

We see You: Understanding Math Teachers from Brazilian Public Schools to Design Equitable Educational Technology - Extended Abstract

**Guilherme Guerino, Luiz Rodrigues, Lívia Oliveira, Marcelo Marinho,
Thomaz Silva, Luiz Amorim, Diego Dermeval, Rodolfo da Penha,
Ig Bittencourt, Seiji Isotani**

¹Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES)
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió – AL – Brasil

{guilherme.guerino, luiz.rodrigues, livia.oliveira}@nees.ufal.br

{marcelo.marinho, thomaz.veloso, luiz.felipe}@nees.ufal.br

{diegodermeval, rodolfo.sena25}@gmail.com, ig.ibert@ic.ufal.br

sisotani@icmc.usp.br

Resumo. Alunos de escolas públicas brasileiras precisam de auxílio em matemática. Nesse sentido, a literatura científica tem explorado maneiras de, por meio da tecnologia, auxiliar professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, as pesquisas geralmente visam propor soluções sem antes investigar as necessidades de quem está na linha de frente: os professores. Assim, este artigo tem como objetivo investigar aspectos relevantes do cotidiano em sala de aula sob a ótica de professores de matemática de escolas públicas brasileiras. Utilizamos as duas primeiras fases do Design Thinking: empatizar e definir. Na primeira fase, realizamos um grupo focal com quatro professores de quatro escolas públicas de ensino fundamental, que analisamos qualitativamente utilizando a Teoria Fundamentada (Grounded Theory - GT). Com base nos resultados da GT, na segunda fase do Design Thinking, propusemos a persona e o mapa de empatia. Nossos resultados fornecem implicações para designers e desenvolvedores de soluções tecnológicas educacionais a partir da aplicação prática da pesquisa em experiência do usuário. Além disso, esperamos que nosso estudo seja um ponto de partida para novos pesquisadores da área explorarem as necessidades dos professores de escolas públicas brasileiras.

1. Introdução

O ensino de Matemática nas escolas públicas brasileiras enfrenta dificuldades históricas, refletidas em baixos índices de desempenho em avaliações nacionais e internacionais [OECD 2016, OECD 2019, OECD 2023]. Pesquisas apontam que tecnologias digitais podem auxiliar nesse processo, mas muitas vezes são desenvolvidas sem considerar as necessidades reais dos professores que estão na linha de frente. Este resumo estendido apresenta os resultados sintetizados de um estudo que buscou compreender os desafios vivenciados por docentes de Matemática da rede pública brasileira e, a partir disso, gerar

artefatos de User Experience (UX) que subsidiem o projeto de tecnologias educacionais mais equitativas e contextualizadas. A versão completa deste artigo foi publicada pela Revista Brasileira de Informática na Educação [Guerino et al. 2024].

2. Metodologia

A pesquisa utilizou as duas primeiras fases do Design Thinking: i) empatia – aplicação de um grupo focal com quatro professores de Matemática de escolas municipais, envolvendo tarefas de caracterização, rotina em sala de aula, identificação de erros comuns dos alunos e brainstorming sobre práticas pedagógicas; ii) definição – análise qualitativa dos dados com base no *Grounded Theory* (GT), seguida da construção de uma persona e de um mapa de empatia representando os perfis, necessidades, motivações e contextos dos professores participantes. A coleta de dados ocorreu em sessão de quatro horas, com gravação em áudio e vídeo, transcrição e codificação em duas etapas do GT (aberta e axial).

3. Resultados e Discussão

A análise qualitativa resultou em cinco categorias (CAT) principais: i) [CAT1] Infraestrutura escolar: salas quentes, superlotação e internet instável dificultam o aprendizado e a personalização do ensino; [CAT2] Recursos não tecnológicos: materiais didáticos são insuficientes; professores recorrem a estratégias próprias e sucata para elaborar atividades; [CAT3] Recursos tecnológicos: tablets, Google Room, Chromebooks e lousa digital estão disponíveis, mas de forma limitada e, muitas vezes, subutilizados; [CAT4] Ensino de Matemática: desafios como cópia de atividades, dificuldade em verificar a real aprendizagem e baixa participação dos alunos. Estratégias como monitoria, protagonismo estudantil, jogos e desafios foram identificadas como alternativas eficazes; [CAT5] Uso de tecnologia no ensino: experiências positivas com jogos e ferramentas digitais, mas barreiras incluem falta de acesso, dependência de dispositivos familiares e ausência de intencionalidade pedagógica clara. Com base nos achados, foi criada a persona “Cláudia”, professora de Matemática comprometida em superar as dificuldades estruturais e engajar os alunos, e um mapa de empatia que sistematiza suas dores, motivações e expectativas. Os resultados evidenciam que a inclusão de professores no processo de design é importante para garantir a usabilidade e efetividade das tecnologias educacionais. Diferentemente de estudos que avaliam ferramentas prontas, este trabalho parte das demandas docentes, revelando que soluções precisam: i) funcionar em contextos com infraestrutura precária; ii) ter objetivos pedagógicos claros; iii) serem rápidas e fáceis de usar em turmas superlotadas; iv) incluir estudantes com diferentes níveis de aprendizagem e necessidades especiais. Esses achados têm implicações práticas para designers e desenvolvedores de tecnologias educacionais, assim como teóricas para pesquisadores interessados em contextos do Sul Global.

4. Conclusões e Trabalhos Futuros

O estudo contribuiu ao oferecer evidências empíricas sobre a realidade de professores de Matemática da rede pública e ao propor artefatos de UX para orientar o desenvolvimento de tecnologias educacionais. A principal inovação foi iniciar o processo de design a partir da opinião dos docentes, e não de soluções pré-concebidas. Como trabalhos futuros, pretende-se avançar para a fase de ideação do Design Thinking, co-criando soluções junto a professores e designers, além de ampliar o estudo para diferentes contextos escolares, como comunidades ribeirinhas e indígenas.

Referências

- Guerino, G., Rodrigues, L., Oliveira, L., Marinho, M., Silva, T., Amorim, L., Derméval, D., da Penha, R., Bittencourt, I., and Isotani, S. (2024). We see you: Understanding math teachers from brazilian public schools to design equitable educational technology. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 32:336–358.
- OECD (2016). Pisa 2015 results (volume i): Excellence and equity in education. Technical report, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>.
- OECD (2019). Pisa 2018 results (volume i): What students know and can do. Technical report, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- OECD (2023). Pisa 2022 results (volume i): The state of learning and equity in education. Technical report, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.