

MODELAGEM MATEMÁTICA APLICADA COM O IDH NA FORMAÇÃO DE JOVENS DA PERIFERIA DE FORTALEZA: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

Shara Carneiro Cardoso

Universidade Federal do Ceará / Instituto João Carlos Paes Mendonça de Compromisso Social, Fortaleza-CE, Brasil. sharacarn@gmail.com.

Introdução

A educação de jovens em contextos periféricos de Fortaleza é marcada por desafios decorrentes da vulnerabilidade socioeconômica e das desigualdades sociais evidenciadas pela distribuição desigual de renda da cidade (IPECE, 2025). Envolver esta juventude dentro de um espaço de formação é um desafio e é neste cenário que a Educação Não Formal torna-se relevante. Nessa perspectiva, abordamos as contribuições de Maria da Glória Gohn que reforçam a importâncias destes espaços alternativos de formação uma vez que funcionam como agente fundamental no desenvolvimento do protagonismo juvenil e da consciência cidadã. Para Gohn (2011), estes são ambientes de discussões coletivas, dialógicas e transversais que contribuem para uma educação social mais democrática e inclusiva.

Torna-se necessário também desenvolver intervenções pedagógicas que sejam significativas para esse público e que contribuam para sua permanência nesses espaços, ao mesmo tempo em que despertem o interesse pela aprendizagem, tendo em vista que esses jovens, em geral, vivenciam trajetórias escolares marcadas pela desmotivação e pela necessidade de conciliar os estudos com outras demandas da vida. Tal aprendizado é mais oportunizado quando trazemos a tona questões sociais reais que possam incentivar uma reflexão crítica. Dialogando com essa abordagem, incorporamos a esta pesquisa os estudos de Ole Skovsmose, que propõe o uso da Educação Matemática Crítica (EMC) para contribuir com o desenvolvimento de competências que permitam o sujeito analisar, questionar e intervir em questões sociais, políticas e econômicas. Para Skovsmose (2001), os problemas abordados em sala devem ter relação com conflitos sociais fundamentais. Apresentaremos também a Modelagem Matemática, por meio de Jonei Cerqueira Barbosa (2001), como uma oportunidade para que os jovens utilizem conceitos matemáticos para indagam as situações no meio que em vivem, investigando problemas reais não necessariamente de ordem matemática, mas que a transforma em algo palpável ao aprendizado.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como principal objetivo apresentar de que forma o uso da modelagem matemática pode promover uma reflexão crítica e social acerca da juventude periférica de Fortaleza, tomando suas próprias realidades como referência, a partir da análise do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Além disso, busca-se estimular a construção de uma leitura crítica do espaço social em que esses jovens estão inseridos.

Metodologia

A presente pesquisa fundamenta-se em uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, uma vez que busca compreender e intervir em uma realidade social específica, conforme classificada por Gil (2008), contribuindo para a reflexão crítica de jovens em contexto de vulnerabilidade socioeconômica. Trata-se de um estudo exploratório e descritivo, que tem por base a investigação de um problema como estratégia pedagógica no desenvolvimento da

criticidade e da consciência social dos participantes (Minayo, 2002). O campo de pesquisa será constituído por um espaço de educação não formal em Fortaleza, no Ceará, o Instituto João Carlos Paes Mendonça de Compromisso Social (IJCPM). Os participantes da pesquisa são jovens com idades entre 16 a 18 anos egressos do ensino público e residentes da periferia da cidade, no entorno da instituição.

A coleta de dados ocorrerá por meio da implementação de uma intervenção pedagógica fundamentada na modelagem matemática. As atividades serão planejadas com base em situações-problema relacionadas à realidade dos participantes, tendo como eixo central a análise do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH articulando o ensino de conteúdos matemáticos problematizados a um problema social real alinhado com as práticas do EMC que tem como pressuposto tornar o aluno um ser ativo de suas reflexões (Skovsmose, 2001). Para a pesquisa de dados utilizaremos a plataforma online e gratuita Fortaleza em Mapas que funciona como um acervo de dados estatísticos da cidade. Durante o processo, serão utilizados instrumentos como registros em diário de campo, produções dos estudantes e rodas de conversa.

Esta proposta de atividade foi precedida por uma pesquisa aprovada pelas Coordenações Pedagógica e de Assuntos Sociais desta instituição, que assegurou os procedimentos éticos da instituição preservando a identidade dos jovens, garantindo o cumprimento da Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD.

Resultados e Discussões

A experiência pedagógica relatada foi desenvolvida em uma turma multisseriada do Instituto João Carlos Paes Mendonça de Compromisso Social (IJCPM). Nesse espaço de educação não formal, destaca-se o projeto Oficinas Multidisciplinares que ao longo de mais de uma década, tem se consolidado como um ambiente de escuta e diálogo acerca de questões sociais relevantes para a juventude. Segundo Gohn (2011), a educação não formal é um processo de aprendizagem, não uma estrutura simbólica edificada e corporificada em um prédio ou em uma instituição; ela ocorre pelo diálogo tematizado.

Nas Oficinas Multidisciplinares ocorrem as aulas de Compreensões Numéricas, que buscam relacionar questões conceituais da matemática com temas transversais associados a questões socioeconômicas, ambientais e de diversidade, convergindo com as propostas do EMC propostas por Skovsmose (2001), pois há uma liberdade de romper a matemática clássica aplicada nas escolas conectando a matemática com problemas sociais reais vividos pelos jovens.

A atividade foi organizada em quatro etapas. Inicialmente foi apresentado para os jovens o mapa da cidade de Fortaleza, momento em que foram sensibilizados e instigados a pesquisarem e localizarem os bairros em que residem, reconhecendo suas posições no espaço urbano. A partir desta etapa foi apresentada a ferramenta online Fortaleza em Mapas, plataforma que disponibiliza, entre outros indicadores, os valores do IDH por bairro. Nesse momento partimos para a segunda etapa da pesquisa, os jovens foram introduzidos ao conceito de IDH, compreendendo-o como um indicador que considera dimensões como renda, educação e longevidade, possibilitando uma leitura mais ampla das condições de vida nos diferentes territórios da cidade. Os jovens foram indagados sobre como eles enxergam as suas comunidades e territórios, do ponto de vista geográfico, social e econômico. Partindo deste ponto de reflexão foi proposto para os jovens que analisassem as características dos seus bairros confrontando com os seus indicadores. Para Skovsmose (2008), questões relacionadas

a desafios são importantes para incentivar a reflexão e a interação entre professor, alunos e seus pares.

Com as informações dispostas de forma acessível, foi indagado aos jovens sobre a possibilidade de investigar o IDH dos bairros em que eles residem para assim relacionar tal indicador com as suas realidades sociais. Esta investigação é o caminho pelo qual se faz a indagação sobre questões sociocríticas que surgirão a medida que os jovens avançam neste conhecimento (Barbosa 2001). Após um consenso entre a turma e a professora foi decidido que esta análise será feita por meio do uso de gráficos de colunas. Segundo Freire (1996), neste tipo de condução de experiência, o professor atua como um mediador e incentivador, promovendo o diálogo entre quem aprende e quem ensina, que por sua vez também aprende com os relatos e experiências proporcionadas pelas vivências dos jovens educandos. A presente experiência também fundamenta-se na modelagem no ensino de Matemática, na medida em que parte da problematização de questões sociais concretas que atravessam o cotidiano dos jovens, possibilita a atribuição de sentido aos conteúdos matemáticos, ao articulá-los com a realidade vivenciada pelos sujeitos, favorecendo, assim, uma aprendizagem significativa (Meyer; Caldeira; Malheiros, 2011).

Na terceira etapa, foi realizada uma apresentação teórica sobre leitura, interpretação e construção de gráficos, contemplando elementos como identificação de eixos, legendas, títulos e a organização de dados quantitativos e qualitativos. À luz dos princípios das Metodologias Ativas, que colocam o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem, incentivando sua participação na investigação e na resolução de problemas (Bacich; Moran, 2018), os próprios jovens decidiram, de forma colaborativa, coletar dados em uma planilha para, posteriormente, representá-los por meio de gráficos de colunas, estabelecendo comparações entre bairros relacionados às suas realidades.

Após a elaboração das tabelas e dos gráficos, foi promovido um momento de socialização dos resultados, no qual, organizados em grupos, os jovens apresentaram seus trabalhos. Nesta última etapa observou-se um envolvimento significativo da maioria dos participantes que de maneira espontânea, relacionaram os dados analisados às suas vivências, compartilhando experiências de suas comunidades como forma de interpretar e dar sentido aos resultados obtidos.

Alguns resultados importantes foram obtidos, entre eles a percepção dos jovens de que existem profundas desigualdades socioespaciais entre os bairros de Fortaleza, evidenciadas pelos diferentes índices de IDH analisados. Os jovens conseguiram ilustrar tais diferenças que configuram estes espaços, como a falta de equipamentos públicos de qualidade, a precarização das moradias e saneamento básico dos domicílios, assim como a falta de oportunidade de inserção em atividades produtivas formais. Com o conhecimento sobre importantes indicadores sociais puderam perceber as suas comunidades com um olhar mais crítico, identificando não apenas os problemas socioeconômicos, como a concentração de renda, saúde e moradia, mas também potencialidades locais que antes passavam despercebidas. Segundo Araújo (2009) é nesse contexto que os estudantes poderão criticar e aplicar a matemática na sociedade, tendo consciência que são atores ativos e que tem um papel na construção da sociedade problematizando as relações sociais vigentes.

Essa nova percepção poderá criar cenários propícios para que esta juventude possa propor ações coletivas, despertando o protagonismo juvenil e transformando estes jovens em atores sociais engajados, Barbosa (2001) reforça este movimento quando afirma que as indagações

que surgem durante atividades que permeiam o campo da modelagem matemática como ferramenta crítica vão além da resolução de problemas mas também devem levar a uma reflexão e debates sobre a compreensão de um problema integrando-o aos conhecimentos da matemática de forma reflexiva.

Por fim, foi sugerido pelos próprios jovens, após a exposição dos resultados, planejamento de pequenas intervenções comunitárias baseadas nos dados analisados. Tal proposição reforça o potencial deste tipo de condução metodológica de atividade como elemento transformador da visão crítica e de consciência social dos educandos.

Conclusões

Diante do exposto, observa-se que a atividade desenvolvida ao relacionar o IDH com as vivências dos jovens cumpre seu propósito ao integrar o ensino de matemática, por meio da modelagem, à realidade concreta dos jovens atendidos.

Observa-se o pleno engajamento dos jovens na atividade relatada, na qual não apenas exercitam conceitos da matemática escolar, como coleta de dados, mas também ressignificam seu lugar no mundo por meio do despertar da percepção de realidades vivenciadas por eles.

A ferramenta "Fortaleza em Mapas" revela-se um recurso importante para a análise social e crítica do espaço urbano, permitindo que os jovens identifiquem desigualdades estruturais e, ao mesmo tempo, reconheçam potencialidades antes invisibilizadas em suas comunidades.

O compartilhamento espontâneo de experiências pessoais durante a apresentação dos gráficos evidencia o envolvimento efetivo da turma, demonstrando que o conhecimento matemático, quando baseado em problemas reais, deixa de ser abstrato, potencializando a reflexão e a ação.

Alinhada à perspectiva do Ensino da Matemática Crítica, associada à modelagem sociocrítica e ao protagonismo juvenil, a prática relatada fortalece nos jovens a percepção de que são capazes de investigar, questionar e transformar suas realidades, tornando a matemática mais atrativa, uma vez que se revela como uma ferramenta significativa para a compreensão e análise do mundo em que estão inseridos.

Palavras-chave: sociocrítica; juventude; gráfico.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 23, n. 36, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018. e-book.

BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuição para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL ANPED, 24., 2001, Caxambu. *Anais...* Rio Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Fortaleza em Mapas**. Fortaleza: IPEPLAN, 2026. Disponível em: <https://mapas.fortaleza.ce.gov.br/>. Acesso em: 10 abr. 2026.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOHN, Maria da Gloria. **Educação não formal e o educador social**. São Paulo: Cortez, 5a ed., 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MEDEIROS, C. N. de; MONTEIRO, R. M. L.; SILVA, V. H. de O. **Desigualdades territoriais de renda**: evidências dos bairros de Fortaleza a partir do Censo Demográfico 2022. Fortaleza: IPECE, 2025. 23 p. (IPECE Informe, n. 272). Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2026.

MEYER, J. F. da C. de A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. 152 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática, 4).

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. São Paulo: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. São Paulo: Papirus, 2008.