

Reflexões sobre indicador educacional na perspectiva do letramento estatístico: uma revisão de escopo

Reflections on educational indicators from the perspective of statistical literacy: a scoping review

Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho¹
Rafael Nicolau Carvalho²

Resumo: Estatísticas fundamentam os indicadores educacionais, exigindo habilidades de letramento estatístico para compreendê-los. Este artigo discute uma revisão de escopo, na qual buscou-se delimitar o conceito de indicadores educacionais na literatura e sua relação com o letramento estatístico. Uma análise crítica de artigos publicados entre 2019 e 2024, no Portal de Periódicos Capes, utilizando descritores como indicador educacional, alfabetização, alfabetização estatística, estatística e educação estatística, resultou na seleção de 12 artigos. Os resultados indicam uma variedade de significados para indicadores educacionais, além dos aspectos métricos. Estudos que ligam indicadores educacionais ao letramento estatístico são escassos, o que realça a urgência de criar contextos para que as pessoas aprendam a compreender e a questionar esses dados criticamente.

Palavras-chave: Indicador Educacional. Letramento Estatístico. Educação Estatística.

Abstract: Statistics support educational indicators, requiring statistical literacy skills to understand them. This article discusses a scoping review that sought to delimit the concept of educational indicators in the literature and their relationship with statistical literacy. A critical analysis of articles published between 2019 and 2024 in the Capes Periodicals Portal, using descriptors such as educational indicator, literacy, statistical literacy, statistics and statistical education, resulted in the selection of 12 articles. The results indicate a variety of meanings for educational indicators, in addition to metric aspects. Studies that link educational indicators to statistical literacy are scarce, which highlights the urgency of creating contexts so that people learn to understand and question these data critically.

Keywords: Educational Indicator. Statistical Literacy. Statistical Education.

1 Introdução

Nos últimos anos, o uso de indicadores sociais, para avaliar o desempenho de sistemas de ensino, tem sido uma prática comum em todo o mundo. Um indicador social é uma medida estatística que reflete aspectos importantes da qualidade de vida e do bem-estar de uma população em um determinado contexto. Para Jannuzzi, (2017, p. 17), “é uma medida usada para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato de interesse teórico (para a pesquisa científica) ou programático (para formulação de políticas)”. Desta feita, trata-se de um recurso metodológico que proporciona informações acerca da realidade social ou das transformações em curso. Eles são utilizados para monitorar e avaliar condições sociais em diversas áreas, como saúde, educação, trabalho, segurança, habitação e meio ambiente. Contudo, com base na perspectiva do letramento estatístico, acrescenta-se que os indicadores sociais têm uma dimensão para o cidadão comum, pois o possibilita acompanhar e avaliar a ação do gestor público, exercendo, assim, uma participação social mais efetiva.

¹ Universidade Federal de Pernambuco • Recife, PE — Brasil • ✉ liliane.lima@ufpe.br • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7463-9662>

² Universidade Federal da Paraíba • João Pessoa, PB — Brasil • ✉ rafael.carvalho@academico.ufpb.br • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9636-6071>

Neste artigo, o nosso interesse recai sobre indicadores educacionais que são indicadores sociais que refletem diversos aspectos do sistema educacional e do processo de ensino e de aprendizagem, bem como o contexto social em que ele ocorre. Eles fornecem evidências sobre a qualidade da educação, contribuindo ainda para a formulação de políticas educacionais eficazes. Assim, esses indicadores fornecem dados quantitativos sobre diferentes dimensões da educação, permitindo uma análise abrangente do desempenho e das condições do sistema educacional.

Uma característica dos indicadores educacionais é que eles capturam aspectos críticos da educação, que são importantes para o desenvolvimento de alunos, professores, gestores, demais profissionais da educação e para o funcionamento das instituições de ensino. Para tanto, é fundamental que eles sejam baseados em dados estatísticos advindos de procedimentos sistemáticos de coleta de dados (Jannuzzi, 2017). Além disso, os dados precisam ser compreensíveis para diversos públicos, incluindo os educadores, gestores, formuladores de políticas e a comunidade em geral.

A disseminação de estatísticas públicas, possibilitadas pelos avanços tecnológicos, tem contribuído para impulsionar o uso dos indicadores e o acesso a informações mais estruturadas, as quais podem ser empregadas nas diferentes etapas do ciclo de formulação e avaliação de programas (Jannuzzi, 2005). Taxas de analfabetismo, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), taxas de desempenho escolar e de evasão escolar constituem alguns exemplos de indicadores educacionais amplamente divulgados.

O conceito de indicador educacional, portanto, abrange uma variedade de dados relacionados à comunidade escolar e possui um papel crucial na compreensão e no aprimoramento do funcionamento das instituições de ensino. No entanto, a possibilidade de dispor de informação estatística não parece ter sido explorada em toda a sua potencialidade por parte de gestores e formuladores de programas sociais (Jannuzzi, 2005). Na pesquisa discutida neste artigo, consideramos a necessidade de as pessoas serem letradas estatisticamente para lidar com dados relacionados a indicadores educacionais.

Como indicadores educacionais potencializam reflexões sobre o letramento estatístico? Quais aspectos do conhecimento e disposicionais precisam ser considerados para a compreensão de indicadores? Essas questões são relevantes e podem subsidiar tomadas de decisões no planejamento de políticas a serem implementadas nas escolas. Neste artigo, elas foram utilizadas para guiar uma revisão de escopo (Mun *et al.*, 2018, Cordeiro & Soares, 2019), com o objetivo de delimitar o conceito de indicadores educacionais na literatura, evidenciando a sua relação com possibilidades do letramento estatístico.

Além dessa introdução, discute-se, em seguida, sobre aspectos do letramento estatístico, realçando a sua importância para a formação crítica dos cidadãos. Na sequência, discorreremos sobre os aspectos metodológicos, apresentado os procedimentos utilizados na revisão de escopo. Em seguida, apresentamos os resultados obtidos e delineamos nossas considerações finais.

2 Letramento estatístico e sua importância à formação crítica

O letramento estatístico desempenha papel essencial na formação de indivíduos críticos e conscientes em um mundo cada vez mais orientado por dados. Compreender, analisar e interpretar informações estatísticas são habilidades fundamentais para guiar tomadas de decisões em uma sociedade cada vez mais complexa e baseada em evidências.

As informações estatísticas são disseminadas quase instantaneamente, provenientes tanto de fontes confiáveis quanto questionáveis, o que pode resultar em distorções e levar a interpretações equivocadas. Dessa maneira, são necessários processos de ensino e de aprendizagem de Estatística, mas também de outros conteúdos contextuais que estimulem análises críticas por parte de professores e estudantes.

Em termos educacionais, é fundamental considerar o ensino de estatística na perspectiva do letramento estatístico, para promover uma compreensão crítica dos dados que indiquem sobre tendências e mudanças em questões sociais relevantes. Uma análise dessa perspectiva, no âmbito de pesquisas em Educação Estatística, revela que essa discussão é relativamente recente.

Como importante área de pesquisa da Educação Estatística, destacam-se as produções do Grupo de Trabalho 12 (GT 12) - Ensino de Probabilidade e Estatística, criado em 2000 pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Esse GT consiste em uma das iniciativas de maior destaque para o fortalecimento do ensino de estatística no Brasil. Ainda em 2000, aconteceu a primeira edição do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM). Desde a primeira edição do SIPEM, o GT 12 foi se fortalecendo com a participação mais efetiva de pesquisadores e de publicações (Scarlassari & Lopes, 2019). Na última edição de 2018, tem-se a publicação de 18 trabalhos no GT 12, sendo que apenas dois artigos apresentam, no título, menção ao letramento estatístico, relacionando-o à modelagem matemática, ao ensino de gráficos (Campos & Coutinho, 2019) e a uma experiência em um curso superior tecnológico (Perin & Wodewotzki, 2019).

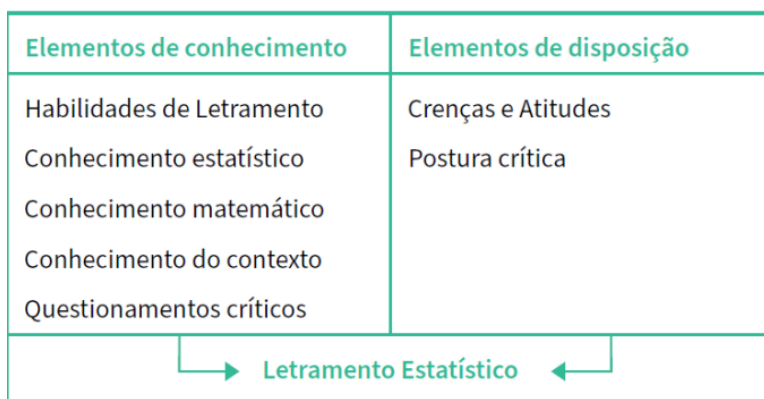
Os dados das publicações do SIPEM colocam em evidência a importância de serem realizadas mais pesquisas sobre o letramento estatístico. Em 2021, com a publicação do livro eletrônico *Temas emergentes em letramento estatístico* (Monteiro & Carvalho, 2021), diversos pesquisadores vinculados direta ou indiretamente ao GT 12 publicaram reflexões e resultados de pesquisas sobre o tema. O capítulo de Lopes (2021), por exemplo, busca construir articulações entre os conceitos de letramento estatístico, pensamento crítico e insubordinação criativa. Segundo a autora (Lopes, 2021, p. 61), “uma pessoa subversivamente responsável só poderá assumir ações de insubordinação criativa pelo bem-estar de outros se for dotada de pensamento crítico, o qual pode ser desenvolvido e ampliado por meio do letramento estatístico”. Para a autora, o conceito de insubordinação criativa é recente, no âmbito da Educação Matemática, e refere-se às ações de desobediência, que contestam, burlam e subvertem as normas vigentes quando estas, se executadas, prejudicam as pessoas expostas que, no caso da educação, correspondem a professores, alunos e demais membros da comunidade escolar. Embora haja diversos conceitos para o pensamento crítico, toma-se como um pensamento superior que faz uso de habilidades cognitivas e estratégias para avaliar e decidir sobre determinado resultado, envolvendo a metacognição, a autorreflexão e uma visão ampliada sobre as diferentes situações. Assim, para a autora, o letramento estatístico possibilitaria o pensamento estatístico que, por sua vez, amplia o desenvolvimento do pensamento crítico, que associada à insubordinação criativa possibilitaria aos indivíduos a resolução de problemas, analisa argumentos, principalmente em situações de incertezas, avaliando o impacto para a vida das pessoas (Lopes, 2021).

Reflexões sobre dados estatísticos relacionados à pandemia da Covid-19 e suas articulações com o letramento estatístico são providas por Carvalho, Carvalho e Carvalho (2021). Esses autores discutem a importância de as pessoas serem letradas estatisticamente para não caírem em armadilhas resultantes da manipulação de dados pela mídia. Nessa discussão, abordam as reflexões providas por Cazorla e Castro (2008) e Engel (2019), para os quais a fabricação de notícias falsas vem se acelerando ao longo do tempo.

Os 20 capítulos que compõem a obra mencionada possuem, em comum, a fundamentação teórica para definir letramento estatístico pautada no modelo de Gal (2002). Essa perspectiva teórica também norteia as reflexões da revisão de escopo que discutiremos neste artigo. Em seguida, apresentamos de forma mais detalhada essa abordagem teórica.

Gal (2002) propõe um modelo de letramento estatístico (Figura 1), como um processo complexo que requer a integração de elementos de conhecimento (habilidades de letramento; compreensão matemática, estatística e contextual; abordagens críticas) e elementos de disposição (crenças e atitudes pessoais; posturas críticas). Assim, o letramento estatístico é constituído pelas interpelações entre os elementos cognitivos e disposicionais.

Figura 1: Modelo de Letramento Estatístico



Fonte: adaptado de Gal (2002).

A habilidade de letramento estatístico requer a mobilização de aspectos cognitivos e subjetivos relacionados às crenças e posturas das pessoas diante de dados e de suas representações. São necessárias abordagens que potencializem as articulações entre os aspectos do conhecimento e disposicionais.

Mais recentemente, Gal (2019) chama a atenção para o conhecimento do contexto como uma noção chave das bases de conhecimentos necessárias para o letramento estatístico. Para esse pesquisador, é o contexto que engaja as pessoas na necessidade de conhecer e não os dados em si. Dessa forma, ele defende que existe uma grande diferença entre usar dados reais e vincular a instrução a contextos significativos e importantes. O contexto seria o motivador das perguntas, que tornam esse vínculo possível em estatística, e as respostas, que são geradas com base nos dados fornecidos. Uma característica do contexto é que ele é multivariado e envolto em incertezas. Na perspectiva do letramento estatístico, portanto, não basta conhecer índices e porcentagens, é preciso vincular esse conhecimento ao contexto.

Desse modo, o letramento estatístico vai além do simples conhecimento dos conceitos e das fórmulas estatísticas. Trata-se de uma habilidade que capacita as pessoas a interpretar e avaliar dados de forma crítica, auxiliando-as a tomarem decisões baseadas em evidências e a participarem ativamente na sociedade. Índícios de que a pessoa possui algum nível de letramento estatístico revelam-se em situações em que elas argumentam e questionam com base em dados, identificam vieses e manipulações estatísticas e compreendem as limitações e incertezas inerentes aos dados.

Indicadores encontram-se vinculados a estatísticas públicas (Engel, 2019), cujos dados são relacionados a várias áreas de interesse da sociedade, como mudanças demográficas, crime, desemprego, equidade salarial, migração, saúde, racismo, entre outros. As habilidades de compreensão de estatísticas públicas são necessárias para a participação das pessoas em

sociedades democráticas, porque incluem dados abertos, oficiais, multivariados, dinâmicos e que, geralmente, são negligenciados no ensino regular de estatística.

Ao desenvolverem habilidades de letramento estatístico, as pessoas terão mais oportunidades de compreender e de se engajar criticamente na complexidade de significados dos indicadores. O índice de desenvolvimento da educação básica (Ideb), por exemplo, é um indicador que apresenta graus de incerteza (Travitzki, 2020), possuindo limitações para o monitoramento e para a avaliação da qualidade do processo educacional desenvolvido nos sistemas de ensino (Oliveira Júnior, Minori & Frota, 2019). Um gestor educacional ou escolar, que ignore os aspectos críticos relacionados ao Ideb, tende a tomar decisões equivocadas no âmbito das políticas a serem implementadas nas escolas.

Esse aspecto crítico, na abordagem ao Ideb, precisa ser considerado, realçando-se a sua relativização, enquanto medida da qualidade da educação. Neste artigo, com base numa revisão de escopo, que se encontra delimitada em seguida, refletimos sobre os aspectos do letramento estatístico em relação à complexidade de significados dos indicadores educacionais.

3 Metodologia

Para investigar como indicadores educacionais potencializam reflexões sobre o letramento estatístico, foi realizada uma revisão de escopo (*scoping review*) (Munn *et al.*, 2018; Cordeiro & Soares, 2019), buscando delimitar os principais conceitos e relações subjacentes ao campo de estudo. A revisão de escopo adequa-se a esse propósito pelo fato de o campo de pesquisa em foco ser amplo e pouco pesquisado, permitindo, portanto, reunir os vários tipos de evidências e mostrar como foram produzidas. Além disso, essa revisão é uma forma de síntese de conhecimento, com base em questões exploratórias e que busca identificar e mapear conceitos importantes, lacunas na área de pesquisa, sintetizando, assim, o conhecimento existente (Peters *et al.*, 2020).

As buscas foram realizadas na base de dados do Portal de Periódicos da Capes, nos dias 30 de abril e 1º de maio de 2024, tendo como referência o objetivo proposto. Ficou estabelecido o período de busca de 2019 a 2024, pelo fato de o objeto de estudo ser recente. Delimitou-se que o tipo de publicação seria unicamente artigos nacionais de periódicos revisados por pares e disponíveis on-line. Os principais descritores de busca foram: *indicador educacional*, *letramento*, *letramento estatístico*, *estatística* e *educação estatística*. Eles foram combinados e optou-se por usar o conector booleano *AND*, existente no mecanismo de busca da base do *Portal de Periódicos da Capes*. A Tabela 1 apresenta os resultados totais das buscas.

Tabela 1: Número de artigos encontrados e selecionados a partir das buscas com os descritores

Descritores	Artigos encontrados	Artigos Selecionados
Indicador educacional <i>and</i> letramento	02	01
Indicador educacional <i>and</i> letramento estatístico	01	01
Indicador educacional <i>and</i> estatística	48	15
Indicador educacional <i>and</i> educação estatística	36	14
Total	87	31
Artigos duplicados	36	14
Artigos que compõem o <i>corpus</i>	51	17

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 1 apresenta os resultados com a utilização as combinações dos descritores, bem como os resultados depois de terem sido aplicados os critérios de inclusão: publicações dentro do período delimitado; artigos publicados em periódicos; voltados à área de educação, ciências sociais ou multidisciplinar e os termos de busca estarem presentes no título, resumo e/ou palavras-chave. Os artigos que não atenderam a esses critérios foram excluídos.

Numa análise da Tabela 1, identifica-se um expressivo número de artigos relacionados com a combinação do descritor-indicador educacional *and* estatística e indicador educacional *and* educação estatística. Foram realizadas buscas também com a combinação indicador educacional *and* estatística educacional, mas elas geraram os mesmos resultados, tanto quantitativos quanto qualitativos em comparação à combinação indicador educacional *and* estatística. Dessa maneira, optamos por incluir apenas as outras duas combinações de indicador educacional com estatística ou educação estatística. Observa-se que os resultados da busca pela combinação indicador educacional *and* estatística foram mais amplos, englobando 12 resultados a mais do que aqueles encontrados na combinação indicador educacional *and* educação estatística. Logo, o uso da combinação do descritor “indicador educacional” com “estatística” ou “educação estatística” parece ter uma amplitude maior de significados. No que se refere aos resultados das duas outras combinações, fica evidente que ainda é escassa a literatura que relaciona indicador educacional com as perspectivas de letramento ou de letramento estatístico.

Ainda sobre a Tabela 1, pode-se identificar que, depois das análises dos resumos dos 51 artigos, foram selecionados, com base nos critérios já mencionados, 17 para a leitura na íntegra. Antes de iniciar o procedimento de leitura, cinco artigos foram excluídos, devido à data de publicação que estava fora do período previsto para esta revisão. Nos casos em questão, embora o portal exibisse um ano que abrangia as publicações, ao acessarmos os artigos, verificamos que o ano de publicação era distinto. Dessa maneira, apenas 12 artigos foram considerados para leitura na íntegra, conforme análise dos dados obtidos apresentada em seguida.

4 Análise dos resultados

Numa análise preliminar dos artigos incluídos, pode-se descrever os tipos de indicadores educacionais abordados e a frequência de artigos selecionados (Tabela 2).

Tabela 2: Número de artigos encontrados e selecionados a partir das buscas com os descritores

Descritores	Tipos de indicadores educacionais	Número de artigos
Indicador educacional <i>and</i> letramento	Alfabetismo Funcional (Inaf)	01
Indicador educacional <i>and</i> letramento estatístico	Indicadores sobre a pandemia da Covid-19	01
Indicador educacional <i>and</i> estatística or Indicador educacional <i>and</i> educação estatística	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb);	04
	Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	01
	Indicador de Adequação de Espaços de Leitura (IAEL)	01
	Indicadores formativos	02
	Distorção idade-série	01
	Gestão democrática da escola pública	01
Total	9 tipos	12 artigos

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se, na Tabela 2, uma maior frequência de artigos relacionados a discussões sobre o Ideb (em torno de 30%), seguida daqueles relacionados a indicadores formativos (por volta de 15%). Sobre esses últimos, um artigo discute sobre indicadores de formação docente com foco na formação de professores nos cursos de licenciatura, enquanto o outro ressalta o ensino de Física no Ensino Médio.

Com relação ao tipo de estudo discutido nos artigos, todos eles envolvem pesquisa empírica com utilização de dados quantitativos reais oriundos de fontes oficiais diversas, envolvendo ou não o tratamento estatístico dos dados. Seus objetivos buscam analisar indicadores educacionais com base em uma diversidade de contextos conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Número de artigos por tipos de contexto de análise dos indicadores com base nos objetivos propostos

Contextos de análise dos indicadores	Número de artigos
Fatores que condicionam a disponibilidade dos dados	06
Construção de indicadores educacionais	03
Avaliação de políticas públicas	02
Ensino de Matemática e Estatística	01
Total	12

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se, na Tabela 3, uma maior frequência de artigos cujos objetivos são voltados para contextos envolvendo fatores que condicionam a disponibilidade dos dados dos indicadores educacionais, seguidos daqueles que propõem a construção de indicadores educacionais e de análise de políticas públicas. Apenas um artigo problematiza aspectos dos indicadores para a sua utilização no ensino de conceitos matemáticos e estatísticos. Os aspectos levantados nos artigos, em cada contexto mencionados, serão discutidos com maior detalhamento na próxima seção, destacando as implicações dos indicadores na avaliação da qualidade da educação.

5 Implicações dos usos de indicadores educacionais na avaliação da qualidade da educação

Conforme já mencionamos, os indicadores educacionais são ferramentas importantes que, se utilizados de forma adequada, podem promover melhorias significativas na qualidade da educação, influenciando positivamente a formulação de políticas, a gestão escolar e a equidade educacional.

Os artigos incluídos nesta revisão de escopo problematizam implicações do uso desses indicadores com base nos fatores que condicionam a disponibilidade dos dados, construção de indicadores, avaliação de políticas públicas e ensino de matemática e estatística.

Em relação aos estudos preocupados com os fatores que condicionam a disponibilidade dos dados, os seis artigos incluídos discutem aspectos metodológicos, técnicos, organizacionais e contextuais envolvidos na avaliação dos indicadores educacionais.

Dois estudos realizados em 2019 apontam um fraco impacto das relações entre a disponibilidade dos dados organizacionais e os resultados de indicadores educacionais. Dutra, Coelho e Dutra (2019) analisaram o impacto de elementos do contexto, insumos e processos no desempenho discente em estruturas educacionais dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil (IFs). Eles consideram, como atributos relacionados ao contexto, a

localização geográfica, o local de instalação, o perfil socioeconômico dos discentes e a gestão escolar. Os insumos referem-se aos aspectos da formação e aos níveis de esforço docente, enquanto os processos são delimitados pela média de alunos por turma e pelas horas-diárias de aulas. O estudo utilizou dados de indicadores educacionais e do ENEM, de 2013 a 2015, e foram aplicados métodos estatísticos uni e multivariados. Os resultados indicam que alguns insumos e processos influenciam o desempenho, mas com baixo poder explicativo, levando à rejeição da hipótese de que o desempenho dos estudantes é significativamente afetado pelas especificidades de insumos, processos e contextos de cada unidade ou dependência.

Oliveira Júnior *et al.* (2019), por sua vez, analisam a relação entre investimentos em educação e os indicadores que acompanham o desenvolvimento da qualidade de ensino, especificamente, o Ideb. A pesquisa quantitativa utilizou análise bibliográfica e documental, consultando fontes estatísticas oficiais. Foram analisados os dados do Ideb e os recursos destinados pelo Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), utilizando correlação linear de Pearson e diagrama de dispersão. Os resultados mostram uma baixa correlação entre orçamento e desempenho no Ideb. Algumas escolas com altos recursos tiveram desempenho baixo, enquanto outras com menos recursos superaram as metas. Esses resultados sugerem que a gestão eficaz dos recursos é crucial para o desempenho escolar, além de estratégias pedagógicas alinhadas com os interesses da comunidade escolar e com uma gestão democrática.

Esses dois estudos colocam em evidência a complexidade dos indicadores educacionais, para analisar a qualidade da educação no Brasil e que a sua utilização requer análises mais aprofundadas e que incluam aspectos das realidades educacionais. Estudos mais atuais, realizados a partir de 2020, reforçam esse aspecto e destacam, do ponto de vista metodológico, que os indicadores educacionais precisam de definições claras e padronizadas, a fim de garantir a comparabilidade entre diferentes regiões e períodos (Travitzki, 2020; Soares, Soares & Santos, 2023). Além disso, a qualidade dos dados coletados impacta diretamente a precisão dos indicadores educacionais, assim, dados incompletos, desatualizados ou incorretos podem distorcer os resultados e afetar a utilização dos indicadores como parâmetro de análise da qualidade da educação (Barbosa, Conrado & Belusci, 2023; Menezes, Bento & Garcia, 2023).

O estudo de Travitzki (2020) problematiza a utilização do Ideb como indicador para o monitoramento da qualidade da educação com base na metodologia utilizada para o seu cálculo, o que pode gerar limitações na sua interpretação. O cálculo do Ideb é obtido pelo produto do indicador de desempenho e da média padronizada das provas de Matemática e de Português do Saeb, com o indicador de fluxo, seja no nível da escola, do município ou do estado. Inspirado em modelos de valor adicionados usados na Inglaterra, que avaliam a eficácia escolar considerando fatores contextuais, Travitzki propõe um método para calcular o intervalo de confiança do Ideb. Os resultados mostram que o Ideb não é suficientemente confiável para monitorar escolas, nem mesmo em um período de seis anos, considerado de médio prazo. O autor destaca que o Ideb por escola seja acompanhado de um intervalo de confiança, calculado com base nas leis de propagação da incerteza.

Soares, Soares e Santos (2023) também analisam a metodologia do algoritmo do Ideb para o estabelecimento de metas nos sistemas educacionais brasileiros. O estudo ressalta, por um lado, os meticulosos procedimentos matemáticos no cálculo do Ideb usados na definição de metas bienais para diferentes níveis de ensino e setores administrativos. Por outro lado, revela a fragilidade desse indicador ao não considerar as especificidades da realidade educacional brasileira. Esse aspecto, segundo eles, compromete a confiabilidade dos resultados apresentados.

Com base em teorizações sobre multiletramentos, Barbosa *et al.* (2023) problematizam a definição do indicador de alfabetismo funcional (Inaf), que mede os níveis de alfabetização da população adulta brasileira desde 2001. Eles atualizam o conceito desse indicador ao propor uma matriz de habilidades que envolve competências para além dos domínios de leitura, escrita e matemática, incluindo o domínio do letramento digital. A matriz é apresentada de forma preliminar, encontrando-se aberta para aprimoramentos em constante diálogo com a sociedade. Para os autores, a perspectiva teórica para definir o Inaf é insuficiente, pois precisa considerar a dimensão do letramento digital nos testes.

Menezes *et al.* (2023) discutem a qualidade dos dados obtidos na aplicação dos testes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) entre 2017 e 2021. A participação dos estudantes no Saeb depende das condições locais para a aplicação dos testes. O artigo mostra que, em 2022, os municípios com alta proficiência média em 2019, maior número de matrículas e respostas mais eficazes à pandemia de Covid-19 tiveram maior probabilidade de alcançar a taxa mínima de participação no Saeb. Municípios e escolas com menos recursos, piores indicadores de aprendizagem e baixos níveis socioeconômicos tendem a não atingir as taxas mínimas de participação necessárias para a divulgação dos resultados desagregados. Esses fatores podem ter contribuído para a exclusão institucional de certos locais e grupos de estudantes, tornando parte da comunidade escolar invisível nos diagnósticos educacionais. Nesse sentido, é fundamental o reconhecimento das condições locais de aplicação dos testes, buscando atenuar os efeitos das desigualdades na abrangência da avaliação da educação básica. O contexto da pandemia pode ter impactado e comprometido a disponibilidade dos dados para o cálculo do Saeb.

Em relação à construção de indicadores, os três estudos incluídos propõem indicadores para avaliar a gestão democrática (Souza, 2019), ensino de física no Ensino Médio (Marcom & Kleinke, 2021) e indicador de adequação de espaços de leitura (Miranda, Braga & Cavalcanti (2022).

Souza (2019) analisa fatores que influenciam a gestão democrática nas escolas públicas e cria um indicador para medir o desenvolvimento desse princípio constitucional. Utilizando dados de 2003 e 2015, do Sistema Nacional de Avaliação da Educação, o estudo aplica tratamento estatístico para avaliar a gestão democrática. Os resultados mostram que as regiões Norte e Nordeste têm os piores indicadores, enquanto o centro-sul apresenta os melhores. Apesar do progresso geral do Brasil na democratização da gestão escolar, há uma diminuição nas formas democráticas de escolha de diretores, com prevalência de modelos técnicos e políticos, sugerindo um retorno ao modelo patrimonialista de gestão pública.

Marcom e Kleinke (2021) analisaram os dados do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) de candidatos concluintes do Ensino Médio de escolas públicas, de 2009 a 2017, utilizando referenciais teóricos de Ensino de Física e Sociologia da Educação. Os resultados mostram que as diferenças de desempenho em Física estão relacionadas às condições socioeconômicas e ao sexo dos candidatos. Aproximadamente 70% dos itens de Física foram considerados difíceis e os erros identificados foram tanto conceituais quanto matemáticos. O estudo visa redefinir o indicador do ENEM, aproximando-o das dinâmicas de sala de aula e estabelecendo-o como uma avaliação formativa para o Ensino Médio.

Miranda *et al.* (2022) investigam a relação entre a presença de bibliotecas e salas de leitura e o desempenho em exames de proficiência em leitura de alunos de escolas públicas e privadas no Brasil, utilizando dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) de 2017 para alunos do 9º ano do ensino fundamental. Foi criado um indicador de espaços de leitura, por meio de análise fatorial, e realizadas estatísticas descritivas e inferenciais que

validaram o constructo. O estudo conclui que a mera existência desses espaços não garante aprendizado; é crucial o trabalho pedagógico e condições de uso adequadas. Os resultados mostram que a existência e utilização dos espaços de leitura estão associadas a melhores desempenhos em leitura, especialmente, em escolas de nível socioeconômico mais baixo, onde esses recursos, quando bem utilizados, proporcionam vantagens significativas no aprendizado dos alunos.

Quanto aos dois artigos que problematizam a avaliação de políticas públicas com base em considerações e comparações de indicadores, Santos e Mendes (2019) analisaram a distorção idade-série de estudantes da educação básica em São Paulo, focando nos alunos da educação especial em comparação aos demais. Utilizando dados do Censo Escolar de 2008 a 2014, constatou-se que os alunos da educação especial apresentam entrada tardia na educação infantil e uma maior proporção de distorção idade-série desde os anos iniciais do ensino fundamental, sem melhorias significativas ao longo do período. Conclui-se que é necessário avançar nas políticas educacionais, para garantir efetivamente o direito à educação e tornar as escolas mais inclusivas para esses alunos.

Schwerz, Deimiling, Deimiling e Silva (2020) analisam os indicadores do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) sobre a formação de professores nos cursos de licenciatura no Brasil. Com base em dados de 2001 a 2015, eles examinaram o número de vagas, de ingressos e de concluintes nos cursos de graduação. Apesar do aumento no número de vagas, eles observaram que os cursos de licenciatura ainda enfrentam baixa demanda e muitas vagas ociosas. Em particular, os cursos de Física têm o menor número de concluintes. A baixa procura e a alta taxa de evasão são fatores que influenciam essa situação. O estudo contribui com dados e análises importantes para a compreensão da formação de professores, auxiliando no desenvolvimento de políticas educacionais que visem melhorar esse cenário.

Destacamos, por fim, o artigo de Samá, Cazorla, Velasque, Diniz e Nascimento (2022) que aborda indicadores da pandemia da Covid-19 para o ensino de conceitos matemáticos e estatísticos no Ensino Médio. Segundo os autores, esses dados têm inundado as mídias, desafiando os professores a fomentarem uma atitude crítica nos estudantes diante dessas informações. Eles propõem, então, reflexões sobre como os educadores podem abordar conceitos matemáticos e estatísticos na Educação Básica, ancorando-se na Base do Conhecimento de Shulman. Por meio de seis Casos de Ensino, construídos a partir de dados estatísticos oficiais, busca-se promover a compreensão e o senso crítico dos estudantes em relação à pandemia. Utilizando recursos como materiais concretos e simulações, o objetivo é capacitar os professores a contextualizarem o ensino da Estatística, na perspectiva do letramento estatístico, incentivando a formulação de questões críticas que contribuam para a preservação da vida durante a pandemia. Esse artigo é o único que discute explicitamente aspectos da utilização de indicadores, no caso sobre a pandemia da Covid-19, e sua interface com o letramento estatístico.

Com base na análise desses estudos, aliada à nossa perspectiva sobre letramento estatístico, bem como ao debate sobre os indicadores sociais, em particular, os indicadores educacionais, podemos elaborar algumas questões críticas e lacunas na produção do conhecimento.

A primeira questão observada é a capacidade metodológica de utilização de indicadores educacionais em situações diversas. Isso inclui desde o desempenho de alunos em variados processos, como leitura e escrita, por exemplo, até o desempenho de escolas e regiões em exames, que são traduzidos em forma de indicadores. Também abrange a análise de recursos

didáticos e financeiros, a capacidade instalada e os resultados de alguns processos avaliativos. Percebe-se, assim, o potencial dos indicadores educacionais como uma ferramenta que pode auxiliar na compreensão dos impactos de certas medidas, bem como servir como recurso metodológico na criação de outros tipos de indicadores, para dimensionar diferentes aspectos da realidade educacional. Há, nas publicações, a utilização e a análise de diferentes indicadores educacionais, contudo, prevalece a utilização de indicadores sintéticos, como o Ideb. Nesse sentido, concordamos com os estudos de Travitzki (2020) e Soares, Soares e Santos (2023), que criticam o uso desse indicador por ele ser insuficiente para retratar a realidade da educação brasileira, como já alertado por Jannuzzi (2002), que elenca situações de uso e de mau uso dos indicadores sociais.

Com relação ao mau uso, o autor alerta para fato de o indicador ser usado para substituir totalmente o conceito social que representa, em vez de apenas indicar. Isso pode ocorrer, principalmente, quando se recorre aos indicadores sintéticos, como os índices que combinam múltiplos dados simples e compostos, para retratar uma dada realidade como se fossem uma *expressão exata* dela. Para ele, esse tipo de indicador é, geralmente, escolhido por questões ideológicas, sendo justificado por sua capacidade de síntese e são, normalmente, utilizados para estabelecer comparações e criar *rankings*. Observa-se aqui uma “reificação da medida em detrimento do conceito” (Jannuzzi, 2002, p. 56), que pode dar a falsa ideia de isenção do indicador de questões ideológicas ou políticas. Nesse caso, advoga-se pelo uso do sistema de indicadores sociais, que recorre a vários indicadores de modo a possibilitar a referência a diferentes dimensões da realidade que visa retratar. Além disso, o indicador não retrata fielmente a realidade e nem pode substituí-la.

Outra questão que se destaca, além de garantir a validade do indicador frente ao conceito a que ele se refere, é a confiabilidade dos dados coletados e a clareza de sua metodologia. Erros sistemáticos podem ser cometidos na coleta de dados que compõem determinados indicadores, levando a interpretações equivocadas. Isto é destacado pelo estudo de Menezes *et al.* (2023) sobre a qualidade dos dados obtidos na aplicação do Saeb, ou ainda à relação entre dimensões diferentes, como no estudo de Marcom e Kleinke (2021), que analisou os dados do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) e o estudo de Miranda *et al.* (2022). Este último estudo investigou a relação entre a presença de bibliotecas e salas de leitura e o desempenho em exames de proficiência em leitura de alunos de escolas públicas e privadas, também utilizando dados do Saeb. Nesses casos, há uma percepção na necessidade de redefinir o indicador para retratar de forma adequada a realidade da sala de aula e do contexto em que ocorreram essas experiências.

No conjunto dos artigos analisados, percebe-se certa valorização dos indicadores sociais, seja na sua utilização, elaboração ou análise, mas sem *aproximar* a medida ao conceito referido, sem trazer ainda elementos do contexto, como valorizado a partir da perspectiva do letramento estatístico adotado nesse estudo. O indicador social necessita do contexto de análise, da proposição de questões críticas e de elementos disposicionais para *cumprir* seu papel de indicar aspectos da realidade que necessitam ser transformados ou que já estejam passando por mudanças. Contudo, observa-se certa tendência a valorizar a medida, desprendendo-a dos demais elementos. Neste caso, o indicador pode tornar-se uma arma de quantificar e, até mesmo, oprimir por meio de comparações que desprezam o contexto real da vida das pessoas. Destaca-se ainda o rebuscamento das definições dos indicadores, a complexidade de sua formulação e as inferências estatísticas como meio para afastar o interesse em seu uso por parte do cidadão comum, ou mesmo dos gestores educacionais e professores. O letramento emerge aqui como uma potencialidade para resgatar a vocação do indicador, colocando em relevo seus aspectos contextuais e qualitativos.

A segunda questão observada é a ausência do debate sobre letramento estatístico e o uso dos indicadores educacionais, tanto no que diz respeito à sua utilização como recurso para o ensino e aprendizagem, favorecendo a construção de uma visão crítica, quanto para *iluminar* a interpretação dos indicadores. O letramento aqui deveria *funcionar* ao mesmo tempo, como chave de leitura, para contextualizar o indicador, tornando-o apreensível para a população, os gestores e a comunidade escolar, bem como ferramenta teórico-conceitual para dotar o indicador de potencial educativo com conteúdo estatísticos, matemáticos, sociais, culturais etc. Perde-se aqui uma possibilidade de articular, na prática pedagógica e na pesquisa científica, essas duas dimensões que já estão *naturalmente* vinculadas. Apenas o estudo de Samá *et al.* (2022) aborda adequadamente essa relação.

Fica evidente que, no conjunto das publicações, que a utilização dos indicadores educacionais está relacionada aos processos de planejamento e à avaliação do sistema educacional em suas diferentes etapas. Pode-se inferir que a discussão sobre esses indicadores ainda é responsabilidade dos especialistas e dos gestores. O letramento estatístico, articulado com a discussão sobre os indicadores, poderia favorecer a compreensão, interpretação e contextualização desses indicadores, para que se tornem “comunicáveis” e “transparentes” à comunidade escolar e ao cidadão. Contudo, para isso, essa relação precisa estar presente nos contextos de ensino; ou seja, à luz do letramento estatístico, é necessário discutir o conceito de indicador com alunos e professores, explicá-los e observar os diferentes letramentos necessários para decodificar suas informações. Assim, a comunidade escolar teria condições de contestar o uso dos indicadores, criticá-los e propor alternativas. Ademais, o indicador só se torna um conhecimento quando é contextualizado; para isso, é preciso, além de extrair os conceitos matemáticos e estatísticos presentes, relacioná-los com o contexto histórico, político e social em que se desenvolvem. Ao fazê-lo, constrói-se um conhecimento novo, uma nova relação entre aquele indicador e seu contexto. Nessa argumentação, a utilização do indicador, mediado pelo letramento, torna-se rica para ser explorada em situações de ensino e pesquisa, favorecendo variadas possibilidades de aprendizagem.

Portanto, embora este estudo tenha identificado uma lacuna significativa, há poucos artigos que investigam a relação entre os indicadores e o letramento estatístico. É evidente que essa conexão necessita ser mais explorada e aprofundada por meio de novas pesquisas e da implementação de práticas pedagógicas que incorporem o uso de indicadores. Além disso, defende-se que a revisão de escopo alcançou seu objetivo ao destacar essa ausência na literatura científica, referente à integração desses dois importantes domínios.

6 Considerações finais

Este artigo buscou explorar os seguintes questionamentos: Como indicadores educacionais potencializam reflexões sobre o letramento estatístico? Quais aspectos do conhecimento e disposicionais precisam ser considerados para a compreensão de indicadores? Por meio da análise dos questionamentos propostos, ficou evidente a importância dos indicadores sociais, particularmente os educacionais, como ferramentas para promover melhorias na qualidade da educação, influenciando políticas públicas, a gestão educacional e escolar. A análise dos estudos revela a complexidade desses indicadores, destacando a necessidade de uma abordagem metodológica clara e padronizada para garantir sua comparabilidade e precisão. Além disso, aspectos como qualidade dos dados, contexto socioeconômico e disponibilidade dos dados são cruciais para uma compreensão adequada dos indicadores.

Os indicadores educacionais, ao fornecerem dados mensuráveis, tornam-se ferramentas valiosas para a avaliação e o aprimoramento do letramento estatístico. Eles oferecem, portanto,

uma base sólida para a compreensão de fenômenos educacionais, possibilitando uma análise mais detalhada e fundamentada das práticas e resultados educativos. Além disso, ao incentivar a interpretação e a análise crítica dos dados, os indicadores estimulam o desenvolvimento de habilidades estatísticas essenciais para a tomada de decisões baseadas em evidências.

Em relação aos aspectos do conhecimento e disposicionais, conforme modelo de Gal (2002), necessários para a compreensão dos indicadores, a pesquisa revelou que é fundamental considerar tanto o conhecimento técnico em estatística quanto as disposições pessoais para a análise crítica e reflexiva. O conhecimento técnico envolve a compreensão de conceitos estatísticos básicos, a capacidade de interpretar gráficos e tabelas e a habilidade de realizar cálculos estatísticos simples. Já os aspectos disposicionais incluem a curiosidade, a abertura para questionar dados e a disposição para considerar múltiplas perspectivas na análise dos indicadores.

No contexto do letramento estatístico, esses aspectos são considerados cruciais para o engajamento em uma análise crítica dos indicadores. Todavia, essa forma de abordagem de indicadores é escassa, pois apenas uma publicação aborda a importância de elementos do conhecimento e disposicionais para o trabalho didático com indicadores, destacando-se aqueles relacionados ao contexto da Covid-19.

Para a promoção do letramento estatístico, é essencial que os educadores incorporem o uso de indicadores educacionais em suas práticas pedagógicas, proporcionando aos alunos oportunidades para desenvolverem tanto o conhecimento técnico quanto as disposições necessárias para a análise crítica dos dados. Ao fazer isso, contribuirão para a formação de cidadãos mais bem informados e capazes de tomar decisões fundamentadas em dados, essenciais em um mundo cada vez mais orientado por informações estatísticas.

Para além do contexto do ensino, destacamos, também, a necessidade de estudos que abordem como formuladores de políticas públicas e gestores educacionais e escolares tratam os indicadores para a tomada de decisões que possam impactar a qualidade da educação tanto a nível macro, da gestão educacional, como micro, no âmbito dos espaços escolares.

Em suma, este estudo reforça a importância dos indicadores educacionais como ferramentas pedagógicas e destaca a necessidade de uma abordagem que contemple tanto o desenvolvimento de habilidades técnicas quanto disposicionais, para a compreensão e utilização dos dados estatísticos na educação.

Referências

- Barbosa, J. P., Conrado, A. L. & Belusci, H. T. (2023). Pressupostos para a atualização do indicador de alfabetismo funcional. *Estudo em Avaliação Educacional*, 34, e10654.
- Campos, C. R. & Coutinho, C. Q. S. (2019). A modelagem matemática e o letramento estatístico no ensino de gráficos. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 14, 1-20.
- Carvalho, L. M. T. L., Carvalho, C. F. & Carvalho, R. N. (2021). Dados estatísticos e pandemia de Covid-19: reflexões sobre dimensões do letramento estatístico. In: C. E. F. Monteiro & L. M. T. L. Carvalho (Orgs.). *Temas emergentes em letramento estatístico* (pp.182-203). Recife, PE: UFPE.
- Cazorla, I. M. & Castro, F. C. (2008). O papel da estatística na leitura de mundo: o letramento estatístico. *Publ. UEPG Ci. Hum, Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes*, 16(1), 45-53.

- Cordeiro, L. & Soares, C. B. (2019). Revisão de escopo: potencialidades para a síntese de metodologias utilizadas em pesquisa primária qualitativa. *Boletim do Instituto de Saúde - BIS*, 20(2), 37-43.
- Dutra, R. S., Coelho, A. C. D. & Dutra, G. B. M. (2019). Indicadores Educacionais e Proficiência no ENEM: um estudo nos Institutos Federais do Brasil. *Meta: Avaliação*, 11(31), 124-153.
- Engel, J. (2019). Statistical literacy and society. *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística* (pp. 1-17). Granada, Espanha.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-51.
- Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: about knowledge of contexts and models. *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística* (pp. 1-15). Granada, Espanha.
- Jannuzzi, P. M. (2002). Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. *RAP*, 36(1), 51-72.
- Jannuzzi, P. M. (2005). Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. *Revista do Serviço Público*, 2(56), 137-160.
- Januzzi, P. M. (2017). *Indicadores sociais no Brasil. Conceitos, fontes de dados e aplicações*. (6. ed.). Campinas, SP: Alínea.
- Lopes, C. S. (2021). Tessitura possível entre letramento estatístico, pensamento crítico e insubordinação criativa. In: C. E. F. Monteiro & L. M. T. L. Carvalho (Orgs.). *Temas emergentes em letramento estatístico* (pp. 60-87). Recife, PE: UFPE.
- Marcom, G. S. & Kleinke, M. U. (2021). Indicadores Formativos para o Ensino de Física através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 38(3), 1388-1419.
- Menezes, V. M. O., Bento, F. S. & Garcia, B. S. (2023). A reprodução das desigualdades no acesso às estatísticas educacionais. *Cadernos de Pesquisa*, 53, e10153.
- Miranda, C. C., Braga, D. S. & Cavalcanti, A. P. C. (2022). Bibliotecas escolares e salas de leitura importam para o aprendizado dos estudantes? *Educação e Pesquisa*, 48, e242158.
- Monteiro, C. E. F. & Carvalho, L. M. T. L. (Orgs.). (2021). *Temas emergentes em letramento estatístico*. Recife, PE: UFPE.
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., Mcarthur, A. & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approaches. *BMC Medical Research Methodology*, 18, 1-7.
- Oliveira Júnior, M. C., Minori, A. M. & Frota, M. S. (2019). Recursos destinados à educação e resultados alcançados no Ideb de uma capital brasileira. *Cadernos EBAPE.BR*, 17(3), 523-531.
- Perin, A. P. & Wodewotzki, M. L. L. (2019). Contribuições da modelagem matemática para o desenvolvimento da literacia estatística: uma experiência em um curso superior tecnológico. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 14, 1-20.



- Peters, M. D. J., Marnie, C., Tricco, A. C., Pollock, D., Munn, Z., Alexander, L., Mcinerney, P., Godfrey, C. M. & Khalil, H. (2020). Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBIM evidence synthesis*, 18(10), 2119-2126.
- Samá, S., Cazorla, I. M., Velasque, L., Diniz, L. & Nascimento, L. (2020). Reflexões sobre o papel da educação estatística na formação de professores no contexto da pandemia da Covid-19. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática-JIEEM*, 13(4), 437-449.
- Santos, V. & Mendes, E. G. (2019). Distorção idade-série de estudantes paulistas com e sem necessidades educacionais especiais. *Estudos em Avaliação Educacional*, 30(74), 486-507.
- Scarllassari, N. T. & Lopes, C. S. (2019). Mapeamento dos trabalhos publicados nas seis primeiras edições do SIPEM pelo grupo de trabalho em educação estatística (Gt12) da SBEM. *REVEMAT*, 14, 1-17.
- Schwerz, R. C., Deimling, N. N. M., Deimling, C. V. & Silva, D. C. (2020). Considerações sobre os indicadores de formação docente no Brasil. *Pro-Posições*, 31, e20170199.
- Soares, D. J. M., Soares, T. E. A. & Santos, W. D. (2023). O algoritmo do Ideb e as metas projetadas para a Educação brasileira: uma análise estatístico-matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 31(118), e0233312.
- Souza, R. A. (2019). As condições de democratização da gestão da escola pública brasileira. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 27(103), 271-290.
- Travitzki, R. (2020). Qual é o grau de incerteza do Ideb e por que isso importa? *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28(107), 500-520.