

Educação Baseada em Evidências: Desenvolvimento de plataforma aberta para análise de dados do programa federal Criança Alfabetizada

Uianes Luiz Rockenbach Biondo
Prefeitura Municipal de Santo Augusto
/ Universidade Federal de Santa Maria
Santo Augusto, Brasil
biondouianes@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8256-4007

Lilian Baungratz de Oliveira
Prefeitura Municipal de Santo Augusto
Santo Augusto, Brasil
profilian2021@gmail.com

Elaine Terezinha Sapiezinski Ottonelli
Prefeitura Municipal de Santo Augusto
Santo Augusto, Brasil
landisottonelli@yahoo.com.br

Sandra Janete de Lima
Prefeitura Municipal de Santo Augusto
Santo Augusto, Brasil
sandrajanete2013@gmail.com

Eliane Teresinha Paier
Prefeitura Municipal de Santo Augusto
Santo Augusto, Brasil
smecea.eliane@gmail.com

Abstract — This study presents the development and application of DataEduca, an open-source platform aimed at educational data analysis, designed to support the implementation of Evidence-Based Education (EBE). The tool was applied in the municipality of Santo Augusto, RS, involving 135 students from the 3rd to 5th grades, within the context of the federal program Criança Alfabetizada. DataEduca enabled the creation of individualized pedagogical reports, providing personalized study plans to address learning gaps and allowing continuous monitoring of students' academic progress. As a contribution, the platform facilitates the use of educational data for more effective pedagogical decision-making. The acceptance evaluations of the tool will be conducted in the future. This study highlights the potential of the technology to optimize pedagogical practices and recommends further testing in different educational contexts.

Keywords — Evidence-Based Education; data analysis; open-source software.

Resumo — Este estudo apresenta o desenvolvimento e aplicação do DataEduca, uma plataforma open-source voltada à análise de dados educacionais, com o objetivo de auxiliar na implementação da Educação Baseada em Evidências (EBE). O artefato foi aplicado no município de Santo Augusto, RS, com 135 alunos do 3º ao 5º ano, no contexto do programa federal Criança Alfabetizada. O DataEduca permitiu a criação de pareceres pedagógicos individuais, fornecendo planos de estudo personalizados para suprir defasagens de aprendizagem e possibilitando o monitoramento contínuo da evolução ou regressão do rendimento dos alunos. Como contribuição, a plataforma facilita o uso de dados educacionais para a tomada de decisões pedagógicas mais eficazes. As avaliações de aceitação da ferramenta ainda serão conduzidas. O estudo destaca o potencial da tecnologia para otimizar a prática pedagógica e recomenda futuros testes em diferentes contextos educacionais.

Palavras-chave — Educação Baseada em Evidências; análise de dados; software livre.

I. INTRODUÇÃO

Este estudo, em andamento, aborda a análise de dados no contexto da Educação Baseada em Evidências (EBE). Em junho de 2023, foi iniciado o programa Criança Alfabetizada, cujo objetivo é “garantir a alfabetização de todas as crianças do Brasil até o final do 2º ano do ensino fundamental” [1]. Avaliações de fluência em leitura, língua portuguesa e matemática são aplicadas a todos os alunos do 1º ao 5º ano. No entanto, os resultados individuais são apresentados aos docentes de forma pouco intuitiva e manual.

A EBE, por sua vez, combina “evidências científicas e empíricas obtidas [...] por meio de estudos robustos e instrumentos como testes, avaliações e conhecimentos empíricos sobre as melhores práticas” [2, p. 11-12].

Diante desse cenário, surge o seguinte questionamento: de que maneiras uma ferramenta de análise de dados pode contribuir para a construção de uma educação baseada em evidências? O objetivo geral deste estudo é, portanto, desenvolver uma ferramenta de análise de dados que auxilie nesse processo.

Os objetivos específicos definidos são:

- I. Disponibilizar a ferramenta de análise de dados de forma aberta (open-source);
- II. Realizar a análise das avaliações do programa Criança Alfabetizada;
- III. Fornecer aos professores pareceres de desempenho pedagógico individualizados, com base nos dados analisados.

A relevância da presente pesquisa se justifica pela contribuição social e acadêmica, que visa promover o

desenvolvimento de uma educação baseada em evidências. Isso permitirá que os dados fornecidos pelo governo federal, por meio das avaliações aplicadas no programa Criança Alfabetizada, sejam interpretados de maneira significativa, potencializando o aprendizado dos alunos por meio de técnicas de análise de dados.

É importante destacar que a experiência aqui descrita se configura como um estudo de caso, aplicado pela prefeitura municipal de Santo Augusto, no estado do Rio Grande do Sul, envolvendo 315 alunos do 3º ao 5º ano. A escolha por uma ferramenta de código aberto (open-source) está em conformidade com a Lei nº 14.063/20, que determina que todo código desenvolvido em instâncias do poder público deve ser disponibilizado de forma aberta.

Este texto está organizado em cinco seções: a primeira é a introdução; a segunda, o referencial teórico; a terceira, a metodologia; a quarta, a análise dos resultados alcançados; em seguida, as conclusões; e, por fim, os trabalhos futuros.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

Educação Baseada em Evidências (EBE) é uma abordagem que orienta decisões pedagógicas e políticas educacionais por meio de dados empíricos e pesquisas científicas, garantindo que as práticas adotadas nas escolas sejam fundamentadas em evidências rigorosas. A EBE busca otimizar os resultados educacionais ao adotar intervenções comprovadamente eficazes, avaliando-as de maneira contínua. Segundo Slavin [3], a EBE assegura que decisões educacionais sejam baseadas nas melhores informações disponíveis, coletadas de forma sistemática. Ela combina evidências científicas, a experiência dos educadores e as necessidades específicas dos alunos.

Neste cenário, a análise de dados torna-se uma técnica fundamental para viabilizar a Educação Baseada em Evidências (EBE). De acordo com Tanimura [4], "a análise de dados combina o poder da computação com técnicas de estatística tradicional", visando aprimorar a tomada de decisões em um determinado contexto. O fluxo de trabalho da análise de dados abrange as etapas de levantamento, armazenamento, consulta e apresentação dos dados.

No contexto desta pesquisa, o levantamento de dados educacionais provém do programa Criança Alfabetizada, que aplica avaliações de leitura, língua portuguesa e matemática. Esses dados, ao serem analisados de forma sistemática, fornecem informações essenciais para apoiar decisões pedagógicas mais precisas e embasadas em evidências.

O Programa Criança Alfabetizada é uma iniciativa nacional [1], lançada em 2023, com o objetivo de garantir a alfabetização plena de todas as crianças brasileiras até o final do 2º ano do ensino fundamental. O programa aplica testes de fluência de leitura, língua portuguesa e matemática, cujos resultados são utilizados para identificar dificuldades no processo de alfabetização e orientar intervenções pedagógicas mais eficazes. As avaliações

ocorrem de forma trimestral, permitindo ao professor calcular a evolução do aprendizado dos alunos.

Manualmente, o docente pode visualizar os resultados individuais de seus alunos por meio de planilhas que apresentam o desempenho nas avaliações. Embora seja possível obter uma visão detalhada do rendimento de cada estudante, esse processo pode ser trabalhoso e pouco intuitivo, uma vez que exige a análise manual de dados extensos e a organização de informações de maneira eficaz. Isso pode dificultar uma interpretação rápida e precisa dos resultados, limitando o uso de dados para ações pedagógicas imediatas e personalizadas.

III. METODOLOGIA

A pesquisa é caracterizada, quanto à natureza, como aplicada, com uma abordagem quantitativa e de caráter exploratório. Os procedimentos metodológicos seguem os princípios da *Design Science Research* (DSR), que visa a criação e avaliação de artefatos, como a ferramenta de análise de dados proposta. A análise da ferramenta de análise de dados será realizada por meio do *Technology Acceptance Model* (TAM), que permitirá verificar a aceitação e usabilidade da ferramenta pelos professores, além de sua contribuição para a educação baseada em evidências.

A *Design Science Research* (DSR) é uma metodologia de pesquisa em *Design*. A utilização da DSR é baseada na construção de um artefato de *Design* enquanto objeto de estudo, documentando o processo e direcionando-o para resolver um problema contextualizado. Neste ponto, a DSR é apoiada teoricamente nos estudos de Simon [5] e Dresch, Lacerda e Antunes [6].

Os procedimentos de uma pesquisa foram sintetizados assim:

- Etapa 1 - Definição do problema de pesquisa.
- Etapa 2 - Desenvolvimento do artefato.
- Etapa 3 - Avaliação do artefato.

As avaliações do artefato produzido ainda não ocorreram. Para o desenvolvimento da tecnologia open-source, foram empregadas as seguintes tecnologias: HTML (HyperText Markup Language), responsável pela estruturação do conteúdo das páginas web; CSS (Cascading Style Sheets), utilizado para estilização e design visual; PHP (PHP Hypertext Preprocessor), uma linguagem de programação *server-side* usada para processamento dinâmico de dados; JavaScript, que adiciona interatividade e funcionalidades dinâmicas no lado do cliente; e MySQL, um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional, utilizado para o armazenamento e gerenciamento dos dados. Essas ferramentas combinam-se para criar uma plataforma eficiente e flexível, permitindo uma fácil implementação e modificação do artefato por outros desenvolvedores.

A. Avaliação do artefato produzido

O Technology Acceptance Model (TAM) foi criado por Fred Davis, em 1989 e, atualmente, está em sua terceira versão, servindo como "um arcabouço fundamental para analisar a aceitação de tecnologias de informação pelos usuários finais" [7].

O modelo TAM objetiva avaliar a aceitação de uma tecnologia, segundo Cruz [8], "de forma quantitativa, principalmente na fase de modelagem do ciclo de desenvolvimento de sistemas. É justamente nessa fase onde se quer garantir que os softwares funcionem bem para as pessoas que irão utilizá-lo".

Ainda na caracterização sobre TAM, Cruz *et al.* [8] pontuam que a aplicação da avaliação requer pelo menos um protótipo da solução. Sobre a avaliação, definem que ela abrange dois eixos: utilidade percebida e facilidade percebida.

A avaliação pode ser visualizada em: *dataeduca.tech*. Pretende-se aplicar a avaliação da plataforma aos docentes pedagogos que atuam com os componentes de Língua Portuguesa e Matemática no Ensino Fundamental I, no município de Santo Augusto - RS. A avaliação na metodologia TAM ocorre por meio de uma escala Likert, com as opções: 1. Discordo totalmente. 2. Discordo parcialmente. 3. Não discordo nem concordo. 4. Concordo parcialmente. 5. Concordo totalmente.

As perguntas elencadas podem ser visualizadas na Tabela 1.

TABELA I - Questões para avaliação

Eixo	Ação
Facilidade de uso	Utilizar a plataforma foi fácil.
	Aprender a usar a plataforma foi fácil.
	Não é necessário um treinamento para utilizar a plataforma.
	Considero que aprendi a usar a plataforma.
Utilidade percebida	Utilizar a plataforma não exige muito do meu esforço mental.
	Considero que a plataforma foi útil para a organização do meu planejamento.
	Considero que a utilização da plataforma permitiu maior clareza na análise dos dados.
	Recomendo o uso da plataforma.
	Considero que a análise dos dados na plataforma agilizou o meu trabalho.

Fonte: Do próprio autor, 2024.

IV. RESULTADOS E ANÁLISES

O artefato desenvolvido foi nomeado como *DataEduca*. Suas principais características são: Receber as planilhas do programa Criança Alfabetizada e processá-las para a criação de parecer de desempenho pedagógico e a criação de plano de estudo individual para a recuperação de aprendizados.

Os testes realizados com o *DataEduca* envolveram 135 alunos do 3º ao 5º ano no município de Santo Augusto. O uso do *DataEduca* possibilitou a criação de pareceres individuais que incluem planos de estudo personalizados, direcionados a suprir as defasagens de aprendizagem identificadas para cada aluno. Essa abordagem individualizada foi fundamental para atender às necessidades específicas de cada estudante, permitindo que os docentes implementem intervenções mais eficazes.

Além disso, o *DataEduca* ofereceu uma ferramenta valiosa para visualizar a evolução ou regressão do rendimento dos alunos em cada avaliação do programa Criança Alfabetizada. Com essa funcionalidade, os educadores puderam monitorar de forma contínua o desempenho de seus alunos, facilitando a identificação de padrões e a realização de ajustes pedagógicos necessários ao longo do ano letivo. A capacidade de acompanhar o progresso individual e coletivo não apenas reforça a prática da Educação Baseada em Evidências, mas também contribui para um ambiente educacional mais responsivo e adaptativo.

Originalmente o docente recebe os dados da plataforma Criança Alfabetizada da seguinte maneira, conforme visualizado na figura 1.

ORTOGRAFIA_1	ORTOGRAFIA_2	ORTOGRAFIA_3	ORTOGRAFIA_4	Plausibilidade cc	Plausibilidade cc
B	A	B	A	C	A
B	B	B	C	B	A
A	A	A	A	A	A
C	A	A	A	B	A

Fig. 1. Planilha original de resultados da plataforma Criança Alfabetizada.

Ao fazer o *upload* da planilha, o docente receberá a análise dos resultados de forma automática, conforme demonstrado na figura 2.

Relatório de desempenho de: Aluno_padrao

Habilidade	Ciclo	Desempenho
Ortografia_1	Ciclo I - Leitura	Desempenho considerado Médio
Ortografia_12	Ciclo II - Leitura	Desempenho considerado Alto
Plausibilidade com a imagem	Ciclo I - Leitura	Desempenho considerado Baixo
Plausibilidade com a imagem_2	Ciclo II - Leitura	Desempenho considerado Alto

Relatório de recomposição de aprendizagem:

Sobre a habilidade: Plausibilidade com a imagem do ciclo: Ciclo I - Leitura. Considera-se que: O aluno necessita atividades de reforço na habilidade.

Fig. 2. Análise pedagógica realizada pelo DataEduca.

O docente receberá o *feedback* das habilidades nas quais o aluno apresentou rendimento abaixo do esperado para sua turma, bem como em quais habilidades o desempenho está baixo.

Como resultados alcançados temos:

1. O código desenvolvido está disponível em: <https://github.com/Uianes/criancaalfabetizada>.
2. A plataforma para testes públicos considera os dados reais de alunos da rede municipal de Santo Augusto, porém pseudonimizados. Link para teste público: dataeduca.tech.

A ferramenta ainda não passou por um teste de aceitabilidade, conforme orienta a metodologia DSR. Esta avaliação ainda ocorrerá.

V. CONCLUSÕES

O presente estudo focou no desenvolvimento e aplicação de uma plataforma de código aberto, o DataEduca, para a análise de dados educacionais, visando auxiliar o programa federal Criança Alfabetizada e promover a Educação Baseada em Evidências (EBE).

A pesquisa foi realizada no município de Santo Augusto, RS, envolvendo 135 alunos do 3º ao 5º ano. O DataEduca foi desenvolvido para automatizar a análise de dados das avaliações do programa Criança Alfabetizada, fornecendo relatórios pedagógicos individualizados e permitindo o acompanhamento da evolução dos alunos ao longo do tempo.

Os testes com o DataEduca demonstraram que a ferramenta facilita a criação de pareceres individuais e planos de estudo personalizados, atendendo às necessidades específicas de cada aluno. Além disso, a plataforma oferece aos professores uma visão clara e intuitiva da evolução ou regressão do desempenho dos estudantes, possibilitando uma intervenção pedagógica mais eficaz e ágil. Uma avaliação formal, de aceitação da plataforma, com docentes da rede municipal ainda será aplicada após um período maior de utilização da plataforma.

A principal contribuição do estudo é a criação de uma ferramenta open-source que possibilita a análise automática e personalizada de dados educacionais. Isso promove a adoção de práticas pedagógicas baseadas em evidências, otimiza o uso dos dados fornecidos pelo programa Criança Alfabetizada e potencializa o aprendizado dos alunos ao oferecer *feedbacks* detalhados e contínuos.

Uma limitação do estudo é que a plataforma DataEduca ainda não foi amplamente avaliada quanto à sua aceitação pelos docentes, o que será realizado em etapas futuras, conforme preconiza o *Technology Acceptance Model* (TAM). Além disso, o uso da ferramenta foi testado apenas com um grupo de 135 alunos, o que pode restringir a generalização dos resultados.

VI. TRABALHOS FUTUROS

Para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação dos testes do DataEduca em diferentes contextos escolares, bem como a realização de avaliações quantitativas sobre a aceitação da plataforma por professores, conforme orientado

pelo modelo TAM. Além disso, o desenvolvimento de novas funcionalidades, como o acompanhamento de competências específicas, pode ser explorado para aprimorar ainda mais o impacto da ferramenta.

1 REFERÊNCIAS

- [1] Brasil, “Compromisso Nacional Criança Alfabetizada”. Acesso em 21 set. 2024, em <https://www.gov.br/mec/pt-br/crianca-alfabetizada>.
- [2] Oliveira, João Batista Araujo e (2014). “Educação Baseada em Evidências”. Acesso em 21 set. 2024, em https://www.alfaebeto.org.br/wp-content/uploads/2015/12/Instituto-Alfa-e-Beto_Educacao-Baseada-em-Evidencia_2014.pdf.
- [3] Slavin, Robert (2002). “Evidence-based education policies: Transforming educational practice and research”. *Educational Researcher*, 31 (7), 15-21.
- [4] Tanimura, Cathy (2022). “SQL para Análise de Dados - Técnicas avançadas para transformar dados em insights”. Novatec.
- [5] Simon, Herbert (1996). “The Science of the Artificial”. Cambridge - Massachusetts (Estados Unidos da América): MIT Press.
- [6] Dresch, Aline; Lacerda, Daniel Pacheco; Antunes, José Antônio Valle (2015). “Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia”. Porto Alegre - RS: Bookman.
- [7] Saraiva *et al.* (2023). “Avaliando a Facilidade de Uso de uma ferramenta de modelagem de diagramas: uma abordagem experimental”. In: *Anais do XIV encontro anual de tecnologia da Informação - EATI*. SBC: Ano 12, n. 1.
- [8] Cruz *et al.* (2022). “Uso do TAM - Technology Acceptance Model - no Ciclo de Design de Aplicações Computacionais”. In: *IHC'22 - Trilha Minicursos: Diamantina - MG..*