ISSN: 2358-8829

INCLUSÃO DE ESTUDANTE SURDO NO CURSO TÉCNICO EM METROLOGIA: O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PRODUÇÃO DE MATERIAIS VISUAIS E ATIVIDADES AVALIATIVAS NO ENSINO A DISTÂNCIA

Nilmara Almeida Guimarães [1]

INTRODUÇÃO

De acordo com o Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM), a metrologia é definida como a ciência da medição e suas aplicações. Trata-se de uma área do conhecimento transversal, categorizada nos âmbitos científico, legal e industrial, cuja precisão interfere diretamente na validação de processos produtivos, conformidade normativa e competitividade de mercado. Apesar de sua alta relevância socioeconômica, a oferta de formação técnica em Metrologia no Brasil sempre esbarrou em severas limitations geográficas. Até o ano de 2024, o país registrava apenas três cursos técnicos ativos em todo o território nacional, estando dois localizados no Estado do Rio de Janeiro e um no Piauí.

O cenário de isolamento imposto pela pandemia de COVID-19 em 2020 impulsionou o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) Campus Volta Redonda a ofertar componentes curriculares por meio de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs). A posterior abertura de uma turma de abrangência nacional em regime remoto evidenciou uma demanda reprimida: alunos de estados como Bahia, São Paulo, Santa Catarina e Rondônia ingressaram no curso, revelando que grande parte deste público já atuava na prática industrial, mas carecia de titulação e fundamentação teórica formal.

Esse panorama motivou a reestruturação da matriz curricular construída em 2009 para dar lugar ao primeiro Curso Técnico em Metrologia na modalidade Educação a

[1] Coordenadora do Curso Técnico em Metrologia do Instituto Federal do Rio de Janeiro Campus Volta Redonda - RJ, nilmara.guimaraes@ifrj.edu.br

ISSN: 2358-8829

Distância (EaD), estruturado in 3 períodos letivos, 6 módulos e carga horária total de 1.215 horas, combinando autoestudo virtual e atividades práticas laboratoriais presenciais. Com a consolidação do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) no Moodle, emergiu a necessidade imperiosa de democratizar o acesso aos conteúdos digitais. O ingresso de um estudante surdo no curso trouxe à tona barreiras pedagógicas associadas ao formato prioritariamente textual dos materiais teóricos e fascículos dispostos na plataforma.

Sabendo-se que a Língua Brasileira de Sinais (Libras) é a primeira língua (L1) da comunidade surda e possui uma estrutura espaço-visual própria, a dependência excessiva do texto escrito em Língua Portuguesa (L2) atua, por vezes, como um fator de exclusão ou lentidão no aprendizado. Frente a isso, a coordenação e o colegiado buscaram amparo nas tecnologias emergentes, elegendo ferramentas de Inteligência Artificial (IA) para atuar como catalisadoras de acessibilidade, transformando insumos textuais densos em ecossistemas visuais de aprendizagem. O objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência sobre a inclusão desse estudante surdo no ambiente virtualizado, com ênfase na utilização de ferramentas de IA como recurso de acessibilidade pedagógica.

METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência descritivo e analítico sobre as ações de inclusão pedagógica desenvolvidas no âmbito do IFRJ Campus Volta Redonda. A experiência inclusiva foi desenhada por uma equipe multidisciplinar, tendo como premissa que a tecnologia deve servir como suporte à docência e ao trabalho das intérpretes de Libras, jamais substituindo-as. A intervenção pedagógica seguiu quatro etapas principais utilizando sistemas baseados em IA generativa e processamento de imagem:

A primeira etapa consistiu na transposição de conteúdo textual para infográficos e esquemas. Os fascículos teóricos originais apresentavam extensos blocos de texto para explicar o funcionamento de instrumentos (como micrômetros, paquímetros e blocos-padrão) e conceitos abstratos (como incerteza de medição, erro sistemático e rastreabilidade). A equipe utilizou ferramentas de IA para resumir e extrair tópicos essenciais dos textos técnicos em Português; gerar prompts estruturados para a criação de

ISSN: 2358-8829

diagramas conceituais, mapas mentais e infográficos de fluxo de procedimentos laboratoriais; e desenvolver representações visuais que correlacionam diretamente a nomenclatura técnica ao componente físico do instrumento, reduzindo a sobrecarga cognitiva da leitura linear.

A segunda etapa compreendeu o design instrucional e o acolhimento no ambiente virtual. A IA auxiliou na organização visual das salas do Moodle, gerando ícones padronizados, blocos de navegação visualmente intuitivos e sinalizações cromáticas para diferenciar as seções de estudo dirigido das seções de entrega de tarefas, garantindo uma experiência de usuário previsível e acessível.

A terceira etapa envolveu a adaptação prática de atividades avaliativas. Os questionários do Moodle passavam por um filtro adaptativo, no qual questões puramente discursivas ou baseadas em enunciados longos e ambíguos foram reformuladas com o apoio da IA para modelos objetivos apoiados em imagens explicativas (como a exibição da escala de um nônio para leitura direta pelo aluno, eliminando metáforas textuais complexas e focando em contextos reais de laboratório).

A quarta etapa foi a validação pedagógica e revisão humana, realizada pelo corpo docente e coordenação para garantir o rigor conceitual técnico e eliminar ruídos de geração (como apagar cores indicativas de respostas corretas que eventualmente fossem geradas pelo sistema). Após essa validação, o questionário foi integrado ao Moodle com imagens de suporte e opções de múltipla escolha, permitindo uma correção automatizada e nota imediata.

Todo o ecossistema de transposição e automação instrucional encontra-se sintetizado na Figura 1.

ISSN: 2358-8829

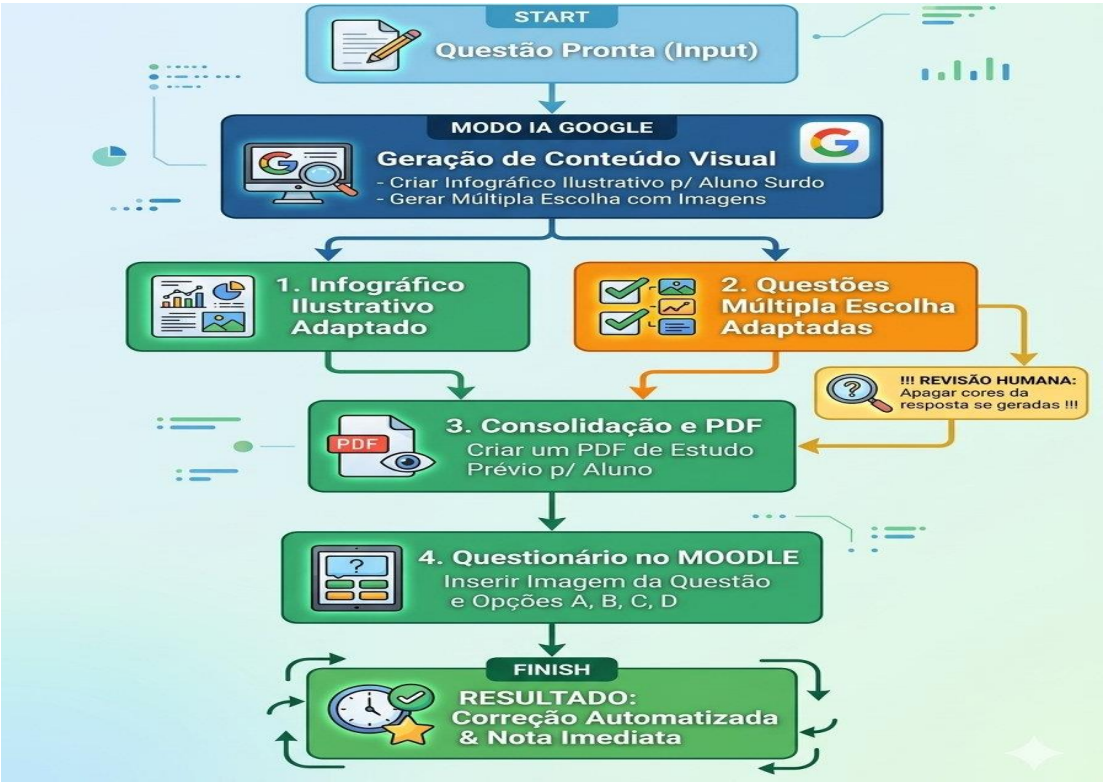

Figura 1 – Fluxograma para adaptação das questões por meio da IA.

REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste estudo ampara-se nas diretrizes normativas da educação nacional e nos conceitos estruturais da metrologia e da educação inclusiva. O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos baliza a organização e a relevância da formação profissionalizante na modalidade a distância (BRASIL, 2020). O ensino da metrologia em nível técnico exige a incorporação de demandas dinâmicas do setor produtivo, conforme apontado por Da Silva (2005), o que torna a precisão conceitual e a correta interpretação de termos técnicos — definidos formalmente pelo Vocabulário Internacional de Metrologia (INMETRO, 2012) — elementos indispensáveis para a qualificação profissional.

No campo da inclusão, a literatura científica demonstra que as práticas pedagógicas inclusivas exigem uma profunda revisão das formas de mediação didática (CASTRO; SOUSA ALVES, 2019). Para sujeitos surdos, a escolarização ganha

ISSN: 2358-8829

efetividade quando estruturada a partir de múltiplas perspectivas que valorizem a natureza espaço-visual de sua apreensão linguística (BAPTISTA et al., 2015).

A introdução de tecnologias digitais e ferramentas de Inteligência Artificial no design instrucional de ambientes virtuais de aprendizagem emerge, assim, não como substituta do trabalho docente, mas como uma estratégia de mediação capaz de mitigar as barreiras impostas pelo uso exclusivo da Língua Portuguesa escrita como meio de instrução para estudantes surdos (GUIMARÃES, 2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compreender a dinâmica da inclusão proposta e a inserção dos resultados obtidos, faz-se necessário detalhar o funcionamento metodológico do curso, que se divide estritamente entre Momentos a Distância e Momentos Presenciais. Os Momentos a Distância são alicerçados no autoestudo e no estudo dirigido, onde os discentes interagem com fascículos, videoaulas e fóruns no Moodle. É nesta interface que reside a maior carga teórica de grandezas (Mecânica, Elétrica, Química, Dimensional) e tratamento estatístico de dados. Os Momentos Presenciais ocorrem nos polos tecnológicos com foco na experimentação em laboratórios e manuseio de instrumentos de precisão. O Bloco de Atividades Práticas Presenciais (Módulo 6) possui frequência obrigatória e carga horária concentrada (162 horas), exigindo prontidão física e cognitiva do estudante para a calibração industrial e ensaios práticos (IFRJ, 2024). O curso adota uma organização modular que concede certificações intermediárias, exigindo que o aluno adquira competências operacionais rápidas.

A aplicação da Inteligência Artificial como aliada na acessibilidade pedagógica gerou impactos positivos observáveis na rotina do estudante surdo e na dinâmica do colegiado, categorizados em três eixos principais:

1. Autonomia no Estudo Dirigido: Ao dispor de infográficos e esquemas visuais gerados com suporta de IA, o estudante demonstrou maior independência para revisar os conteúdos teóricos fora dos horários síncronos, diminuindo a dependência imediata de consultas externas para a compreensão básica dos textos.

2. Otimização do Tempo de Mediação: Com o conteúdo básico pré-absorvido por meio dos recursos visuais, os momentos de interação com o Professor Mediador e com as intérpretes de Libras tornaram-se mais produtivos, focando no esclarecimento de dúvidas metodológicas profundas e jargões específicos da metrologia em vez da decodificação primária do texto.

3. Desempenho nas Avaliações: A reestruturação visual dos questionários minimizou os ruídos de interpretação linguística (Português escrito), permitindo avaliar com precisão o conhecimento técnico e a capacidade de medição do aluno, validando o modelo pedagógico inclusivo.

Essa abordagem demonstra que a IA atua como uma ponte eficiente entre a rigidez do texto acadêmico e as necessidades espaço-visualizadoras inerentes ao aprendizado do sujeito surdo, conferindo escala à produção de materiais adaptados que, historicamente, demandariam meses de trabalho puramente manual do design instrucional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do primeiro curso técnico em Metrologia EaD do IFRJ Campus Volta Redonda nasceu para suprir um vazio demográfico de formação profissionalizante no Brasil. Contudo, a verdadeira democratização do ensino exige que a expansão de vagas caminhe lado a lado com a quebra de barreiras de acessibilidade.

A experiência relatada atesta que as ferramentas de Inteligência Artificial possuem um imenso potencial democratizador quando geridas com intencionalidade pedagógica. Elas não substituem o fator humano — personificado nos professores formadores, mediadores e tradutores de Libras —, mas potencializam suas capacidades ao acelerar a criação de insumos visuais ricos, claros e assertivos, os resultados obtidos pelo aluno tem sido a motivação para a continuidade da caminhada nas adaptações necessarias para inclusão. Espera-se que este modelo de intervenção sirva de referência para outros cursos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, garantindo que o avanço tecnológico caminhe no mesmo compasso da inclusão social.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; Estudante Surdo; Inteligência Artificial; Metrologia; Educação a Distância.

REFERÊNCIAS

INMETRO. Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Duque de Caxias, RJ: INMETRO, 2012.

IFRJ. Projeto Pedagógico Do Curso Técnico em Metrologia. Rio de Janeiro, 2024.

DA SILVA, Reginaldo. Considerações sobre o ensino da metrologia em nível técnico incorporando demandas do setor produtivo. Dissertação (Mestrado) – PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. 4ª Edição. Brasília: MEC, 2020.

GUIMARÃES, Nilmara Almeida. Desenvolvimento do Primeiro Curso Técnico em Metrologia na Modalidade Educação a Distância do IFRJ Campus Volta Redonda. Anais do Congresso Nacional de Educação (CONEDU), ISSN: 2358-8829, 2024.