

Oportunidades da interação humano-dados para acompanhar em tempo real a Avaliação Pedagógica do PNLD

Luciane Silva^{1,2}, Alenilton Silva¹, Emerson Silva^{1,2},
Rafael Araújo^{1,2}, André Araújo¹

¹Instituto de Computação - Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES) - Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

²Faculdade de Computação - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

{luciane.silva, alenilton.silva, emerson.martins}@nees.ufal.br
{rafael.araujo, andre.araujo}@nees.ufal.br

Abstract. *The National Textbook Program for Public Schools (PNLD) provides quality educational materials to public schools, with pedagogical evaluation being crucial to ensure such quality. With digitalization, PNLD adopts PNLD-Evaluation to modernize material selection, using Human-Data Interaction (HDI) for real-time data analysis, informing decisions aligned with educational needs and promoting excellence. This article focuses on the benefits of making data-supported decisions and fostering continuous improvement. It draws on a specific case study from an evaluation process. Challenges such as data quality and security are also explored.*

Keywords: *Human-data interaction, PNLD, Data-driven decision*

Resumo. *O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) fornece materiais didáticos de qualidade para escolas públicas, com avaliação pedagógica crucial para garantir essa qualidade. Com a digitalização, o PNLD adota o PNLD-Avaliação para modernizar a seleção de materiais, usando a IHD para análise em tempo real dos dados, embasando decisões alinhadas com as necessidades educacionais e promovendo excelência. Este artigo tem como foco as vantagens de tomar decisões apoiadas em dados e promover a melhoria contínua. Ele se apoia em um estudo de caso específico de um processo de avaliação. Desafios como a qualidade dos dados e sua segurança também são examinados.*

Palavras-chave: *Interação humano-dados, PNLD, Decisão baseada em dados*

1. Contextualização

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) desempenha um papel fundamental no cenário educacional, sendo um dos principais instrumentos para o acesso a materiais didáticos de qualidade nas escolas públicas do Brasil [Batista 2001]. No âmbito dessa iniciativa, a avaliação pedagógica desempenha um papel crucial, assegurando que os materiais selecionados atendam aos critérios de qualidade, atualidade e pertinência, proporcionando uma educação de excelência aos estudantes brasileiros.

No que se refere aos procedimentos do PNLD, cada edital emitido pelo governo define critérios de seleção, prazos e fases de avaliação. Objetos educacionais, como livros, passam por uma minuciosa análise para assegurar a sua qualidade e alinhamento com os objetivos educacionais. O PNLD engloba um total de nove etapas, abrangendo desde

a divulgação do edital até a supervisão e avaliação do programa. A terceira etapa, conhecida como Avaliação Pedagógica, concentra-se na compatibilidade dos materiais com as orientações educacionais, considerando a diversidade cultural e diferentes abordagens pedagógicas [FNDE 2023, Brasil 2017].

À medida que avançamos na era digital, a transformação digital está se difundindo em diversos setores, inclusive no governo e na formulação de políticas públicas [Boschma 2005]. Dentro desse cenário, o PNLD não fica à margem dessa evolução, reconhecendo a importância de integrar recursos tecnológicos para aprimorar a experiência educacional. Nesse contexto, emerge a plataforma do PNLD-Avaliação como ferramenta com foco a execução digital do processo de avaliação pedagógica do PNLD.

A plataforma do PNLD-Avaliação representa não somente uma modernização do processo de avaliação pedagógica, mas também simplifica e agiliza os procedimentos envolvidos na seleção de materiais didáticos. Em constante avaliação em busca de uma interface cada vez mais intuitiva e recursos interativos, a plataforma proporciona aos avaliadores uma visão centralizada do processo de avaliação pedagógica, permitindo, especialmente ao avaliador uma análise de maior profundidade e embasamento dedicada ao material e menos ao processo avaliativo. Além de otimizar o uso do tempo, essa abordagem digital aprimora tanto a precisão quanto a eficiência do processo avaliativo.

O processo de avaliação compreende um universo colaborativo formado por uma Comissão Técnica constituída por profissionais especializados em educação e áreas afins, Coordenação e Assessorias Pedagógicas, Coordenadores Adjuntos e Pessoas Avaliadoras. Essas pessoas avaliadoras são especialistas em diversas áreas de conhecimento, que avaliam diretamente as obras e recursos didáticos submetidos e selecionam as passíveis de serem distribuídas nas escolas públicas de educação básica [FNDE 2023].

Esse fluxo envolve um grande volume de transferência e processamento de informações e percorre a elaboração da ficha de avaliação conforme especificações definidas pela Comissão Técnica, o cadastro e seleção das equipes de avaliação, o recebimento das obras inscritas pelas editoras, a destinação das obras para as respectivas equipes-avaliadoras, construção e registro dos pareceres na plataforma PNLD-Avaliação, considerando obras aceitas, rejeitadas, com necessidade de correção e as motivações dos pareceres [FNDE 2023].

O Banco de Avaliadores do PNLD, composto por mais de 5 mil especialistas de várias áreas e representativos de todo o Brasil, é selecionado por editais [FNDE 2023]. Eles minuciosamente avaliam materiais educativos, identificando problemas gramaticais, conceituais e de diversidade. Inconsistências são registradas nas fichas e são produzidos pareceres e relatórios para o Guia Digital do PNLD. A Avaliação Pedagógica é crucial para guiar escolhas de coleções por professores e escolas, sendo uma etapa extensa e complexa. Falhas podem afetar o programa e a comunidade escolar, incluindo alunos e educadores da educação básica [FNDE 2023].

Com foco na eficiência e decisões embasadas, a interação humano-dados (IHD) [Elmqvist 2011] desempenha um papel crucial na modernização do PNLD-Avaliação. Essa abordagem refere-se à forma como os seres humanos lidam com dados e é essencial para a avaliação pedagógica, permitindo o uso de informações estatísticas para obter *insights* relevantes e tomar decisões informadas sobre obras candidatas ao currículo das

escolas públicas. A análise em tempo real dos dados de avaliação é destacada, possibilitando a identificação imediata de falhas e áreas de melhoria, contribuindo para a atuação precisa e contínua dos comitês avaliadores, em busca de otimização e respostas ágeis baseadas nos *insights* obtidos.

No âmbito desse contexto dinâmico de IHD, surge em destaque a análise em tempo real dos dados provenientes da avaliação das obras. Um elemento de significativa importância dessa abordagem é a sua capacidade de abordar prontamente falhas pontuais e outras áreas passíveis de aprimoramento, as quais podem ser de interesse dos comitês avaliadores. Essa capacidade possibilita que esses comitês ajam com maior precisão e evoluam de forma contínua. A motivação subjacente a esse esforço reside na busca por uma otimização constante, bem como na habilidade de responder de maneira ágil e embasada aos *insights* decorrentes da análise desses dados.

Por meio da interação humano-dados, os responsáveis pela tomada de decisões podem alinhar suas ações ao contínuo fluxo de informações, o que possibilita ajustes e refinamentos sempre que se mostrarem necessários, conforme mencionado por [Elmqvist 2011]. Esse ciclo de retroalimentação constante gera um efeito benéfico que não apenas aprimora a qualidade dos materiais didáticos, mas também enriquece a experiência educacional dos estudantes, conferindo-lhe uma sensibilidade e eficácia aprimoradas para atender às exigências específicas do sistema educacional brasileiro. Além da ênfase na qualidade, outro fator de considerável relevância é o tempo que esses materiais levam para percorrer todo o processo do PNLD. Nesse contexto, os dados emergem como um recurso fundamental para otimizar esse cronograma e garantir decisões mais certeiras, visando a sua efetivação.

Com ênfase na eficiência e decisões embasadas, a Interação Humano-Dados (IHD) [Elmqvist 2011, Victorelli et al. 2019] desempenha papel crucial na modernização do PNLD-Avaliação. Essa abordagem é fundamental na avaliação pedagógica, usando dados estatísticos para obter *insights* e tomar decisões embasadas sobre materiais para escolas públicas. A análise em tempo real destaca falhas, melhorando a atuação ágil dos comitês avaliadores. Através da IHD, decisores alinham ações ao fluxo de informações, aprimorando materiais e a experiência educacional. A qualidade e o tempo no processo do PNLD são otimizados com dados essenciais para decisões precisas.

Este artigo tem como foco utilizar o cenário do PNLD-Avaliação e sua significativa volumetria de informações referentes a avaliação pedagógica das obras, para ressaltar as vantagens de tomar decisões apoiadas em dados e promover a melhoria contínua no processo de avaliação como um todo. Portanto, este trabalho se apoia em um estudo de caso específico de um processo de avaliação, destacando desafios como a qualidade dos dados e sua segurança dos mesmos.

2. Interação Humano-Dados na Avaliação Pedagógica do PNLD

Conforme abordado na seção de contextualização, a avaliação pedagógica do PNLD é um processo complexo e abrangente, resultando em volumes substanciais de dados a cada edição. Com o intuito de maximizar a utilidade desses dados e extrair informações que verdadeiramente enriqueçam a avaliação, emerge a percepção de uma relação significativa com a Interação Humano-Dados (IHD). Essa abordagem reconhece a importância da participação ativa das pessoas na manipulação, análise e compreensão dos dados

[Elmqvist 2011], o que pode desempenhar um papel crucial na amplificação do processo avaliativo do PNLD.

No contexto da avaliação pedagógica do PNLD, a IHD permite que os comitês avaliadores examinem não apenas os aspectos qualitativos dos materiais, mas também os elementos quantitativos, como estatísticas e métricas. Os avaliadores podem identificar nuances, tendências e *insights* mais profundos que podem impactar a eficácia do material didático na sala de aula. E, os comitês avaliadores, podem perceber tendências, como o aumento de falhas pontuais que possam levar a um tempo maior de readequação por parte das editoras, possibilitando em um atraso no cronograma avaliativo. É importante reforçar que eventuais atrasos de cronograma nesse contexto têm impactos muito grandes na execução da política, podendo até inviabilizar o início de um ano letivo nas escolas públicas. Portanto, a disponibilidade de informações de maneira estruturada é essencial para assegurar a agilidade e a eficiência do processo, evitando atrasos e até mesmo encurtando a duração do período de avaliação.

A avaliação pedagógica do PNLD usa a IHD para avaliar aspectos qualitativos e quantitativos dos materiais educacionais. Isso ajuda a identificar detalhes e tendências impactando a eficácia em sala de aula. Avaliadores percebem tendências, como aumento de falhas, que podem atrasar readequações editoriais e impactar o cronograma de avaliação. Atrasos podem afetar a execução da política, inclusive adiando o ano letivo em escolas públicas. Informações organizadas são essenciais para eficiência, evitando atrasos e encurtando a avaliação.

A IHD também possibilita uma abordagem mais ágil e responsiva à medida que os dados são coletados e analisados em tempo real. Isso permite que os comitês avaliadores acompanhem de perto as tendências emergentes, façam intervenções oportunas e promovam melhorias contínuas ao longo do processo de seleção. Assim, destaca-se alguns aspectos fundamentais da interação humano-dados [Richard Mortier and Crabtree 2014] correlacionado com o PNLD-Avaliação:

- **Coleta de dados:** os dados estão estruturados na base de dados do PNLD-Avaliação, contendo informações relativas ao processo avaliativo-pedagógico realizado pelos avaliadores, além das informações acerca de todo processo avaliativo, como dados dos editais, comitês e equipes avaliadoras, dentre outros.
- **Análise dos dados:** Uma vez que os dados são coletados, os seres humanos podem aplicar técnicas de análise para extrair informações significativas. Isso pode envolver a identificação de padrões, tendências, correlações e anomalias nos dados. Em se tratando de PNLD, temos um conjunto de dados complexos, que variam a cada edital e de acordo com as obras.
- **Visualização de Dados:** Representar os dados de forma visual é uma maneira poderosa de comunicar insights complexos de maneira compreensível. Gráficos, mapas e outras visualizações podem ajudar as pessoas a entender rapidamente as informações contidas nos dados. Os dados do PNLD-Avaliação estão sendo estruturados dentro da ferramenta de visualização de dados, por meio de visões mais transparentes aos usuários, para que possam ter acesso em tempo real e de forma mais estruturada, auxiliando na tomada de decisão.
- **Tomada de decisão:** a IHD é fundamental para a tomada de decisões. Os dados podem oferecer uma base objetiva para escolhas mais assertivas e trazer agilidade

ao processo de avaliação.

- **Machine Learning e Inteligência Artificial:** a IHD também se estende ao treinamento e uso de algoritmos de machine learning e inteligência artificial, sendo os humanos responsáveis por alimentar dados aos algoritmos para que eles possam aprender padrões e tomar decisões autônomas. O uso de IA está previsto dentro do processo de inovação tecnológica do PNLD-Avaliação.
- **Privacidade e Ética:** a IHD levanta questões importantes sobre privacidade e ética. Como esses dados são coletados, armazenados e compartilhados é uma constante preocupação da equipe do PNLD.
- **Educação e Literacia de Dados:** A capacidade de interagir efetivamente com dados requer um certo nível de educação e literacia de dados. Isso envolve a compreensão de conceitos estatísticos, a capacidade de interpretar visualizações de dados e a habilidade de questionar e avaliar a qualidade dos dados. Para tanto, a equipe usuária do PNLD-Avaliação está em constante treinamento a cada evolução da plataforma.
- **Comunicação e Colaboração:** a IHD também promove a comunicação e a colaboração entre indivíduos e equipes. Pessoas de diferentes áreas podem compartilhar dados, ideias e *insights* para tomar decisões mais informadas e resolver problemas complexos. No aspecto da PNLD-Avaliação, sendo composto por múltiplos *stakeholders* essa colaboração é essencial.

O período médio necessário para concluir o processo de avaliação pedagógica do PNLD pode variar em função de diversos fatores, tais como o volume de obras submetidas, a complexidade dos critérios de avaliação, o número de avaliadores envolvidos e a eficácia das etapas do procedimento. Em média, esse processo pode abranger de alguns meses até mais de um ano, abrangendo todas as fases que englobam a análise e revisão das obras apresentadas, a formação das equipes de avaliadores, a distribuição dos materiais e formulários para avaliação, a avaliação das respostas dos avaliadores, a criação dos pareceres e a conclusão das decisões finais. Portanto, a disponibilidade de informações de maneira estruturada é essencial para assegurar a agilidade e a eficiência do processo, evitando atrasos e até mesmo encurtando a duração do período de avaliação.

Nas subseções a seguir, para ilustrar a aplicabilidade de IHD dentro do PNLD-Avaliação, este trabalho abordará um cenário fictício para garantir que os dados não públicos referentes ao processo avaliativo se mantenham assegurados dentro da política de privacidade e ética.

2.1. Cenário de aplicação de IHD e o PNLD-Avaliação

Imaginando o contexto hipotético do Edital denominado WIDE 2023/01, o qual abarca um Objeto identificado por 01, composto por recursos didáticos em formato impresso e digital, o processo desdobra-se em diversas etapas. Neste cenário, a inscrição reuniu um total de 115 obras, originando 631 formulários de avaliação, que serão preenchidos por 331 avaliadores previamente selecionados da base avaliativa. Como parte integral da avaliação, grupos de avaliadores são constituídos para a distribuição equitativa das obras e formulários entre eles. Este processo revela que, em média, um formulário de avaliação apresenta cerca de 250 questões que demandam análise por parte dos avaliadores e posterior inclusão de um parecer no sistema PNLD-Avaliação.

Neste contexto, a dinâmica de avaliação do PNLD delinea um cenário em que a interação entre avaliadores, obras e formulários é essencial. A seleção criteriosa dos avaliadores, bem como a distribuição estratégica das obras e formulários entre eles, assegura uma análise detalhada e imparcial dos materiais inscritos. Através da consideração de um amplo conjunto de questões, os avaliadores têm a tarefa de avaliar minuciosamente cada aspecto dos recursos educacionais, resultando em pareceres que servirão de base para a tomada de decisão informada sobre a inclusão das obras no programa.

A decisão de quando inserir os formulários no PNLD-Avaliação é deixada à escolha de cada avaliador. Isso resulta em uma variação de abordagens, com alguns inserindo os formulários individualmente e outros reunindo tudo a ser avaliado antes de inserir. Como resultado, os dados são submetidos em diferentes momentos, permitindo a extração contínua de novas informações após cada inserção. Diante dessa dinâmica, é crucial contar com uma ferramenta que facilite a visualização em tempo real dos dados para uma análise mais eficaz. Uma representação do resultado prévio, com o edital em andamento, pode ser visto na Figura 1.

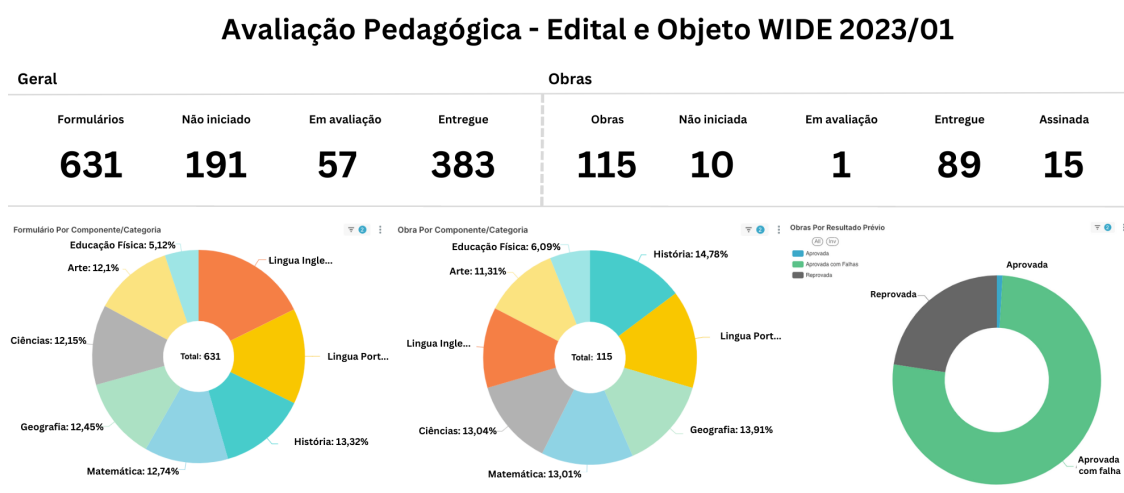


Figura 1. Desenho ilustrativo da visualização dos dados na ferramenta de visualização do cenário fictício nomeado Edital WIDE 2023/01.

Na Figura 1, percebe-se que dos 631 formulários totais, há 57 formulários de avaliação em andamento, 383 já completos e 191 ainda não iniciados para o objeto em questão. Considerando o cronograma de avaliações, os comitês avaliadores podem colaborar com as equipes de professores avaliadores para acelerar o processo ou renegociar prazos. O gráfico à direita da Figura 1 mostra que a maioria das obras (76,52%) foi aprovada, porém com pequenos defeitos a serem corrigidos pelas editoras. Uma parcela de 22,61% já foi reprovada e apenas 0,87% foi aprovada sem ressalvas.

A visualização das informações referente a distribuição geográfica dos avaliadores do Edital WIDE 2023 pode ser vista na Figura 2. No PNLD, a distribuição geográfica dos avaliadores garante a representatividade equitativa das regiões do país, refletindo sua diversidade cultural. Isso produz obras mais relevantes para escolas públicas em todo o território, evitando concentrações de avaliadores e possíveis vies. Envolvendo avaliadores de diferentes partes do Brasil, o programa promove imparcialidade e compreensão ampla

dos contextos.

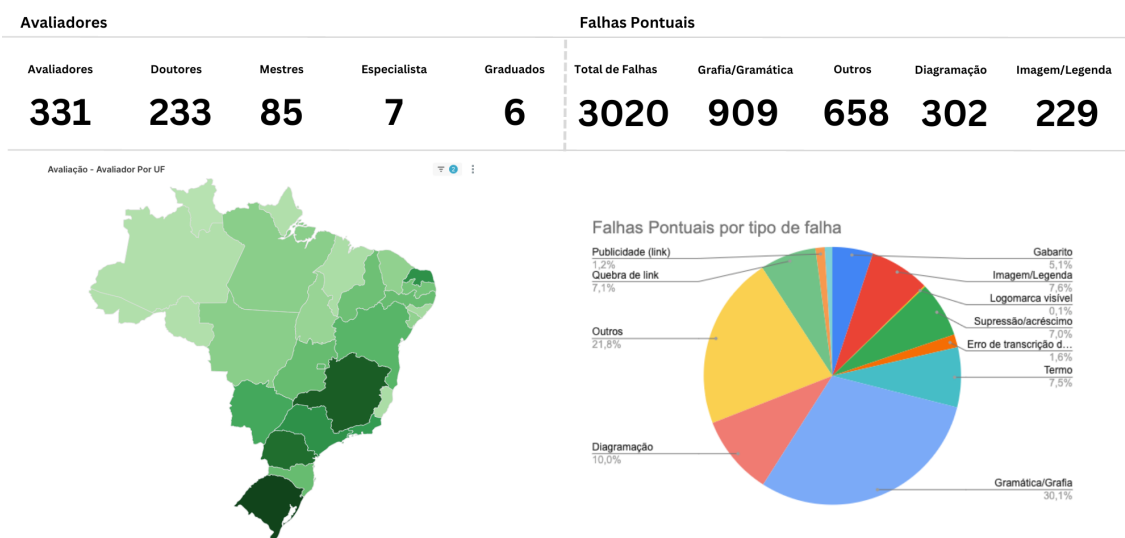


Figura 2. Visualização de informação de avaliadores e falhas pontuais das obras do Edital e Objeto WIDE 2023.

A Figura 2 também apresenta um gráfico com a distribuição das 3020 falhas pontuais encontradas nas obras até o momento. Tais falhas referem-se a problemas específicos ou ocorrências isoladas que podem surgir durante o processo de avaliação dos materiais educacionais. Essas falhas podem variar em natureza e impacto, abrangendo desde erros técnicos ou de formatação nos materiais submetidos até inconsistências nas informações fornecidas pelas editoras, dentre outros.

É importante abordar essas falhas pontuais com agilidade e eficiência, a fim de minimizar quaisquer impactos negativos no processo geral de avaliação. Para isso, procedimentos de revisão, comunicação e correção devem ser implementados para identificar e solucionar essas falhas de maneira oportuna. A existência de um mecanismo de acompanhamento contínuo e a capacidade de ajustar o fluxo de trabalho são cruciais para assegurar a integridade e a qualidade do processo avaliativo.

2.2. A interação humana com base nas ferramentas de visualização

A visualização de dados transcende a simples coleta e armazenamento de informações. Trata-se da conversão desses dados em conhecimento relevante e aplicável. Ter dados apresentados visualmente não garante a resolução de problemas nem sua utilidade em cenários de tomada de decisão. Por isso, a verdadeira utilidade desses dashboards, bem como sua compreensão pelos usuários, exige um elemento crítico: o envolvimento ativo dos usuários em todas as etapas do processo de disponibilização da informação. Isso vai desde a identificação da necessidade das informações até a forma como elas são traduzidas em elementos visuais.

O envolvimento dos usuários é fundamental, pois são eles que entendem as necessidades específicas do negócio e as nuances dos dados. Desde o início, é crucial realizar uma colaboração estreita entre os analistas de dados e os usuários finais para compreender as informações que eles precisam extrair dos dados. Isso envolve identificar os principais

indicadores de desempenho (KPIs), os padrões relevantes e as questões críticas que precisam ser abordadas. Ao participar desse processo, os usuários contribuem com *insights* valiosos que orientam a criação de *dashboards* eficazes.

A Interação Humano-Dados (IHD) investiga a interação dos *stakeholders* do negócio com os dados [Cafaro 2012], assim como a IHC explora a dinâmica entre pessoas e sistemas computacionais, visando compreender a relação entre seres humanos e a vasta diversidade de dados disponíveis [Hornung et al. 2015]. A visualização de dados vai além da coleta e armazenamento, exigindo engajamento dos usuários desde a identificação de necessidades até a tradução visual. O envolvimento gera *insights* para criar *dashboards* eficazes. No PNLD, dados visuais sobre o processo de avaliação de obras auxiliam gestores a avaliar desempenho, identificar melhorias e embasar decisões para aprimorar o material educacional, o que torna a análise mais ágil, acessível e promove decisões fundamentadas.

No contexto do PNLD, conhecer as informações das validações das obras se torna um trunfo para a tomada de decisões informadas. Os gestores e responsáveis pelo programa podem utilizar esses dados visualizados para avaliar o desempenho das obras, identificar pontos fortes e fracos e, com base nisso, tomar medidas concretas para melhorar a qualidade do material educacional disponibilizado. A visualização desses dados não apenas agiliza o processo de análise, mas também torna as informações mais acessíveis e compreensíveis, permitindo uma tomada de decisão ágil e bem embasada.

A criação de *dashboards* significativos na ferramenta de visualização de dados Superset¹ e a utilização eficaz das informações extraídas dos dados requerem um envolvimento ativo e contínuo dos usuários desde o início. A colaboração na percepção da necessidade da informação e na maneira como ela é visualizada garante que os *dashboards* sejam relevantes, intuitivos e eficazes na orientação das decisões estratégicas. A experiência no contexto do PNLD-Avaliação destaca como a visualização de dados, especialmente através da IHD, pode empoderar os usuários, sejam eles gestores ou avaliadores, e aprimorar a qualidade das decisões tomadas com base em dados.

2.3. Benefícios e desafios da IHD dentro do PNLD-Avaliação

A aplicação da IHD durante o processo de avaliação oferece uma abordagem colaborativa e fundamentada em dados na tomada de decisão dos avaliadores e comitês de avaliação e evolução dos editais. Entre os principais benefícios, destacam-se:

- **Tomada de Decisões Baseada em Dados:** permite analisar dados quantitativos e qualitativos durante as fases da avaliação, permitindo a equipe técnica tomar decisões embasadas em evidências concretas, evitando avaliações subjetivas.
- **Identificar Padrões e Tendências:** permite a visualização de padrões e tendências nos dados, possibilitando a compreensão mais profunda das características dos materiais didáticos e sua adequação ao currículo.
- **Customização de Critérios de Avaliação:** Com a IHD, os comitês podem ajustar os critérios de avaliação com base em *insights* extraídos dos dados, garantindo uma abordagem mais flexível e adaptável.

¹Apache Superset - plataforma de visualização de dados de código aberto, que permite aos usuários explorar, analisar e visualizar grandes volume de dados em tempo real.

- **Identificação Eficiente de Falhas Pontuais:** A análise dos dados coletados através da IHD permite a IA identificar padrões de falhas (erros gramaticais) mais frequentes, resultando em correções precisas e eficientes.
- **Aprendizado Contínuo:** A IHD possibilita que mecanismo de inteligência artificial evoluam e aprendam com as correções feitas pelos avaliadores, refinando constantemente suas habilidades de detecção e correção.
- **Melhoria da Visibilidade e Evolução dos Editais:** A visibilidade dos dados proporcionada pela IHD traz vantagens significativas para o desenvolvimento e aprimoramento dos editais do PNLD-Avaliação:
- **Análise de Feedback:** Os dados coletados permitem uma análise mais aprofundada do feedback dos avaliadores, identificando áreas de preocupação e oportunidades de melhoria nos materiais didáticos.
- **Melhoria dos Processos de Avaliação:** A visibilidade dos dados revela lacunas e inconsistências no processo de avaliação, permitindo que os editais sejam aprimorados para um processo mais coeso e eficaz.
- **Transparência e Prestação de Contas:** A divulgação dos dados aos *stakeholders*, incluindo autores, editores e educadores, promove a transparência e a prestação de contas, estimulando a melhoria contínua.

Apesar dos benefícios evidentes, a implementação da IHD no PNLD-Avaliação também enfrenta desafios. A **qualidade e integridade dos dados** é fundamental para evitar decisões equivocadas baseadas em informações imprecisas; o manuseio de dados sensíveis exige medidas rigorosas de **privacidade e segurança** para proteger informações confidenciais; e, eventualmente, avaliadores e comitês podem precisar de **capacitação** adicional para aproveitar plenamente os recursos da IHD e da análise de dados.

3. Considerações finais

Com foco na eficiência e decisões embasadas em dados, a Interação Humano-Dados (HDI) assume um papel crucial na modernização do PNLD-Avaliação. Essa abordagem permeia a maneira pela qual os indivíduos se relacionam com as informações, sendo de extrema importância para a avaliação pedagógica. Ela permite a utilização de dados estatísticos para obter percepções relevantes e fundamentar escolhas sólidas em relação aos candidatos a materiais curriculares para escolas públicas. A análise em tempo real dos dados de avaliação possibilita a identificação imediata de deficiências e áreas de melhoria. Essa abordagem contribui para ações precisas e contínuas por parte dos comitês de avaliação, com o intuito de otimização e respostas ágeis, guiadas pelos *insights* obtidos.

Dentro da Interação Humano-Dados, os decisores podem ajustar suas ações de acordo com o fluxo contínuo de informações, permitindo refinamentos sempre que necessário. Esse ciclo de *feedback* constante gera um efeito benéfico que não apenas eleva a qualidade dos materiais educacionais, mas também aprimora a experiência educacional dos alunos, oferecendo maior sensibilidade e eficácia para atender aos requisitos específicos do sistema educacional brasileiro. E, além da ênfase na qualidade, outro fator de extrema relevância é o tempo demandado pelos materiais para atravessar o processo PNLD. Nesse contexto, os dados emergem como recurso fundamental para otimizar o cronograma e garantir decisões mais precisas durante a implementação.

Dessa maneira, a Interação Humano-Dados no contexto do PNLD-Avaliação não somente moderniza a abordagem, mas também transforma de maneira substancial a forma

como a educação é moldada e aprimorada. Esse processo promove a aprendizagem de maneira mais alinhada às necessidades e desafios do mundo contemporâneo, fortalecendo um padrão de excelência educacional. A avaliação pedagógica do PNLD, com seu processo intrincado, é fundamental para garantir a qualidade e relevância dos recursos educacionais destinados às escolas públicas. A interação entre avaliadores, materiais e a aplicação da Interação Humano-Dados proporciona *insights* valiosos, respalda decisões baseadas em dados e aprimora a qualidade global do programa. Essa abordagem integrada, com todos os seus benefícios e desafios, representa um avanço significativo na busca pela excelência educacional no Brasil.

Referências

- Batista, A. A. G. (2001). *Recomendações para uma política pública de livros didáticos*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, DF.
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1):61–74.
- Brasil (2017). Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. *Diário Oficial da União*. Disponível em: <https://tinyurl.com/ye23m64s>.
- Cafaro, F. (2012). Using embodied allegories to design gesture suites for human-data interaction. In *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing, UbiComp '12*, page 560–563. Association for Computing Machinery.
- Elmqvist, N. (2011). Embodied human-data interaction. In *ACM CHI 2011 Workshop Embodied Interaction: Theory and Practice in HCI*, pages 104–107.
- FNDE (2023). Histórico do PNLD. *Site Gov.br - Ministério da Educação*. Disponível em: <https://tinyurl.com/2s3z4bh2>.
- Hornung, H., Pereira, R., Baranauskas, M. C., and Liu, K. (2015). Challenges for human-data interaction – a semiotic perspective. pages 37–48.
- Richard Mortier, Hamed Haddadi, T. H. D. M. J. C. and Crabtree, A. (2014). Human-data interaction. *Encyclopedia of Human-Computer Interaction, The (2nd Ed.)*.
- Victorelli, E., dos Reis, J., Hornung, H., and Prado, A. (2019). Understanding human-data interaction: Literature review and recommendations for design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 134.