

OBMEP em Gráficos: Da Extração ao Insight

Frederico Victor Scoralick Santiago¹, José Henrique Ribeiro de Queiroz¹,
Miqueias Soares Cardoso¹, Wallennon Germano Dunga¹

¹Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação (PPGTI)

¹Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – CEP 58015-435 – João Pessoa – PB - Brazil

{frederico.scoralick, queiroz.henrique, miqueias.soares,
wallennon.dunga}@academico.ifpb.edu.br

Abstract. *The Brazilian Public School Mathematics Olympiad (OBMEP), held annually since 2005, aims to encourage the study of Mathematics among students and teachers in Brazil, in addition to identifying talents in the areas of science and technology. This article discusses the educational context of OBMEP and presents software developed to facilitate the analysis of competition data. The system, which uses data from the official OBMEP website, has dynamic dashboards and uses tools such as UiPath, Python, MongoDB Atlas and Flask. It supports researchers, educators and administrators in identifying trends and comparing performances, promoting a data-based educational approach, focusing on transparency, engagement and improving Mathematics teaching in Brazil.*

Resumo. *The Brazilian Public School Mathematics Olympiad (OBMEP), held annually since 2005, aims to stimulate the study of Mathematics among students and teachers in Brazil, identifying talents in the areas of science and technology. This article discusses the educational context of OBMEP and presents software to assist in the analysis of competition data. The system, which uses data from the official OBMEP website, has dynamic dashboards using tools such as UiPath, Python, MongoDB Atlas and Flask. It supports researchers, educators and administrators in identifying trends and purchasing performance, promoting a data-based educational approach, focusing on transparency, engagement and improvement of teaching the subject in Brazil.*



1. Contexto educacional a que o software se destina

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é realizada anualmente desde 2005 e tem como objetivo estimular o estudo da Matemática entre alunos e professores do Brasil. As provas da OBMEP são aplicadas em duas fases: uma é seletiva, podendo participar todos os estudantes de escolas que estejam inscritas; a outra é classificatória, pois depende do desempenho obtido na fase anterior e é limitada a 5% dos alunos participantes. Com o sucesso de participação, a OBMEP tornou-se a maior olimpíada de Matemática do mundo. Até 2016 participavam dela exclusivamente alunos de escolas públicas, conforme seu nome sugere. Em 2017, foi incluída a participação de estudantes do ensino privado [1].

O número de alunos participantes desse programa é muito expressivo quando comparado às outras avaliações educacionais existentes no país, e é considerado um dos maiores concursos realizados entre os alunos das escolas públicas do país [2]. Os resultados da Olimpíada estão repercutindo excelentes resultados a cada ano e atraindo um número maior de participação dos alunos, conseqüentemente um maior envolvimento de escolas e professores em suas preparações. A crescente participação dos estudantes nas competições nacionais, regionais e internacionais a cada ano, ocorre porque essas competições tratam de problemas que requerem do estudante imaginação e raciocínio [3].

A criação de uma aplicação de software web para fornecer dados da OBMEP por meio de gráficos e dashboards interativos visa facilitar o acesso a informações sobre a participação e desempenho dos alunos, promovendo transparência e engajamento da comunidade escolar. A ferramenta ajuda educadores e gestores a identificar padrões e tendências, permitindo a implementação de estratégias pedagógicas mais eficazes. Com visualizações claras, é possível acompanhar o desenvolvimento de talentos e focar em áreas que precisam de mais atenção, contribuindo para o aprimoramento do ensino de Matemática no Brasil. O software oferece uma interface intuitiva e funcionalidades que permitem uma análise aprofundada e personalizada dos resultados.



2. Objetivo do Software

O principal objetivo do software é oferecer uma ferramenta avançada para pesquisadores, educadores e administradores da educação, possibilitando uma análise detalhada e personalizada dos dados da OBMEP. Através de dashboard com gráficos dinâmicos, os usuários têm acesso a informações precisas e recentes. A aplicação conta com filtros avançados que permitem a visualização de rankings por estados, municípios e instituições, além de possibilitar a comparação de desempenhos entre diferentes esferas institucionais de ensino. Essa funcionalidade facilita a identificação de tendências e padrões ao longo dos anos, fornecendo insights valiosos para a formulação de políticas educacionais e estratégias de ensino. Em última análise, o software visa contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, promovendo uma educação mais equitativa e orientada por dados. A interface intuitiva e interativa do sistema permite que os usuários explorem os dados de maneira aprofundada, facilitando a tomada de decisões informadas e a promoção da excelência acadêmica em todo o país.



3. Diferenciais e Inovações

O site da OBMEP fornece dados de todas as edições das olimpíadas por meio de links separados por edição, tipos de premiação e outras informações. Esses dados são apresentados em tabelas estáticas com centenas de linhas. Para facilitar a análise desses dados e oferecer uma visão mais clara sobre o desempenho de instituições, municípios e estados ao longo dos anos, bem como o desempenho individual em cada edição, identificou-se a necessidade de uma abordagem mais visual e interativa. O software desenvolvido fornece uma solução inovadora no contexto educacional, destacando-se pelos seguintes aspectos:

1. **Visualizações Interativas:** Oferece dashboard dinâmico com gráficos interativos que apresentam os dados de forma intuitiva e detalhada.
2. **Filtros Avançados:** Permite a aplicação de filtros personalizados para análise, como por instituições de ensino, regiões geográficas e níveis de ensino.
3. **Atualizações Frequentes:** Realiza scrapping dos dados do site oficial da OBMEP logo após a disponibilização dos resultados, garantindo que as informações estejam sempre atualizadas e precisas, utilizando a API do MongoDB.
4. **Comparações Detalhadas:** Oferece funcionalidades para comparar desempenhos entre diferentes tipos de escolas (públicas, privadas, federais, estaduais e municipais) e regiões, possibilitando uma análise aprofundada das disparidades e tendências.
5. **Integração com Outras Ferramentas:** Suporta a integração com outras ferramentas e APIs, ampliando as funcionalidades da aplicação e facilitando a coleta e análise de dados adicionais.

Essa abordagem permite uma exploração mais eficiente e prática dos dados da OBMEP, promovendo uma análise detalhada sobre a educação em matemática no Brasil.



4. Impacto desejado

O software oferece uma série de benefícios significativos para a educação. Primeiramente, ao fornecer dados detalhados e precisos, a ferramenta permite que educadores e administradores da educação identifiquem áreas de melhoria e desenvolvam estratégias baseadas em evidências, o que pode resultar em uma melhoria significativa na qualidade do ensino. Além disso, a análise comparativa entre diferentes tipos de escolas e regiões facilita a identificação de desigualdades educacionais, possibilitando ações para reduzi-las e promover uma educação mais equitativa. A exibição de rankings e premiações pode motivar alunos e instituições a se dedicarem mais, criando uma cultura de excelência educacional. Essa motivação é reforçada pela transparência que a aplicação proporciona, disponibilizando dados de desempenho de forma compreensível. Isso não só empodera a comunidade educacional, mas também envolve pais, alunos e gestores. Em resumo, a aplicação busca não apenas melhorar a qualidade do ensino, mas também fomentar uma educação mais justa e baseada em dados, acessível para todos os interessados na educação.



5. Arquitetura proposta

A Figura 1 mostra a arquitetura do software. Os dados do site da OBMEP, organizados em links por edição e premiação, são extraídos usando a ferramenta UiPath e salvos em um arquivo .xlsx. Um script Python processa esses dados para um arquivo .csv, que é então armazenado no MongoDB Atlas. A API, implementada em Flask, permite consultas aos dados no MongoDB através de endpoints que utilizam pipelines para retornar os resultados, exibidos em qualquer navegador para análise do usuário.

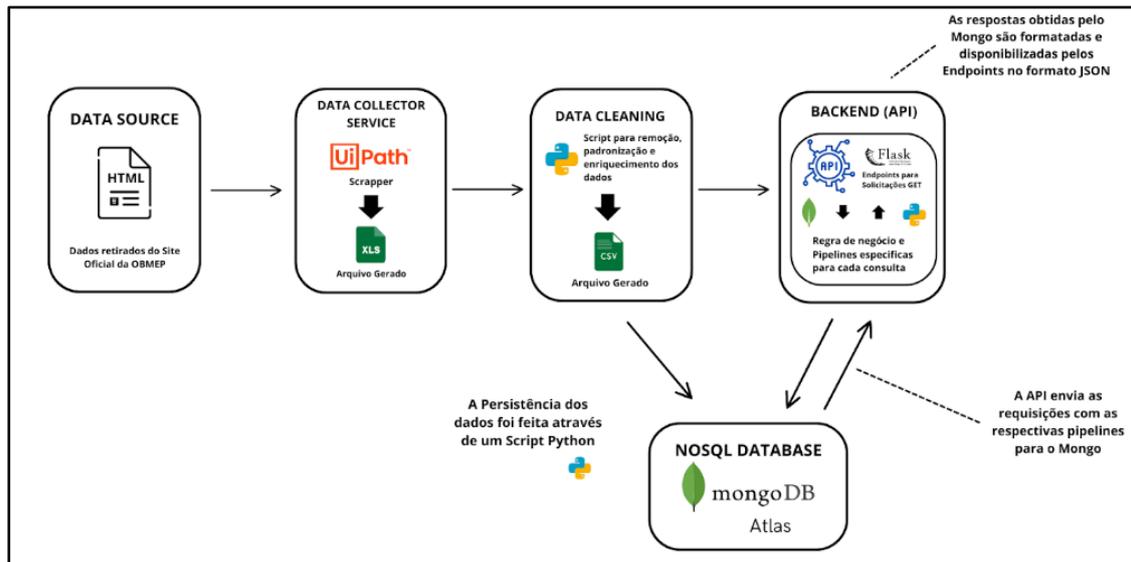


Figura 1. Arquitetura da Aplicação



6. Apresentação do Software

Na Figura 2, abaixo, estão ilustradas capturas de alguns frames do software, mostrando a análise dos dados das edições da OBMEP. As imagens mostram, respectivamente: os dados gerais das edições, o ranking dos estados com mais premiações, as melhores escolas conforme o filtro aplicado, a análise das premiações de um estado específico, a melhor escola a nível municipal e a melhor escola a nível estadual. Além dessas análises, o software oferece diversas outras possibilidades para gerar insights adicionais.



Figura 2. Frames do software



6. Considerações finais

Em conclusão, o software desenvolvido para analisar o desempenho dos alunos na OBMEP é algo impactante no contexto educacional. Combinando visualizações interativas, filtros avançados e dados atualizados, a aplicação revoluciona a forma de análise do ensino da matemática para o público da educação. Apesar dos desafios e limitações, o potencial para melhorar a qualidade do ensino e promover a equidade educacional é significativo. O software apoia na identificação de áreas a serem melhoradas, incentivando a excelência acadêmica, contribuindo para um sistema educacional mais justo e eficaz.



Referências bibliográficas

- SOUZA, João Alves de; VILELA, Denise Silva; FARIAS, José Vilani de. Estratégias de Consagração e de Valorização da Matemática por meio da OBMEP. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 36, n. 73, p. 650-675, 2022.
- BIONDI, Roberta Loboda; VASCONCELLOS, Lígia; MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. Avaliando o impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) no desempenho de matemática nas avaliações educacionais. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, Escola de Economia de São Paulo, 2009.
- SANTOS, Ana Paula Rodrigues Alves et al. A Engenharia Didática para o ensino de olimpíadas de matemática: situações olímpicas com o amparo do software geogebra. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias*, v. 13, n. 1, p. 141-154, 2018.