

# **Design Ético na Educação Básica – Adequando Sistemas de Informação às Necessidades de Crianças e Adolescentes**

**George Valenca, Steffano Pereira, Maria Eduarda Rebelo**

Departamento de Computação – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)  
Recife – Pernambuco – Brasil

{george.valenca, steffano.pereira, eduarda.rebelo}@ufrpe.br

**Abstract.** *The expansion of Big Techs in education fosters a platformization scenario, marked by surveillance practices and data extraction. This study, a partnership between UFRPE and Instituto Alana, proposes an ethical design guide for educational software. The adopted methodology involved phases of gray literature analysis, categorization of practices, and joint refinement with experts. As a result, 78 practices were defined and organized into 10 categories, including governance, data protection, and artificial intelligence. This research aims to strengthen child protection and promote responsible educational solutions in the technology market.*

**Resumo.** *O avanço das Big Techs na educação promove um cenário de plataformização, com práticas de vigilância e extração de dados. Este estudo, uma parceria da UFRPE com o Instituto Alana, propõe um guia de design ético para a softwares na educação. A metodologia adotada envolveu fases de análise de literatura cinza, categorização de práticas e refinamento conjunto com especialistas. Como resultado, houve a definição de 78 práticas organizadas em 10 categorias, como governança, proteção de dados e inteligência artificial. Esta pesquisa busca fortalecer a proteção infantil e promover soluções educacionais responsáveis no mercado de tecnologia.*

## **1. Contexto**

Em meio ao forte avanço de *Big Techs* como Amazon, Google e Meta, que garantem a manutenção de suas relações de poder a partir de alinhamento com governos mundo e forte *lobby* político para reduzir o escopo de regulações como o *Digital Services Act* (DSA)<sup>1</sup>, para serviços digitais que operem na Europa, vemos uma plataformização da educação de forma geral. Nacionalmente, apesar da Política Nacional de Educação Digital (MEC, 2023), que busca articular programas, projetos e ações para melhorar resultados da educação digital escolar, as plataformas de software no contexto educacional e de formação docente reforçam o capitalismo de vigilância, com extrativismo de dados e dependência do governo, de docentes e estudantes em relação a grandes *players* e *Edtechs* da indústria de tecnologia da informação.

Este contexto é formado por soluções que incluem reconhecimento facial para realização de chamadas, diagnósticos do processo de aprendizagem via inteligência

---

<sup>1</sup> Lobistas estrangeiros que representam estas empresas atuaram, por exemplo, para influenciar o projeto de lei ligado ao Marco Legal da IA no Brasil em 2024 – disponível em <https://tinyurl.com/mrxw756x>

artificial e design manipulativo para captura de dados e redução de privacidade de estudantes, apesar da compreensão da importância da segurança digital de crianças e adolescentes. Tais plataformas também reduzem a autonomia de agentes educacionais e reforça uma visão de determinismo tecnológico, também homogeneizando as competências de docentes e os formatos de avaliação. Assim, a educação lida de forma ubíqua<sup>2</sup> com sistemas de informação (SI) e plataformas desenvolvidas sem o melhor interesse da criança em mente, mantendo o foco no faturamento (UNESCO, 2023).

Diante deste cenário, desenvolvemos um estudo no contexto de uma parceria e cooperação técnica com o Instituto Alana, organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, cuja missão é “honrar a criança” – sobretudo no ambiente digital – a partir de uma análise de impacto socioambiental para promover um mundo melhor para elas. A pesquisa busca promover o design éticos a partir da criação de guias e modelos em geral (como catálogos de requisitos legais de software) bem como da elaboração de diagnósticos de softwares e plataformas voltados à educação de crianças e adolescentes.

## 2. Processo Adotado

O estudo aqui relatado busca construir um guia para design ético na educação. Durante a **fase 1**, foi definido o escopo do estudo, que teve duas bases de dados a estruturar. A primeira, sendo a literatura cinza, considerando seu maior avanço neste tema em relação à formal (trabalhos revisados por pares, como artigos em periódicos). Assim, a partir de buscas na *web* e indicação de especialistas, esta base reuniu itens como relatórios do terceiro setor, estudos conduzidos pelo governo ou livros indicados pelo Instituto Alana. Ao todo, foram mapeados 29 arquivos, como resumos executivos desenvolvidos pelo NIC.BR – ligado à sua pesquisa regular TIC Kids (NIC.BR, 2024) – e estudos do Fórum Econômico Mundial sobre a interação de crianças com a inteligência artificial (WEF, 2022). A segunda base, com ênfase na literatura formal (ou seja, artigos científicos), teve sua prioridade reduzida pelos parceiros (dada a limitação do número de estudos pela academia), passando a ser construída em um ciclo do estudo, no futuro, quando esta fase será realizada novamente.

Em seguida, durante a **fase 2**, todos os itens foram catalogados em uma planilha com dimensões demográficas (ex.: título, ano e veículo de publicação, autores, etc.) e específicas do estudo (ex.: dimensões tratadas e práticas identificadas). A partir da leitura de cada um dos arquivos, foram mapeadas recomendações, que traduzimos em *práticas éticas de design para sistemas de informação na educação*, gradualmente classificadas em *categorias ou dimensões* (temas e subtemas) que emergiam dos dados, em um processo que se assemelha a passos de uma Teoria Fundamentada (Figura 1). Estas categorias também derivaram de (i) pesquisa anterior do grupo de pesquisa sobre requisitos legais de software para proteção e privacidade da criança pelas plataformas (POLITO et al., 2022) e (ii) de reflexão conjunta (*brainstorming*) conduzido com os parceiros. Cada prática mapeada foi associada a *stakeholders* ou *responsáveis* por sua execução no futuro guia.

---

<sup>2</sup> Google e Microsoft criam parcerias com secretarias estaduais, gerenciando dados públicos de ensino valiosos, lucrando atividades remotas/digitais e afetando a soberania de dados e autonomia nacional. Por exemplo, entre as secretarias estaduais de educação, 50% possuem e-mails em servidores da Google e da Microsoft – disponível em <https://tinyurl.com/yc5ecvjd>

The screenshot shows a Google Sheets spreadsheet titled "Práticas\_3". The first column (A) lists practice IDs and their descriptions. The second column (B) lists categories such as "Desenvolvimento e bem-estar", "Escolas e Instituições", "País / responsáveis", "Pesquisa", "Governo", and "Empresas de Software". The third column (C) lists sub-categories like "Conscientização", "Segurança digital infantil", and "Proteção de dados". The fourth column (D) lists stakeholders such as "Escolas e Instituições", "País / responsáveis", "Pesquisa", "Governo", and "Empresas de Software". The top of the sheet has a toolbar with various icons and a "Compartilhar" button.

**Figura 1. Planilha de extração de dados (definição de práticas de design ético).**

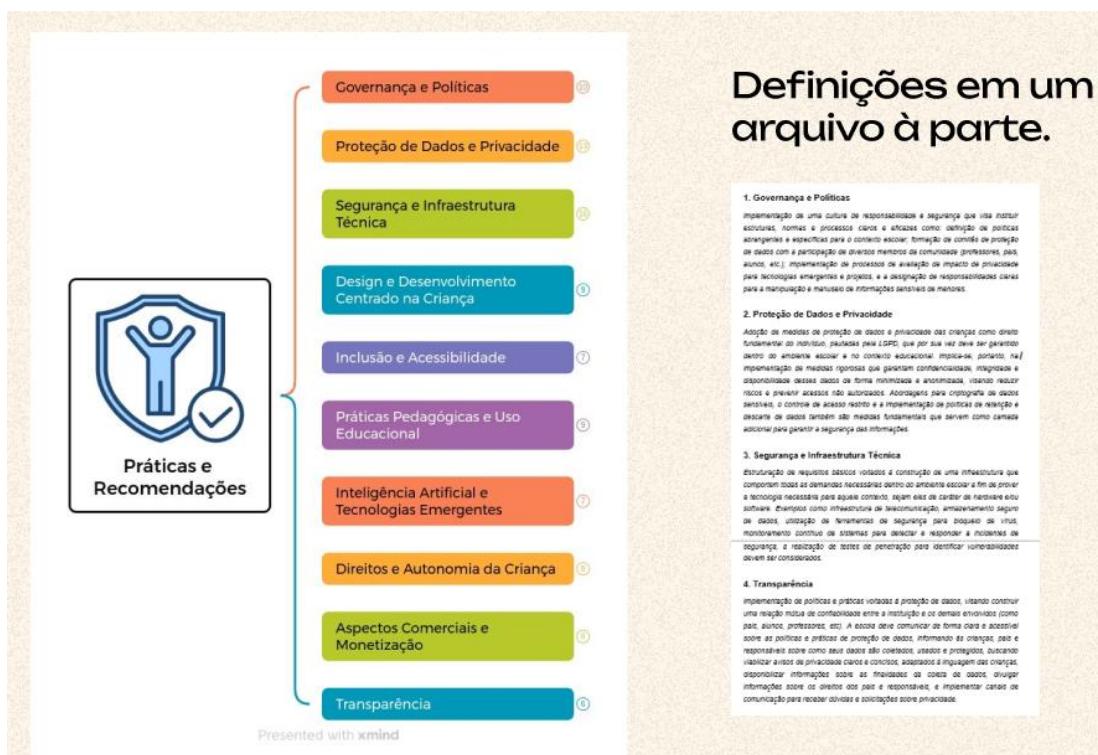
Além disso, foram gerados esquemas gráficos, como mapas mentais, para ilustrar os resultados da extração e análise de dados. Cabe ressaltar que as atividades desta fase e da anterior foram realizadas durante um mês e meio por três pesquisadores, um professor-orientador, um estudante de iniciação científica e uma profissional do mercado com mestrado na área de proteção de crianças no ambiente digital.

Por fim, durante a **fase 3**, tivemos a apresentação de resultados iniciais aos parceiros em reunião síncrona *online* e o refinamento conjunto, realizado por eles e pela equipe de pesquisa. Aqui, as práticas extraídas foram combinadas (estendidas ou reescritas) para evitar sobreposições ou garantir um escopo equivalente (i.e., mesmo nível de granularidade). Ao todo, foram mapeadas 116 práticas, que, após o refinamento conjunto, culminaram em um total de 78 práticas éticas de design. Vale destacar que este conjunto inicial (ou “guia mínimo viável para design ético na educação”) esteve associado à parte das referências da literatura cinza (após reflexão pelos parceiros, 19 dos 29 itens foram priorizados). Apresentamos resultados preliminares na seção 3.

### 3. Solução

Ao todo, como ilustrado na Figura 2, **10 categorias** foram identificadas nos dados (a elas, as 78 práticas foram associadas). A *Governança e Políticas* no ambiente escolar deve estabelecer normas e processos claros para garantir a segurança de dados, com comitês de proteção e avaliações de impacto. Já a *Proteção de Dados e Privacidade* exige medidas rigorosas, como criptografia e controle de acesso, para evitar exposições indevidas. A *Segurança e Infraestrutura Técnica* deve contemplar armazenamento seguro, monitoramento contínuo e testes regulares para identificar vulnerabilidades. Além disso, a *Transparência* é essencial, garantindo que pais e alunos compreendam como seus dados são coletados, usados e protegidos.

A categoria *Design e Desenvolvimento Centrado na Criança* deve priorizar interfaces intuitivas, configurações seguras e controle parental, enquanto a *Inclusão e Acessibilidade* assegura que plataformas educacionais atendam às necessidades de diferentes perfis de alunos. Já a categoria *Práticas Pedagógicas e Uso Educacional* orientar o uso da tecnologia no aprendizado, com planos e atividades estruturadas. A *Inteligência Artificial e Tecnologias Emergentes* garante transparência e segurança a estudantes. A categoria *Direitos e Autonomia da Criança* busca maior proteção, incluindo a participação ativa da criança e canais de denúncia. Por fim, *Aspectos Comerciais e Monetização* busca restringir a exploração indevida de dados, garantindo o uso responsável das informações no contexto educacional.



**Figura 2. Categorias para práticas éticas de design para sistemas na educação.**

Para ilustrar algumas das práticas inicialmente derivadas, selecionamos a categoria com foco em inteligência artificial. Nela, entre as práticas, temos “garantir que diagnóstico e feedbacks baseados / apoiados por IA sejam precisos e apropriados antes de serem aplicados”, que seria uma preocupação em termos de aprendizagem a ser implementada por escolas e instituições de ensino em geral. Além desta, há “garantir que educadores ampliem sua alfabetização digital e desenvolvam diversas competências essenciais para o uso eficaz e ético da IA Generativa na educação”, com foco no treinamento e desenvolvimento em competências digitais tanto por parte das escolas quanto pelo governo. Ainda, em termos de produção de materiais didáticos, temos “garantir que os resultados da IA Generativa aumentem a acessibilidade aos materiais didáticos, preservando a semântica e o significado do conteúdo, além de evitar a reprodução de preconceitos ou estereótipos”, tratando das frequentes preocupações quanto a vieses e discriminações por soluções de IA. Ao todo, outras dez práticas éticas de design compõem esta categoria para soluções de software no ensino.

#### 4. Conclusão

Este estudo busca promover soluções de software éticas para crianças e adolescentes, reforçando a responsabilidade coletiva com a proteção da infância. O conjunto de práticas éticas fomentam a inovação do processo de design em si, que aqui migra de um olhar voltado a aspectos do negócio (como novos usuários ou modelo de negócio) para outro que busque o bem estar das pessoas. Assim, estes parâmetros poderão estabelecer os direitos de crianças e adolescentes no desenvolvimento de sistemas por *EdTechs*, com fiscalização pelo governo e prioridade absoluta ao desenvolvimento e melhor interesse deste grupo. Em próximas etapas, iremos validar nossos resultados com especialistas e construir um modelo de autoavaliação.

## **Referências**

- UNESCO (2023) “An ed-tech tragedy? Educational technologies and school closures in the time of COVID-19”, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris/France.
- POLITO, Vinícius et al. (2022) “On the compliance of platforms with children’s privacy and protection requirements – An analysis of TikTok”. In: International Conference on Software Business. Springer International Publishing, p. 85-100.
- MEC (2023) “Política Nacional de Educação Digital – PNED”. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/l14533.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14533.htm)
- NIC.BR (2024) “TIC Kids Online Brasil – 2024”. CETIC.BR. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/kids-online/indicadores/>
- WEF, World Economic Forum (2022) “Artificial Intelligence for Children”. Disponível em: <https://www.weforum.org/publications/artificial-intelligence-for-children/>