições Facilitadoras (CF)	0,855	Bom
Intenção de Uso (IU)	0,959	Excelente

Os resultados indicam níveis satisfatórios de consistência interna para todos os construtos avaliados. O constructo IU apresentou o maior valor de confiabilidade ($\alpha = 0,959$), indicando excelente consistência entre os itens utilizados para mensurar a predisposição dos participantes a adotar a ferramenta. Os constructos ED, EE e CF também apresentaram coeficientes classificados como bons, todos superiores a 0,84.

O constructo IS obteve o menor coeficiente entre os avaliados ($\alpha = 0,725$), embora ainda esteja dentro do intervalo considerado aceitável na literatura [Tavakol and Dennick 2011]. De forma geral, os resultados sugerem que o instrumento utilizado apresenta confiabilidade adequada para análise das percepções relacionadas à adoção da ferramenta baseada em LLMs. Cabe ressaltar que o Alfa de Cronbach avalia apenas a consistência interna dos itens, não constituindo evidência de validade do instrumento (validade de construto, convergente ou discriminante), que exigiria análises adicionais não realizadas neste estudo exploratório.

4.2. Expectativa de Desempenho (ED) e a Intenção de Uso (IU)

Para o construto Expectativa de Desempenho (ED), foram formuladas quatro assertivas (ED1 a ED4), conforme apresentado na Tabela 3, com escala de 1 a 5 pontos.

Tabela 3. Expectativa de Desempenho (ED) – itens e estatísticas descritivas

Item	Assertiva	Média	D.P.	% Concorda
ED1	Rapidez nas tarefas	4,20	0,66	86,7%
ED2	Melhora na qualidade	3,80	0,96	66,7%
ED3	Aumento de produtividade	4,10	0,80	80,0%
ED4	Planos mais completos	3,77	1,10	66,7%
Score médio do construto		3,97	0,78	53,3%

A Expectativa de Desempenho obteve o maior score médio (3,97; 53,3% de concordância), sugerindo que respondentes percebem a ferramenta como benéfica para o trabalho pedagógico. Os itens relacionados à velocidade (ED1: 4,20) e produtividade (ED3: 4,10) foram os mais concordados, refletindo expectativas de redução de carga. Já os itens sobre qualidade (ED2: 3,80; ED4: 3,77) apresentaram concordância menor, possivelmente refletindo cautela natural quanto aos conteúdos gerados por IA.

Os resultados descritivos são consistentes com H_1 , indicando que a Expectativa de Desempenho tende a influenciar positivamente a Intenção de Uso. Contudo, dado o caráter exploratório do estudo e o tamanho amostral ($n=30$), não é possível realizar testes inferenciais de significância estatística.

4.3. Expectativa de Esforço (EE) e a Intenção de Uso (IU)

Para o construto Expectativa de Esforço (EE), foram formuladas quatro assertivas (EE1 a EE4), conforme apresentado na Tabela 4, com escore de 1 a 5 pontos.

Tabela 4. Expectativa de Esforço (EE) – itens e estatísticas descritivas

Item	Assertiva	Média	D.P.	% Concorda
EE1	Aprendizado fácil	3,73	0,69	73,3%
EE2	Uso claro e compreensível	3,77	0,82	73,3%
EE3	Fácil de usar	3,60	0,81	60,0%
EE4	Torna-se habilidoso rapidamente	3,83	0,70	66,7%
Score médio do construto		3,73	0,63	50,0%

A Expectativa de Esforço obteve um escore médio de 3,73, com avaliação homogênea entre os itens (3,60–3,83) e o menor desvio padrão de todos os construtos (0,63). Contudo, a taxa de concordância de 50,0% é a segunda mais baixa da pesquisa, possivelmente relacionada ao perfil amostral: 53,3% dos respondentes utilizam ferramentas digitais há menos de um ano. Isso alinha-se ao argumento de [Venkatesh et al. 2003] de que a Expectativa de Esforço tende a ser mais elevada entre usuários com menor familiaridade digital. Os resultados são consistentes com H_2 , indicando que a percepção de facilidade de uso tende a influenciar positivamente a Intenção de Uso.

4.4. Influência Social (IS) e a Intenção de Uso (IU)

Para o construto Influência Social (IS), foram formuladas quatro assertivas (IS1 a IS4), conforme apresentado na Tabela 5, com escala variando de 1 a 5 pontos.

Tabela 5. Influência Social (IS) – itens e estatísticas descritivas

Item	Assertiva	Média	D.P.	% Concorda
IS1	Pessoas importantes apoiam	3,60	0,81	56,7%
IS2	Influenciadores apoiam	3,63	0,89	60,0%
IS3	Direção apoiaria	3,63	0,67	53,3%
IS4	Escola incentivaria	3,67	0,76	56,7%
Score médio do construto		3,63	0,58	36,7%

A Influência Social obteve score médio de 3,63, o segundo menor entre os construtos avaliados. Os quatro itens apresentaram médias muito próximas entre si, variando de 3,60 (IS1) a 3,67 (IS4), com desvio padrão do construto de apenas 0,58, o menor da

pesquisa. Essa homogeneidade indica que os respondentes têm percepções consistentes sobre o papel da influência social, sem polarização nas respostas.

Os resultados são consistentes com o previsto em H_3 , no sentido de que a Influência Social apresenta relação positiva com a Intenção de Uso, embora com menor intensidade do que a dos demais construtos. O dado mais expressivo deste construto é a taxa de concordância geral de 36,7%, a mais baixa de toda a pesquisa. Isso significa que pouco mais de um terço dos respondentes concordam que pessoas importantes para eles, como colegas, líderes ou a própria instituição, apoiariam ou incentivariam o uso da ferramenta.

4.5. Condições Facilitadoras (CF) e a Intenção de Uso (IU)

Para o construto Condições Facilitadoras (CF), foram formuladas quatro assertivas (CF1 a CF4), conforme apresentado na Tabela 6, com escala variando de 1 a 5 pontos.

Tabela 6. Condições Facilitadoras (CF) – itens e estatísticas descritivas

Item	Assertiva	Média	D.P.	% Concorda
CF1	Recursos disponíveis	3,57	0,97	56,7%
CF2	Conhecimento necessário	3,93	0,69	80,0%
CF3	Compatível c/ outras ferramentas	3,50	0,90	50,0%
CF4	Suporte disponível	3,40	1,04	53,3%
Score médio do construto		3,60	0,76	33,3%

As Condições Facilitadoras obtiveram o menor score médio (3,60) e a menor concordância geral (33,3%), sinalizando atenção crítica. Enquanto CF2 — conhecimento para usar a ferramenta — foi bem avaliado (3,93; 80,0%), os demais itens ficaram significativamente abaixo: CF4 — suporte disponível (3,40; 53,3%) — e CF3 — compatibilidade (3,50; 50,0%). Esse padrão sugere que, embora os respondentes se sintam capazes de aprender, há insegurança quanto à infraestrutura institucional e à integração ao fluxo de trabalho. A alta polarização em CF4 (D.P. 1,04) reforça a heterogeneidade das condições institucionais. Essa interpretação é validada pelas respostas qualitativas, que enfatizaram a necessidade de capacitação, tutoriais e suporte para uso adequado da ferramenta, reiterando que materiais de apoio serão determinantes para a adoção efetiva. Os resultados são consistentes com H_4 , indicando que as Condições Facilitadoras constituem o principal ponto de atenção para a adoção da tecnologia.

4.6. Intenção de Uso (IU)

Para o construto Intenção de Uso (IU), foram formuladas três assertivas (IU1 a IU3), conforme apresentado na Tabela 7, com escala de 1 a 5 pontos.

Tabela 7. Intenção de Uso (IU) – itens e estatísticas descritivas

Item	Assertiva	Média	D.P.	% Concorda
IU1	Pretendo usar assim que disponível	3,90	0,99	70,0%
IU2	Planejo usar regularmente	3,87	0,94	73,3%
IU3	Intenção de adotar como ferramenta	4,03	0,96	80,0%
Score médio do construto		3,93	0,93	73,3%

A Intenção de Uso obteve o segundo maior score médio entre todos os construtos avaliados (3,93), com taxa de concordância de 73,3%, a mais alta da pesquisa. Esse

resultado indica que a maioria dos respondentes demonstra disposição concreta para adotar a ferramenta quando ela estiver disponível, o que representa um sinal positivo para a continuidade do desenvolvimento da aplicação.

O item com maior concordância foi IU3, referente à intenção de adotar a ferramenta como parte do trabalho pedagógico (média 4,03; 80,0% de concordância), sendo o único item que ultrapassou a marca de 4,0 pontos neste construto. Os itens IU1 e IU2, que tratam respectivamente da intenção de uso imediato após a disponibilização e do planejamento de uso regular, obtiveram médias ligeiramente inferiores (3,90 e 3,87), mas ainda com taxas de concordância expressivas (70,0% e 73,3%). O desvio padrão do construto (0,93) foi o mais alto da pesquisa, indicando maior variabilidade nas respostas em comparação com os demais construtos, o que reflete perfis distintos de intenção entre os respondentes.

A alta Expectativa de Desempenho (3,97) parece ser o principal fator que sustenta a intenção favorável, ao passo que as preocupações com Condições Facilitadoras (3,60) e, em menor medida, com Influência Social (3,63) representam as principais barreiras a serem superadas para a completa adoção de IA Generativa para apoio à construção do PEI.

4.7. Quadro geral e Análise por Perfil

A Tabela 8 apresenta o resumo consolidado dos cinco construtos avaliados, permitindo uma visão comparativa dos escores médios, desvios-padrão e taxas de concordância.

Tabela 8. Resumo geral dos construtos – scores médios e confiabilidade

Construto	N	Média	D.P.	α	% Concorda
Expectativa de Desempenho (ED)	30	3,97	0,78	0,886	53,3%
Expectativa de Esforço (EE)	30	3,73	0,63	0,845	50,0%
Influência Social (IS)	30	3,63	0,58	0,725	36,7%
Condições Facilitadoras (CF)	30	3,60	0,76	0,855	33,3%
Intenção de Uso (IU)	30	3,93	0,93	0,959	73,3%

Todos os construtos obtiveram scores médios acima do ponto médio da escala (3,0), indicando percepção favorável em todas as dimensões avaliadas. A Expectativa de Desempenho e a Intenção de Uso destacaram-se como os construtos mais bem avaliados (3,97 e 3,93, respectivamente), enquanto Condições Facilitadoras e Influência Social obtiveram os menores escores (3,60 e 3,63), o que sinaliza as principais barreiras percebidas à adoção da tecnologia. Em relação ao gênero, os grupos feminino (n=27, média IU=4,04) e masculino (n=2, média IU=4,00) apresentaram scores muito próximos em todos os construtos, o que impede qualquer conclusão sobre diferenças de percepção entre esses grupos.

Em relação ao tempo de uso de ferramentas digitais, variável utilizada como indicador de experiência, observa-se uma tendência consistente de scores mais elevados entre respondentes com maior experiência. O grupo com menos de um ano de uso obteve os menores scores em quase todos os construtos, com Intenção de Uso de 3,52 e Condições Facilitadoras de 3,38. Os grupos com 1 a 3 anos (n=8) e mais de 5 anos (n=2) de experiência apresentaram Intenção de Uso de 4,46 e 4,50, respectivamente, e scores mais altos também em ED, EE e CF.

Em relação à faixa etária, o grupo com 46 anos ou mais ($n=3$) apresentou os maiores scores em todos os construtos, com destaque para ED (4,67), CF (4,17) e IU (4,67). Esse resultado, embora contraintuitivo em relação à literatura, pode estar relacionado ao contexto da educação especial, em que profissionais mais experientes convivem há mais tempo com a sobrecarga da elaboração manual de PEIs e tendem a valorizar mais fortemente ferramentas que agilizem esse processo. O grupo de 18 a 24 anos ($n=18$), representando 60% da amostra, obteve IU de 3,83, ligeiramente abaixo da média geral (3,93). O tamanho reduzido dos subgrupos impede tirar conclusões definitivas sobre o efeito moderador da idade.

4.8. Análise Qualitativa

O questionário incluiu uma questão aberta para captar percepções, sugestões e comentários dos respondentes sobre a ferramenta e o processo de elaboração de PEIs. A análise das respostas permitiu identificar cinco temas recorrentes, apresentados a seguir.

Receptividade e entusiasmo pela proposta. O principal tema foi a receptividade positiva à IA para geração de PEIs. Respondentes destacaram que a ferramenta supre uma carência na área, pois "existem muito poucas ferramentas para os profissionais" e que ela "facilitará muito o trabalho do profissional de Apoio". Avaliações de que o projeto é "muito interessante e de grande valia" e gera planos de forma "rápida e simples" sintetizam o entusiasmo. Essa receptividade alinha-se aos altos scores em Expectativa de Desempenho (3,97) e Intenção de Uso (3,93), confirmando a consistência dos dados.

Qualidade das atividades geradas. A preocupação com a qualidade pedagógica foi o segundo tema recorrente. Participantes indicaram que as propostas precisam de maior elaboração, apontando que "falta complexidade nas atividades" e que elas estão "muito rasas e sem as habilidades correspondentes corretas". Houve demanda por "mais diversidade de atividades" e observações de que a plataforma "terá que ser muito alimentada" para uso adequado. Esses apontamentos explicam as menores médias nos itens ED2 (3,80) e ED4 (3,77) da Expectativa de Desempenho, indicando reservas quanto ao conteúdo gerado, apesar da agilidade reconhecida.

Necessidade de suporte e capacitação. O terceiro tema foca na necessidade de suporte institucional e formação. Professores afirmaram que precisam se "inteirar mais" sobre a tecnologia e que "é necessário um treinamento antes" para superar barreiras iniciais. Este tema conecta-se diretamente ao construto de Condições Facilitadoras, que teve o menor score médio (3,60) e a menor concordância (33,3%). A convergência dos dados reforça que disponibilizar materiais de apoio, tutoriais e canais de comunicação será determinante para a adoção efetiva da ferramenta pelos docentes.

Sugestões de melhoria e personalização. O quarto tema reuniu propostas práticas para aprimorar a aplicação. Destacam-se pedidos por uma "forma mais visível e mais prática para identificar os diagnósticos" e a opção de "fazer o plano de cada mês". Quanto à usabilidade, sugeriram usar "comandos escritos no lugar de símbolos", incluir um "campo de área de avaliação" na interface e adicionar um "filtro para um dia em específico" para facilitar a localização de atividades e otimizar a leitura. Tais ideias oferecem insumos valiosos para as próximas iterações.

Preocupações com o uso da IA. O quinto tema aborda ressalvas sobre a falibilidade da IA, alertando que ela "pode cometer erros" e "apenas consegue prever". Preocu-

pou a falta de contexto humano: questionou-se se "apenas algumas informações" seriam suficientes para atender o aluno, já que a ferramenta "trabalha com dados já prontos" e "não terá precisão" sobre como lidar com ele. Houve receio de que as sugestões gerem "uma ação docente pouco reflexiva" e perda de "autonomia", além de dúvidas sobre a segurança dos "dados dos alunos e das famílias". Assim, conclui-se que o material gerado deve ser "cuidadosamente verificado" e usado "com consciência".

5. Implicações

Os resultados deste estudo têm implicações relevantes. Para os **professores**, a alta Expectativa de Desempenho (3,97) e a Intenção de Uso (3,93) indicam que a ferramenta pode reduzir a sobrecarga da elaboração manual dos PEIs, liberando tempo para o acompanhamento individualizado dos alunos e para a interação com as famílias. Ademais, profissionais mais experientes demonstraram maior intenção de adoção, sugerindo excelente receptividade por parte de quem mais vivencia essa complexidade, o que contraria a hipótese de resistência à IA nesse grupo. Para **escolas** e gestores, o menor score em Condições Facilitadoras (3,60) indica que o sucesso da adoção dependerá fortemente da estrutura de suporte institucional. Incorporar soluções baseadas em LLMs na educação inclusiva exigirá investimentos contínuos em capacitação docente, em materiais de apoio e na integração aos fluxos de trabalho já consolidados. Já na computação, **pesquisas futuras** devem avaliar a inclusão efetiva de LLMs no planejamento de PEIs, testando diferentes modelos, prompts e o uso de agentes em fluxos automatizados. O foco será medir como a tecnologia pode auxiliar de forma segura no dia a dia, mitigando os riscos de alucinações e a inserção de vieses críticos.

6. Conclusão

Este trabalho investigou a aceitação esperada de uma ferramenta baseada em LLMs para a geração de Planos Educacionais Individualizados (PEIs) como suporte ao trabalho docente, aplicando o modelo UTAUT a 30 professores e graduandos em Pedagogia, sem avaliar o uso real da ferramenta nem sua efetividade pedagógica. Os resultados, de caráter indicativo e exploratório, indicaram percepções favoráveis em todos os construtos, com destaque para Expectativa de Desempenho (3,97) e Intenção de Uso (3,93), o que sinaliza disposição inicial para adoção, e não comprovação de eficácia educacional. A consistência interna das escalas foi satisfatória (α entre 0,725 e 0,959). A análise qualitativa convergiu com os resultados quantitativos, evidenciando a necessidade de capacitação dos professores, de suporte institucional e de aprimoramento da qualidade pedagógica das atividades geradas. Sugestões como a inclusão do diagnóstico do estudante, o planejamento mensal, campos abertos para adaptações e ajustes de layout oferecem direcionamentos para as próximas iterações da ferramenta.

A principal limitação do estudo decorre da amostra de profissionais e estudantes que responderam ao formulário. Os participantes são do Paraná, o que limita a representatividade dos resultados em relação à realidade nacional. Especialmente, os construtos de Condições Facilitadoras e de Influência Social podem ser afetados.

7. Agradecimentos

O presente artigo é resultado de uma pesquisa vinculada ao programa AGEUNI (Termo de Convênio 024/2024-AGEUNI-UGF-SETI). Agradecemos à equipe do Instituto Ma-

ringaense de Autismo (IMA), à Fundação Araucária, ao Governo do Estado do Paraná e ao Centro de Competência em Desenvolvimento de Software e Inteligência Artificial Aplicada (CCDSIAA) da UTFPR-CM pelo apoio fundamental no desenvolvimento desta cooperação científica e tecnológica. Igor Wiese agradece ao CNPq (409359/2024-6, 444802/2024-0) e à Fundação Araucária/Governo do Paraná (PRD2023361000043)

Disponibilidade dos Dados

Os artefatos utilizados no paper estão disponíveis no Zenodo [Knabben Tiyo et al. 2026]

8. Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

A IA generativa foi utilizada para revisar e corrigir a redação do artigo. Também foi utilizada para documentar o pacote de replicação e na construção da aplicação de geração do PEI proposta neste artigo.

Referências

- Araujo, C. C. A. C. d. A., Caldeira, M. C. D. S., and Alves, A. L. (2021). A construção de planos de ensino individualizados (peis) em um colégio de aplicação: trajetória e desafios. *Cadernos do Aplicação*, 34(2).
- Brasil (2014). *Plano Nacional de Educação 2014–2024: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014*. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Acesso em: 15 maio 2026.
- Brasil. Ministério da Educação (2008). *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. MEC/SEESP, Brasília, DF. Acesso em: 15 maio 2026.
- Castilho, G. U., Herrera, V. A., and Rodriguez, C. L. (2025). Explorando o potencial da ia generativa em ambientes virtuais de aprendizagem: Uma revisão sistemática. In *Anais do XXXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2025)*, pages 113–126, Curitiba, PR, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação.
- Corbin, J. and Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research (3rd ed.): Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. SAGE Publications, Inc.
- da Silva, G. L. and Camargo, S. P. H. (2021). Revisão integrativa da produção científica nacional sobre o plano educacional individualizado. *Revista Educação Especial*, 34:1–23. Artigo e49.
- de Mello Pereira, M. A. and Pereira, A. P. C. (2022). Planejamento educacional individualizado: Desafios e avanços nas práticas colaborativas de ensino. *Colloquium Humanarum*, 19(1):1–15.
- do Socorro dos Santos, M. and Yildirim, K. (2025). Estratégias de elaboração e implementação do plano de ensino individualizado (pei) na educação inclusiva: Uma revisão bibliográfica. *COGNITIONIS Scientific Journal*, 8(2):1–18. Artigo e744.
- FRANÇA, M. G. and PRIETO, R. G. (2025). O financiamento da educação especial no plano nacional de educação (2014-2024): Entraves e desafios1. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 31.
- Knabben Tiyo, E., Molina Gehring, E., Coga de Jesus Cristo, J., Prado Siqueira, J. R., Grander, L., Riemma Carbonera, T., Quallio Rosa, A. C., Ré, R., Margarida Capdeboscq, M., Qualio, N., de Alencar, G., and Scaliante Wiese, I. (2026). Dados de

aceitação utaut de ferramenta baseada em llms para geração de planos de ensino individualizados (peis).

- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140):5–55.
- Lin, Y. and Wu, Z. (2025). Learning path recommendation enhanced by knowledge tracing and large language model. *Electronics*, 14(22):4385.
- Ng, C. and Fung, Y. (2024). Educational personalized learning path planning with large language models.
- Otemaier, K. R., Quevedo, E., Valaski, J., de O. P. Tomaschitz, J., and Malucelli, A. (2025). Personalized inclusion with genai: An adaptive strategy to support students with asd in higher education. In *Anais do XXXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2025)*, pages 182–197, Curitiba, PR, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação.
- Silva, J. R., Brugnera, E. D., de Melo Penha, M. C. S., da Cruz, N. A., Honório, V. A., and de Sousa, J. R. R. (2024). Plano educacional individualizado: Ferramenta fundamental para a inclusão educacional. *ARACÊ*, 6(2):1372–1386.
- Tavakol, M. and Dennick, R. (2011). Making sense of cronbach’s alpha. *International Journal of Medical Education*, 2:53–55.
- Tian, W., Ge, J., Zhao, Y., and Zheng, X. (2024). Ai chatbots in chinese higher education: adoption, perception, and influence among graduate students—an integrated analysis utilizing utaut and ecm models. *Frontiers in Psychology*, 15.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., and Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view1. *MIS Quarterly*, 27(3):425–478.