

Uma Plataforma de Mapeamento Coletivo para Registro de Ocorrências em Instituições de Ensino

Felipe Pacheco Siqueira
felipeps_77@hotmail.com
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Iuri Sousa Werneck Pereira
iuriwerneck10@gmail.com
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Cauã Alves Antonio
caualvesantonio@gmail.com
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Luan Soares Oliveira
luan@cefetmg.br
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Gabriella Castro Barbosa Costa
Dalpra
gabriella@cefetmg.br
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Luís Augusto Mattos Mendes
luisaugusto@cefetmg.br
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

ABSTRACT

Improving the quality of Brazilian education has been a challenge for decades, especially in basic education. Despite various policies for this sector, the performance indicators for elementary and high school students are still low. It indicates the need for innovation and investment in this segment, but what has been seen recently is a drop in the budget allocated to basic education. Schools' infrastructure can be pointed to as one of the factors in Brazilian education that has been the subject of discussion for decades. Some research has discussed the material conditions of Brazilian schools and pointed to the efficiency of public spending on education and the infrastructure of schools as a relevant factor in student learning. These issues become even more serious when considering the division of responsibility for basic education provision between states and municipalities. An alternative for the decentralized collection of information on school conditions is the use of systems based on collective intelligence. Variations of this type of system have been used for collaborative mapping, showing a possible approach to gathering data about schools in a more agile and participatory way. This paper aims to describe the stages completed in the development of a system designed to enable collaborative mapping of problems and other issues in schools, involving students, guardians, and other scholar community members. These stages include requirements elicitation, modeling, and the start of developing this system.

KEYWORDS

Education, Collective Intelligence, Collaborative Mapping

1 INTRODUÇÃO

Elevar a qualidade do ensino brasileiro tem sido um desafio há décadas, principalmente na educação básica. Apesar de diversas políticas voltadas a este setor, os indicadores de desempenho dos alunos do ensino fundamental e médio apresentaram piora nos anos de 2019 e 2021, como mostra o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) [1]. Diante dessa situação, torna-se evidente a necessidade de inovação e investimento na área da educação básica. No entanto, observa-se uma tendência recente de redução no

orçamento destinado a esse setor. No contexto pós-pandemia, a educação básica enfrentou a menor previsão de recursos dos últimos 11 anos. De acordo com o Projeto de Lei Orçamentária (PLOA) de 2023, foi estimado um valor de R\$ 11,3 bilhões para o setor [2]. Além disso, os gastos públicos com educação atingiram, em 2021, o menor patamar desde 2012. Embora o valor das despesas autorizadas em educação (R\$ 129,8 bilhões) tenha sido cerca de R\$ 3 bilhões maior do que em 2020 (R\$ 126,9 bilhões), a execução financeira foi inferior, totalizando R\$ 118,4 bilhões [3].

A infraestrutura das escolas pode ser apontada como um dos fatores da educação brasileira que vem sendo alvo de discussões há décadas. Castro e Fletcher (1986) discutem as condições materiais das escolas brasileiras na década de 80, apontando a eficiência dos gastos públicos com educação e a infraestrutura das escolas como fator relevante para o aprendizado dos alunos [4]. Sátyro e Soares (2007) estudam a infraestrutura escolar com base nos dados dos Censos Escolares de 1997 a 2005 e discutem as grandes diferenças existentes entre as escolas estaduais e privadas em relação às municipais, especialmente no que diz respeito à infraestrutura de serviços básicos, dependências da escola e na comunicação e informação [5]. Soares *et al.* (2006) apontam a infraestrutura escolar como fator importante para explicar os baixos resultados da educação na área rural [6]. Essas disparidades são principalmente atribuídas ao fato de as redes municipais serem responsáveis pela maioria das escolas localizadas em áreas rurais. Mais recentemente, Vasconcelos *et al.* (2021) apresentam que a infraestrutura das escolas e os investimentos públicos em educação contribuem para elevar o desempenho educacional [7]. Neste mesmo contexto, Soares *et al.* (2020) analisam a infraestrutura escolar e suas conexões com o desempenho de escolas dos anos finais do ensino fundamental na Prova Brasil. Apresentam que a presença de laboratório de informática, internet, quadra de esportes, dependências adequadas para pessoas com necessidades especiais, coleta de lixo e auditório são fatores que contribuem para um bom desempenho nesta prova [8].

Uma alternativa para o levantamento descentralizado de informações a respeito das condições de escolas, do ponto de vista de infraestrutura e de qualidade de ensino, é o uso de sistemas de mapeamento colaborativo que promovam a inteligência coletiva.

A inteligência coletiva pode ser definida como uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências e que tanto a sua base quanto o seu objetivo são o reconhecimento e o enriquecimento mútuo das pessoas [9]. Além disso, sistemas de mapeamento colaborativo [10, 11] vêm sendo utilizados e apontam uma possível abordagem para levantar dados sobre escolas de maneira ágil e participativa.

Considerando que a deficiência na qualidade da educação básica brasileira persiste devido à combinação de baixos investimentos, redução do orçamento destinado ao setor e disparidades significativas na infraestrutura das escolas, o objetivo deste trabalho é propor uma solução que permita uma maior agilidade na comunicação e no compartilhamento de informações, contribuindo para uma visão mais abrangente e participativa na busca por melhorias na infraestrutura e na qualidade do ensino.

O presente artigo está organizado da seguinte maneira: na Seção 2, é apresentada a solução proposta, seguida pela exposição dos resultados obtidos (Seção 3). Em seguida, na Seção 4, são descritas as considerações finais. Por fim, as referências utilizadas ao longo do artigo são listadas.

2 SOLUÇÃO PROPOSTA

Tem-se como proposta de solução o desenvolvimento de uma plataforma web para o mapeamento colaborativo de problemas e questões envolvendo escolas brasileiras. Ela busca tornar mais eficiente a comunicação e compartilhamento de informações, visando promover melhorias na infraestrutura das escolas e na qualidade de ensino. Através da participação ativa e do engajamento dos alunos, responsáveis e comunidade educacional nesta plataforma, todos poderão contribuir na busca por soluções que visem aprimorar o sistema educacional como um todo. Além disso, a plataforma contará com a possibilidade de não só registrar problemas, mas também elogiar as escolas de modo a parabenizar por algo que elas contenham como diferencial ou algo que tenham feito de positivo.

No Brasil existem canais especializados em registro de ocorrências, como a Ouvidoria Educacional de Minas Gerais¹ e o Fala.BR². Nesse contexto, o sistema em questão explora uma abordagem inovadora que combina essas práticas com o contexto da educação brasileira, visando preencher lacunas no conhecimento existente e aprimorar a eficácia do processo de registro de ocorrências. Ao adotar uma plataforma para o mapeamento de problemas e elogios escolares, este estudo se diferencia dos demais trabalhos ao introduzir uma metodologia inovadora que envolve, de forma ativa, os principais atores do processo educacional, possibilitando o compartilhamento de informações entre usuários, superando barreiras geográficas e permitindo a colaboração em tempo real com o intuito de fomentar as demandas feitas pelos usuários, e consequentemente, se destacar no ranking de melhores escolas, ganhando visibilidade e reconhecimento entre as demais.

¹<https://www.ouvidoriageral.mg.gov.br/ouvidorias-tematicas/ouvidoria-educacional>
²<https://falabr.cgu.gov.br/web/home>

3 RESULTADOS OBTIDOS

Considerando a fase inicial de desenvolvimento do sistema proposto, que diz respeito à elicitação de requisitos do sistema³, esta foi conduzida em conformidade com o padrão de histórias e cenários (*User Story*). Existem várias formas de se escrever uma *User Story*, porém, o template mais comum é o Connextra seguindo o padrão (*As a..., I want..., so that...*) [12], traduzido para o português como (Como..., quero..., para...).

Na fase de modelagem do sistema, foram construídos o Diagrama de Casos de Uso (DCU) do sistema e o Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) referente ao banco de dados do mesmo. A Figura 1 ilustra o DCU criado, no qual cada um dos três atores distintos está relacionado com suas respectivas funcionalidades / casos de uso.

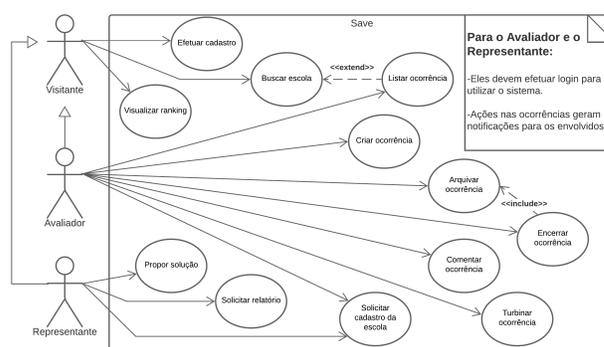


Figura 1: Diagrama de Casos de Uso do sistema.

Adiante, utilizando a ferramenta MySQL Workbench⁴, foi elaborado o DER do banco de dados do sistema proposto. O DER em questão está representado na Figura 2.

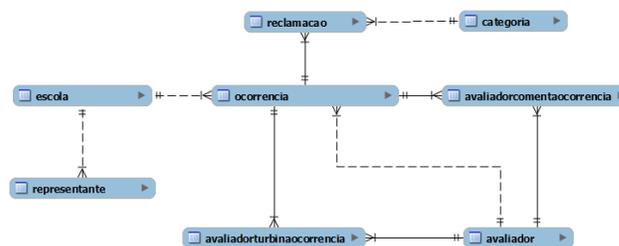


Figura 2: Diagrama de Entidade e Relacionamento do sistema.

Atualmente, o sistema está em fase de desenvolvimento e os resultados das *sprints* iniciais podem ser visualizados na página do projeto⁵. No que diz respeito ao *front-end*, a prototipagem das telas do sistema tem sido feita através da ferramenta Figma⁶ e está sendo implementada utilizando React⁷. Por outro lado, todo o *back-end* do

³<https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10790518>

⁴<https://www.mysql.com/products/workbench>

⁵<https://save.linceonline.com.br>

⁶<https://www.figma.com>

⁷<https://react.dev>

sistema está sendo desenvolvido em Node.js⁸. Além disso, as Figuras 3 e 4 indicam, respectivamente, as telas referentes ao cadastro do representante da escola no sistema, inicialmente prototipadas e posteriormente implementadas. Por fim, cabe ressaltar que o sistema está integrado à API ViaCEP⁹, possibilitando a obtenção de dados de um determinado endereço por meio do CEP. Ainda, através dos dados oficiais referentes às escolas brasileiras disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) [13], os quais foram importados para o banco de dados do sistema, é possível relacionar o CEP solicitado na tela representada na Figura 3 com as informações das escolas, permitindo assim a aplicação do filtro no campo "Escolas" na tela de cadastro do representante mostrada na Figura 4.



Figura 3: Tela que solicita o CEP para o usuário.

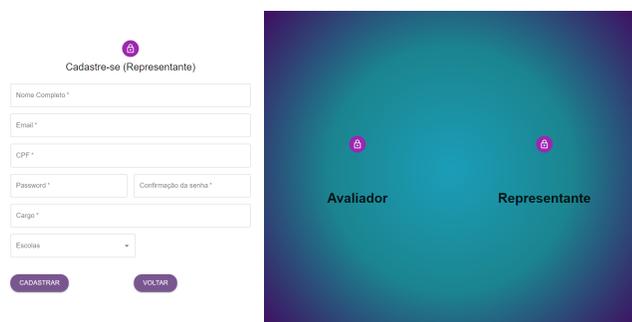


Figura 4: Tela de cadastro do representante no sistema.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a importância da infraestrutura escolar e a necessidade de investimentos na educação básica brasileira, é evidente que a qualidade do ensino enfrenta desafios significativos. A queda no orçamento destinado à educação básica contrasta com a urgência de inovação e aprimoramento nesse segmento estratégico. Além disso, os indicadores de desempenho dos alunos continuam baixos, apontando a necessidade de mudanças e investimentos. Nesse contexto, o uso de sistemas de mapeamento colaborativo de problemas e questões envolvendo escolas brasileiras pode oferecer uma

alternativa interessante para levantar dados sobre as condições das escolas e promover a participação da comunidade educacional. Essas soluções permitem uma maior agilidade na comunicação e no compartilhamento de informações, contribuindo para uma visão mais abrangente e participativa na busca por melhorias na infraestrutura e na qualidade do ensino. Portanto, é essencial promover uma maior atenção e investimento na educação básica, considerando a infraestrutura das escolas como um fator determinante para o desenvolvimento educacional do país.

REFERÊNCIAS

- [1] EXTRA. Aprendizagem no brasil cai em português e matemática em toda as etapas avaliadas, aponta saeb. <https://extra.globo.com/noticias/educacao/aprendizagem-nobrasil-cai-em-portugues-matematica-em-toda-as-etapas-avaliadas-aponta-saeb-25573803.html>, 2022. Acessado em 12 de Novembro de 2023.
- [2] G1. Recuperação do ensino pós-pandemia: educação básica tem menor previsão orçamentária em 11 anos. <https://g1.globo.com/economia/de-olho-no-orcamento/noticia/2022/11/03/recuperacao-do-ensino-pos-pandemia-educacao-basica-tem-menor-previsao-orcamentaria-em-11-anos.ghtml>, 2022a. Acessado em 12 de Novembro de 2023.
- [3] G1. Gasto com educação recua pelo 5º ano consecutivo e é o menor em dez anos, mostra levantamento. <https://g1.globo.com/politica/noticia/2022/04/24/gasto-com-educacao-recua-pelo-5o-ano-consecutivo-e-e-o-menor-em-dez-anos-mostra-levantamento.ghtml>, 2022b. Acessado em 12 de Novembro de 2023.
- [4] Cláudio de M. Castro and Philip Fletcher. A escola que os brasileiros frequentaram em 1985. *Rio de Janeiro: Ipea, Iplan*, 1986.
- [5] Natália Sátyro and Sergei Suarez Dillon Soares. A infra-estrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental: um estudo com base nos censos escolares de 1997 a 2005. 2007.
- [6] Sergei Soares, Renata Razo, and Mayte Fariñas. Perfil estatístico da educação rural: origem socioeconômica desfavorecida, insumos escolares deficientes e resultados inaceitáveis. *A educação no Brasil rural*, pages 47–67, 2006.
- [7] Joyciane Coelho Vasconcelos, Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima, Leonardo Andrade Rocha, and Ahmad Saeed Khan. Infraestrutura escolar e investimentos públicos em educação no brasil: a importância para o desempenho educacional. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 29(113):874–898, 2021.
- [8] Denilson Junio Marques Soares, Talita Emidio Andrade Soares, and Wagner dos Santos. Infraestrutura e desempenho escolar na prova brasil: aspectos e conexões. *Olhar de Professor*, 23:1–18, 2020.
- [9] Pierre Lévy. A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. são paulo: Edições loyola, 2007. *Cibercultura. São Paulo: Editora*, 34, 2010.
- [10] Clorisval Pereira Junior, Rejane Spitz, and Giodana Holanda. Crowdmapping e mapeamento colaborativo em iniciativas de inovação social no brasil. In *XX Congresso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital*, pages 969–974, 2016.
- [11] Adriana Alexandria Machado and Silvana Philippi Camboim. Mapeamento colaborativo como fonte de dados para o planejamento urbano: desafios e potencialidades. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11, 2019.
- [12] Mike Cohn. Why the three-part user story template works so well. <https://www.mountaingoatsoftware.com/blog/why-the-three-part-user-story-template-works-so-well>, 2019. Acessado em 23 de Novembro de 2023.
- [13] Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Catálogo de escolas. <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/catalogo-de-escolas>, 2023. Acessado em 03 de Março de 2024.

⁸<https://nodejs.org/en>

⁹<https://viacep.com.br>