



FÓRUM NACIONAL

sobre Currículos de Matemática:
Práticas Educativas em Pesquisa e Educação Matemática

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

31 de maio a 02 de junho de 2021

Comunicação Científica

INDICADORES SOCIAIS E AMBIENTAIS: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL

Dirlene Melo Santa Maria¹

Greiciane Gubert Silva²

Neida Teresinha da Silva³

Rossano André Dal Farra⁴

Interdisciplinaridade e o Currículo de Matemática

Resumo: Este estudo representa um recorte de uma pesquisa realizada durante o mestrado em Ensino de Ciências e Matemática e tem como temática central a análise das percepções e concepções de alunos de ensino fundamental de duas escolas da cidade de Canoas sobre indicadores sociais e ambientais, com ênfase no saneamento básico. Esses indicadores representam uma perspectiva que auxilia na conscientização dos estudantes e podem ser trabalhados no ensino de estatística nos níveis fundamental e médio, contribuindo para a literacia nessa área e para a inserção dos estudantes nas problemáticas que atingem a cidade, o estado e o país em que habitam. Com essa finalidade, foi elaborado e aplicado um conjunto de atividades relacionadas ao tema, com a realização de exposição dialogada, dinâmicas aplicando os indicadores e questionários respondidos pelos alunos. Os dados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo e com a Estatística Descritiva e Inferencial em uma Pesquisa com Métodos Mistos. Os resultados indicam que, embora os dados qualitativos demonstrem a primazia dos indicadores das práticas educativas como tema mais relevante, as disciplinas consideradas quantitativamente mais importantes foram Ciências e Geografia. Deste modo, a relevância dos indicadores pode ser trabalhada de forma mais efetiva, por meio da construção da articulação entre os componentes curriculares na educação básica.

Palavras Chaves: Saneamento Básico. Indicadores Ambientais. Indicadores Sociais. Ensino de Estatística. Estratégias de Ensino e Aprendizagem.

¹ Licenciada em Estatística. ULBRA . estatística.consultoria@gmail.com

² Licenciada em Biologia. Universidade Luterana do Brasil. greicianegrubertsilva@gmail.com

³ Licenciada em Biologia. Universidade Luterana do Brasil. neidascs@gmail.com

⁴ Doutor em Educação; Professor e Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. E-mail: rossanodf@uol.com.br.

INTRODUÇÃO

As estratégias utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem se constituem como fundamentais na educação, no momento em que se busca atender às constantes mudanças que ocorrem em nível local e global. No âmbito educacional, os indicadores possuem a função de auxiliar na identificação e no desenvolvimento de conhecimentos e habilidades que impulsionam melhores empregos e melhor qualidade de vida, além de contribuir para a construção de ações voltadas à promoção da inclusão social (CARNOY *et al.*, 2015.) Conforme a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), no ensino Fundamental, a estatística tem o objetivo de oferecer subsídios para o desenvolvimento de estudos, por exemplo, de conjuntos finitos de dados, os quais podem ser conjunto numéricos, ou seja, com aspectos quantitativos ou de caráter qualitativos, de acordo com as informações que foram coletadas (BRASIL, 2017).

De acordo com Silva, Lima e De Sá (2019), a Educação Estatística deve proporcionar aos alunos ambientes de aprendizagem que lhes possibilite construir competências para lidar com os conceitos estatísticos em seu cotidiano. Diante da importância do conhecimento da população a respeito dos indicadores ambientais, este estudo tem como proposta aplicar práticas educativas junto a estudantes do ensino fundamental, buscando compreender as suas percepções sobre as principais questões ligadas ao saneamento básico de suas comunidades, cotejadas com os indicadores disponíveis referentes à localidade em que habitam. Deste modo, torna-se possível instigar os estudantes a conhecerem melhor o seu entorno.

Neste caso, a inserção do estudo de indicadores sociais e ambientais no currículo de ciências aplicando a estatística contribui para a formação dos alunos, proporcionando que eles participem mais ativamente dos processos públicos vinculados ao saneamento básico e das repercussões sobre a qualidade de vida da população.

Diante de suas implicações e complexidade, esta temática pode ser trabalhada mediante a articulação entre as disciplinas, contextualizando os números e suas implicações. A interação entre duas ou mais disciplinas, resulta em intercomunicação e enriquecimento recíproco, em conversão de metodologias de pesquisa e da modificação de conceitos. Por meio da interdisciplinaridade, é

possível que entre diferentes disciplinas ocorram intercâmbios mútuos e recíprocas integrações visando à melhor compreensão das temáticas abordadas na escola (KLEIN, 1998).

INDICADORES SOCIAIS

O aparecimento e desenvolvimento dos indicadores sociais estão profundamente ligados à solidificação das atividades de planejamento do setor público ao longo do século XX. Embora seja possível citar algumas contribuições importantes para a construção de um marco conceitual sobre os indicadores sociais nos anos 20 e 30, o desenvolvimento desta área ainda é recente, principalmente no que se refere ao acompanhamento das transformações sociais e aferição do impacto de políticas sociais na sociedade (JANNUZZI, 2005).

A expressão “indicadores sociais” surgiu no início da década de 1960, no contexto da corrida espacial norte-americana. Nesse período, foram produzidos indicadores que revelassem os padrões de mudança social da época. Land, Michalos e Sirgy (2011) ressaltam as ideias de Ogburn e seus colaboradores sobre a mensuração de fenômenos sociais que desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento de pesquisas nas décadas de 1960 e 1970. Eles possuem um papel imprescindível na formulação, implementação e avaliação de políticas públicas, informando a respeito das desigualdades de renda de um país, do grau de violência de um estado e da taxa de desemprego do município. Deste modo, é possível avaliar a efetividade das ações do governo e da população. O pesquisador possui o papel de ajudar a compreender o papel desses e de como são construídos, sendo que os problemas mais sérios e importantes que merecem atenção imediata são aqueles de conceitualização e mensuração desses indicadores (BLALOCK, 1967).

INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais começaram a ser utilizados durante as décadas de 70 e 80, como resultado de esforços de governos e organizações internacionais na

elaboração e divulgação dos primeiros Relatórios sobre o Estado do Ambiente (FRANCA, 2001). Os indicadores cumprem o objetivo social de melhorar a comunicação entre as decisões políticas e a sociedade na discussão de temas complexos tornando perceptível um fenômeno não detectável em termos imediatos e com significado maior que o fornecido pela observação direta, expresso por gráficos ou formas estatísticas. Ressalta-se que os indicadores são distintos das estatísticas e dos dados primários (CAMPOS; MELO, 2008).

Segundo Carrizosa *et al.* (1982), os indicadores ambientais devem refletir uma relação significativa entre algum aspecto do desenvolvimento econômico e social e um fator ou processo ambiental. No Brasil, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) com testes aplicados aos alunos da 4ª série. Em 2007 passou a atender alunos da 5ª ano e do 9º ano. Os testes nacionais são aplicados e realizados em todas as escolas públicas que possuem 20 ou mais alunos nos anos testados a cada dois anos tanto da rede pública quanto particular (SANTOS, 2002).

Na educação, os indicadores possuem a função de auxiliar na identificação e no desenvolvimento de conhecimentos e habilidades que impulsionam melhores empregos e melhor qualidade de vida, além de promover a inclusão social (CARNOY *et al.*, 2015). Utilizando-se os indicadores ambientais é possível refletir sobre o tema e iniciar discussões e ações concretas que devem ser desenvolvidas, principalmente acarretando maior capacitação da população a respeito de problemas. Um indicador possui igualmente a função de monitorar prioridades e caracterizar as ações públicas direcionadas para o aprimoramento de uma cidade ou de um município, sendo essas fundamentais para tomadores de decisões.

ENSINO DE INDICADORES ATRAVÉS DA ESTATÍSTICA

O ensino de estatística no Brasil teve início a partir de 1980, com a introdução do cálculo de probabilidade no estudo de formação de engenheiros militares. Em 1863 foi criada no Rio de Janeiro a disciplina de Economia Política, Estatística e Princípios de Direito Administrativo. O primeiro catedrático foi José Maria da Silva Paranhos, conhecido como Visconde de Rio Branco, que encaminhou o primeiro censo geral da população brasileira em 1872, e em 1936 foi criado o IBGE (PARDAL, 1993).

Atualmente, a estatística está presente no dia a dia, desempenhando um papel importante na sociedade. Ela pode ser encontrada em relatórios, jornais, revista, mapas, rádio e televisão. Desde a antiguidade os governos têm tido interesse por métodos de contagem, principalmente por informações relacionadas à riqueza e aos fins militares e tributários. Há registros dessa utilização na China há mais de 2000 anos, no antigo Egito dos faraós, no império Romano, nos inventários e posses de Carlos Magno. Guilherme, o Conquistador, ordenou levantar as propriedades rurais dos conquistadores Anglo Saxões para se inteirar de suas riquezas. A prática de contagem se estendeu em tempos modernos por meio dos censos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), órgão responsável por levantamentos de dados oficiais (MEMÓRIA 2004).

O ensino de probabilidade e da estatística na proposta dos Parâmetros Curriculares está inserido nos blocos de conteúdos chamado de “tratamento de informações”, que têm por objetivo desenvolver a criticidade dos alunos a respeito das informações e proporcionar aos mesmos subsídios para a tomada de decisões (BRASIL, 1998). A Base Nacional Comum Curricular apoia o ensino da estatística e da probabilidade, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, justificando que em diversos currículos fora do Brasil, além de ser evidenciado em pesquisas, que este tema é fundamental na Educação Básica (BRASIL, 2017).

Segundo Bertolini (2008), os indicadores precisam ser facilmente compreensíveis, a metodologia de cálculo deve ser relativamente simples, permitindo comparações entre tudo que está sendo avaliado. Para Philippi Junior, Malheiros e Aguiar (2005), os indicadores devem possibilitar análises e avaliações da transformação do meio físico e social, buscando a elaboração e a formulação de políticas e ações urbanas. Eles têm como função o fornecimento de pistas sobre um problema de grande importância, assim como devem tornar compreensíveis as tendências que muitas vezes não estão visíveis, oferecendo um maior embasamento para o processo de gestão.

Lopes e Carvalho (2005) assinalam que o desenvolvimento de conteúdos relacionados à Educação Estatística deve priorizar um ambiente de aprendizagem por meio da problematização, permitindo que os estudantes sejam autores do ciclo investigativo que perpassa pelo processo de coleta, organização e representação de dados, bem como sua interpretação e a iniciação às ideias da probabilidade. Diante

dessa revisão bibliográfica, tem-se a importância de tratar dos indicadores sociais desde o ensino fundamental, os quais podem ser abordados nas práticas educativas de Matemática, Estatística e Ciências da Natureza, podendo ter integração com as demais disciplinas.

METODOLOGIA

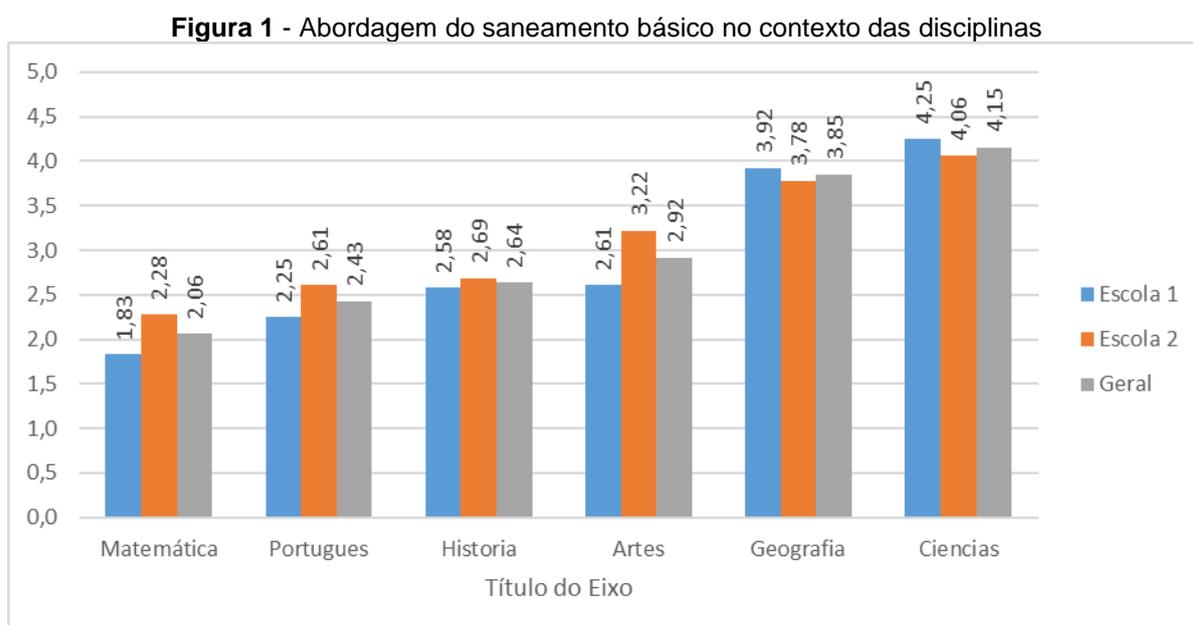
As coletas dos dados foram realizadas no segundo semestre de 2019, em quatro escolas, uma em cada quadrante de Canoas. No entanto, para esta pesquisa, foram analisados os dados de apenas duas escolas escolhidas em função de suas distintas características e localização. Primeiramente, foi realizada a aplicação de um instrumento para os alunos das turmas do 9º ano, a fim de avaliar suas percepções e concepções prévias sobre indicadores ambientais e sociais. Em um segundo momento, foi aplicado outro instrumento, com o qual foi analisado o conhecimento dos estudantes referente aos indicadores do saneamento básico da cidade e do bairro. Nesse instrumento, foram trabalhados indicadores de Produto Interno Bruto (PIB), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), percentual de domicílios com abastecimento de água, percentual de esgoto tratado, produção de resíduos sólidos e arborização urbana. Todos esses foram tratados com especial interesse na questão do saneamento básico e a resolução das questões abordadas foi avaliada pelos alunos por meio de uma atividade lúdica.

Posteriormente, foi feita uma exposição dialogada referente ao saneamento básico, onde os indicadores ambientais e sociais e suas possíveis interpretações foram trabalhados, visando à compreensão por parte dos estudantes sobre a relevância de compreender essas questões e seus impactos para a população, assim como as possíveis causas que levam as pessoas a não entenderem esses números. Como fechamento deste estudo, foi realizado um debate com o grupo, e foi aplicado um terceiro instrumento com questões abertas e fechadas, algumas já apresentadas no início das atividades e outras novas, com o intuito de verificar a percepção dos alunos em relação aos principais problemas de saneamento básico do bairro e da cidade. Nesta pesquisa, são analisados os dados de duas questões: uma sobre a abordagem do saneamento básico no contexto das disciplinas; e a outra sobre o que mais chamou a atenção dos estudantes nas atividades realizadas.

A análise qualitativa foi desenvolvida por meio da Análise de Conteúdo Santos (2002). Os dados das variáveis contínuas foram expressos pela média e pelo desvio padrão, e os resultados das variáveis nominais, pela análise de frequência. Para comparar os resultados da contextualização de cada disciplina em relação à escola, foi aplicado o teste Man Whitney e, para verificar diferenças dos resultados entre as disciplinas, foi empregado o teste de *Kruskal Wallis*. No que concerne à análise dos dados, usou-se o programa SPSS 21.0. Por se tratar de uma abordagem qualitativa e quantitativa, optou-se pela utilização da Pesquisa com Métodos Mistos em um *Design Convergente* com a junção “merge” dos dados obtidos com os dois componentes (DAL-FARRA; FETTERS, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1, descreve os resultados referentes à concordância dos estudantes do 9º ano depois do desenvolvimento das atividades a respeito da abordagem do tema nas disciplinas destacadas. Valores próximos de 1 (um) destacam discordância total da abordagem do tema na disciplina em questão e valores próximos de 5 (cinco), concordância total em relação à abordagem.



Fonte: elaborado a partir dos dados da pesquisa (2019).

Observa-se na figura 01 que, nas duas escolas, os estudantes atribuíram escores mais elevados e apresentaram maior percentual de concordância para os componentes curriculares de Ciências e Geografia. Possivelmente, isso esteja associado aos conteúdos trabalhados dentro de uma localidade específica com dados demográficos e em função das temáticas serem referentes à saúde e à sociedade. Na tabela 01 está descrito o comparativo entre as médias dos resultados das escolas em relação a concordância do tema com as disciplinas.

Tabela 01: Resultados das escolas em relação a concordância do tema com as disciplinas

| Disciplinas | Escola 1 | Escola 2 | p | Geral |
|-------------|----------------|---------------|--------|----------------|
| Matemática | 1,83 ± 0,97 a | 2,28 ± 1,16 a | 0,09 | 2,06 ± 1,09 a |
| Português | 2,25 ± 1,02 ab | 2,61 ± 1,13 a | 0,22 | 2,43 ± 1,09 b |
| História | 2,58 ± 1,13 b | 2,69 ± 1,21 a | 0,73 | 2,64 ± 1,17 bc |
| Artes | 2,61 ± 1,20 b | 3,22 ± 1,07 b | 0,03** | 2,92 ± 1,17 c |
| Geografia | 3,92 ± 1,08c | 3,78 ± 0,96 c | 0,31 | 3,85 ± 1,02 d |
| Ciências | 4,25 ± 0,73 c | 4,06 ± 0,63 c | 0,14 | 4,15 ± 0,69 d |

Resultados expressos através de média e desvio padrão

Teste de Man Whitney

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019)

**Significativo no nível de 0,05

Letras diferentes nas colunas indicam diferenças entre os grupos

A tabela 01 nos mostra que as médias entre o resultado de concordância não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre as disciplinas de Ciências e Geografia ($p = 0,50$). Contudo, a média dos resultados de concordância foram mais elevados em relação à disciplina de ciências, demonstrando serem estas disciplinas, assim como Artes na Escola 2, importantes na temática, devido aos reduzidos escores obtidos para Matemática, Português e História. Isso demonstra que os alunos ainda não conseguem associar a abordagem do saneamento com os conhecimentos abordados por elas.

Na Escola 1, foi possível perceber que a média de concordância para a disciplina de Matemática foi menos elevada, quando comparada com as demais matérias ($p = 0,01$), no entanto, na Escola 2, não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias da concordância de Matemática com Português ($p = 0,75$) e com História ($p = 0,54$). Quando analisados os resultados para a disciplina de Artes na escola 1, as médias foram similares à História ($p = 0,67$), na escola 2, o resultado foi diferente em relação às demais disciplinas ($p = 0,02$). A disciplina de

Artes foi a única onde foram encontradas médias em relação à concordância do tema quando comparadas as duas escolas ($p = 0,03$).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), devido à natureza dos seus objetos de estudo, as áreas de Ciências Naturais, História e Geografia são as principais aliadas para o desenvolvimento de conteúdos relacionados ao meio ambiente. Na escola 2 foi mencionado que o tema também pode ser tratado na disciplina de Educação Física, no instrumento não constava esta alternativa, mas, foi a professora dessa disciplina que comentou. Ela cedeu o período para realizar a atividade a estava acompanhando. Os resultados apontam as possíveis inter-relações entre as disciplinas que envolvem saúde, ambiente, educação e sociedade demandando a construção de práticas educativas interdisciplinares para abordar o tema na escola. Nesta esfera, a interdisciplinaridade é uma questão importante, que vem sendo fortemente debatido em educação, na maioria dos países ocidentais, tanto no que se refere à organização dos currículos quanto na forma como se aprende e na formação de educadores. De acordo com Lavaqui e Batista (2007), por meio da interdisciplinaridade é possível construir a cooperação entre várias disciplinas, ocasionando intercâmbios reais, com reciprocidade e enriquecimentos mútuos. Fazenda (2011) destaca a importância da interdisciplinaridade, pois ela se torna uma nova atitude frente à questão do conhecimento, possibilita abertura à compreensão de aprendizados e de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão, perante isto necessita de um aprofundamento do trabalho cotidiano, na prática. Salienta-se que o trabalho interdisciplinar pressupõe a integração entre as disciplinas em um trabalho coordenado e cuja participação envolva os docentes de forma colaborativa.

Expõe-se, na Tabela 2, os resultados relacionados aos assuntos que mais chamaram a atenção durante as atividades nas duas escolas.

Tabela 2 - Assuntos que mais chamaram a atenção:

| Assuntos abordados | n = 72** |
|---|------------|
| Indicadores | 18 (25%) |
| Importância do assunto | 11 (15,3%) |
| Comprometimento/interação da professora | 6 (8,3%) |
| Atividade em grupo | 4 (5,6%) |
| Todas as atividades | 4 (5,6%) |
| Coleta e separação do lixo | 4 (5,6%) |
| Cuidados na localidade | 4 (5,6%) |
| Impacto do homem no meio ambiente | 4 (5,6%) |

| | |
|---------------------------------------|----------|
| Tratamento do esgoto | 4 (5,6%) |
| Tratamento da água | 3 (4,2%) |
| Tratamento do lixo | 3 (4,2%) |
| Preenchimento do questionário | 3 (4,2%) |
| Falta do saneamento | 2 (2,8%) |
| Coisas que não percebemos | 1 (1,4%) |
| Já esperava o resultado | 1 (1,4%) |
| Respostas inespecíficas/Não respondeu | 5 (1,4%) |

Resultados expressos através de análise de frequência

** Variável com mais de uma resposta

A tabela 02 nos traz que, mesmo a disciplina de Matemática não tendo sido muito abordada em relação ao tratamento do tema, a questão dos indicadores foi o assunto que mais chamou a atenção dos alunos (25%). Deste modo, percebe-se que, mesmo assinalando ser esta a temática mais relevante, ao integrar com os dados quantitativos, a temática não foi associada com a Matemática, mas, com Ciências e Geografia. Provavelmente pelo fato dos alunos não terem realizado os cálculos expressamente, mesmo sendo os dados analisados em suas magnitudes e relevância, tornou a temática, segundo os estudantes, não associada à Matemática.

A importância do tema foi o segundo assunto mais citado (15,3%), seguido pelo comprometimento e pela interação da professora com os alunos (8,3%), ações realizadas em grupo (5,6%) e todas as atividades (5,6%). As demais menções se referem aos tópicos de saneamento básico.

Uma análise posterior integrando dados quantitativos e qualitativos demonstrou que entre os estudantes que atribuíram escores 4 e 5 para a importância da matemática 20% apontaram a questão dos indicadores como importante valor semelhante ao obtido com os estudantes que atribuíram escores 1 e 2 para a importância da matemática (28,8%) representando um efeito de corroboração tal como apontado por Brannen (2005) entre os componentes qualitativos e quantitativos.

O autor supracitado adverte ainda que a combinação entre os componentes possa produzir a complementaridade entre eles, na qual os resultados quantitativos e qualitativos diferem, mas juntos, contribuem para gerar novos insights (Brannen, 2005). No presente caso, o escore médio baixo para a relevância da matemática (2,06) no processo está complementado pela importância atribuída aos indicadores como temática de estudo. Portanto, a integração entre os componentes proporcionou compreender que os estudantes não visualizam o trabalho com os indicadores como sendo do âmbito do currículo de matemática. O fato de a temática

ser trabalhada como “ambiental” fez com que os estudantes ligassem o assunto à Ciências (4,15) e à Geografia (3,85) desvinculando o processo de análise dos indicadores e suas magnitudes com a disciplina de Matemática.

Salienta-se que o trabalho em questão visa abordar a temática e se propõe como uma possibilidade futura de construção de práticas interdisciplinares visto que a consecução de tal perspectiva necessita de ações efetivamente mais amplas e coordenadas com os docentes de diferentes disciplinas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressalta-se que os indicadores sociais e ambientais possuem um papel fundamental na formulação, implementação e avaliação de políticas públicas, e é importante que os estudantes conheçam os principais dados e suas implicações para que contribuam com a tomada de decisões na comunidade. As informações coletadas neste estudo foram consideradas relevantes para os estudantes, especialmente no que tange aos indicadores, gerando curiosidade por parte deles em relação ao significado e à repercussão de suas magnitudes. No entanto, a temática foi associada, preponderantemente, às disciplinas de Ciências e Geografia, provavelmente por se tratar de indicadores ambientais e cujas atividades não envolveram a expressa realização de cálculos pelos estudantes. Deste modo, a Pesquisa com Métodos Mistos permitiu a compreensão de todo o processo de investigação com a integração dos dados qualitativos e quantitativos, possibilitando verificar que os índices reduzidos de escores atribuídos a uma parcela das disciplinas podem ser problematizados com os dados qualitativos, indicando possíveis caminhos para um entendimento mais apurado dos resultados desta pesquisa. Da mesma forma, a temática em questão pode se constituir em ponto de partida para a construção futura de práticas educativas interdisciplinares em função de sua relevância e peculiaridades que se vinculam a diferentes componentes curriculares trabalhados na escola.

REFERÊNCIAS

BERTOLINI, G. Service public local des déchets ménagers. A la recherche d'indicateurs de performance. Développement durable et territoires, Points de Vue.

Open Edition Journals, 2008. Disponível em: <https://journals.openedition.org/developpementdurable/5743>. Acesso em: 20 nov. 2020.

BLALOCK, H. **Toward a theory of minority-group relations**. New York: Wiley, 1967.

BRANNEN, J. Mixing Methods: The entry of qualitative and quantitative approaches into the research process. **International Journal of Social Research Methodology**, London, v. 8, n. 3, p. 173-184, 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13645570500154642>. Acesso em: 20 nov. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, (1º e 2º Ciclos do ensino Fundamental): Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Estado da Fazenda. **Base Nacional Curricular Comum - BNCC**. Brasília: SEF, 2017.

CAMPOS, L.; MELO, D. Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. **Production**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 540-555, dez. 2008.

CARNOY, M. *et al.* A educação brasileira está melhorando? Evidências do Pisa e do Saeb. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 45, n. 157, p. 450-485, 2015.

CARRIZOSA, J. *et al.* **Planificación del medio ambiente**. CIFCA, Madrid, n. 27, 1982.

DAL-FARRA, R.; FETTERS, M. Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: aplicações nas áreas de educação e ensino. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 19, n. 3, 2017.

SANTOS, L. Políticas públicas para o ensino fundamental: parâmetros curriculares nacionais e sistema nacional de avaliação (SAEB). **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, 2002. Disponível em: http://186.193.48.66:23200/curso1/3-sala_fundamentos_direito_educacao/textos_links/politicas_publicas_luciola_santos.pdf. Acesso em: 20 nov. 2020.

FAZENDA, I. Desafios e perspectivas do trabalho interdisciplinar no ensino fundamental: contribuições das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Brasil: o reconhecimento de um percurso. Interdisciplinaridade. **Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade**, São Paulo, v. 1, p. 10-23, out. 2011.

FRANCA, L. **Indicadores ambientais urbanos**: revisão da literatura. v. 21. São Paulo: Parceria, 2001.

JANNUZZI, P. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 56, n. 2, p. 137-160, jan. 2005.

KLEIN, J. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. **Didática e interdisciplinaridade**, Campinas, v. 6, p. 109-132. 1998.

LAND, K.; MICHALOS, A.; SIRGY, J. (Ed.). **Handbook of social indicators and quality of life research**. London, New York: Springer Science & Business Media, 2011. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ZFuh9pBxS4EC&oi=fnd&pg=PR3&dq=Handbook+of+social+indicators+and+quality+of+life+research.+Springer+Science+%26+Business+Media&ots=cYYFyRT7_H&sig=vDObXpQqB0agVBEZxAHWIloV51w#v=onepage&q=Handbook%20of%20social%20indicators%20and%20quality%20of%20life%20research.%20Springer%20Science%20%26%20Business%20Media&f=false. Acesso em: 20 nov. 2020.

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 3, p. 399-420, dez. 2007.

LOPES, C.; CARVALHO, C. **Escritas e Leituras na educação matemática: Literacia estatística na educação básica**. Lisboa: Atlântica, 2005.

MEMÓRIA, J. **Breve história da estatística**. Área de Informação da Sede-Texto para Discussão. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/110361/1/sgetexto21.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2020.

PARDAL, P. Primórdios do Ensino de Estatística no Brasil e na UERJ, **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**, Rio de Janeiro, v. 154, n. 378, p. 1-152, jan./mar.1993.

PHILIPPI JÚNIOR, A.; MALHEIROS, T.; AGUIAR, A. Indicadores de desenvolvimento sustentável. In: PHILIPPI JUNIOR, A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005. p. 761-808.

SILVA, M.; LIMA, R.; DE SÁ, P. Educação estatística na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 3, n. 2, p. 514-534, ago. 2019.