



Sequência Fedathi e Etnomatemática na elaboração de itens para avaliação em larga escala

Fedathi Sequence and Ethnomathematics in the elaboration of items for large-scale evaluation

Carlos Henrique Delmiro de Araújo
Secretaria Municipal de Educação de Canindé
delmiro@multimeios.ufc.br
<https://orcid.org/0000-0001-9055-3909>

Hermínio Borges Neto
Universidade Federal do Ceará
herminio@multimeios.ufc.br
<https://orcid.org/0000-0003-4854-6953>

Eixo 01

Resumo

O presente trabalho se trata de itens presentes no banco de questões do Sistema de Avaliação Educacional de Canindé (SAEC). Tem-se como objetivo ilustrar itens elaborados para a Prova Saec que abordem situação generalizável contextualizada. Dessa forma, trata-se de uma pesquisa documental que utiliza a situação generalizável, prevista pela Sequência Fedathi, e a Etnomatemática para análise dos itens com o intuito da averiguação de serem situações generalizáveis contextualizadas. Conclui-se a preocupação da Prova Saec em abordar o espaço e tempo de Canindé, explorando resoluções em que são possíveis a transposição para a solução de outros problemas, alinhando, assim, a Sequência Fedathi e a Etnomatemática em itens elaborados para avaliação em larga escala.

Palavras-chave: Situação generalizável contextualizada; matemática; descritor municipal.

Abstract

This work addresses items present in the Question Bank of the Canindé Educational Evaluation System [Sistema de Avaliação Educacional de Canindé (SAEC)]. It aims to illustrate items developed for the SAEC Exam that address contextualized generalizable situation. Thus, this is a documentary research that uses the generalizable situation, predicted by the Fedathi Sequence, and Ethnomathematics to analyze the items in order to verify if they are contextualized generalizable situations. One concludes that the SAEC Exam concerns to address the space and time of Canindé, exploring resolutions in which it is possible the transposition to the solution of other problems, aligning the Fedathi Sequence and Ethnomathematics in items prepared for large-scale assessment.

Keywords: Contextualized generalizable situation; mathematics; municipal descriptor.

Introdução

Em junho de 2015, em Canindé-CE, o prefeito municipal em exercício aprovou o Plano Municipal de Educação 2015-2025 (PME), alinhado com o Plano Nacional de

Educação (CANINDÉ, 2015). As diretrizes do PME são: erradicação do analfabetismo; universalização do atendimento escolar; superação das desigualdades educacionais; melhoria da qualidade de ensino; formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade; promoção da educação em direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental; promoção humanística, cultural, científica e tecnológica do município; estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação, resultantes da receita de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na manutenção e desenvolvimento do ensino fundamental, da educação infantil e da educação inclusiva; valorização dos profissionais de educação; difusão dos princípios de equidade e do respeito à diversidade; e o fortalecimento da gestão democrática da educação e dos princípios que a fundamentam (CANINDÉ, 2015).

O PME é composto por 20 metas. Pautando a Meta 07, tem-se o objetivo de fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades de ensino, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem. Para assegurar essa meta, uma das garantias do município é a fixação, divulgação e acompanhamento, junto à Equipe de Avaliação da Secretaria Municipal de Educação de Canindé, dos resultados pedagógicos por meio de um indicador municipal relativo às escolas, firmando a contextualização desses resultados e a transparência e o acesso público às informações técnicas de concepção e operação do sistema de avaliação (CANINDÉ, 2015).

Esse indicador municipal é nomeado de Sistema de Avaliação Educacional de Canindé (SAEC). A primeira aplicação da Prova Saec ocorreu em 2020. Essa prova avaliou descritores municipais dos componentes curriculares língua portuguesa e matemática, nas séries 2º, 5º e 9º anos do ensino fundamental. Porém, com a pandemia do coronavírus, em 2021 não houve aplicação desse indicador municipal, que é definido como uma avaliação em larga escala.

Para o ano de 2022, percebeu-se a necessidade de atualizar a Prova Saec de forma que abordasse a Teoria de Resposta ao Item (TRI), visto que sua aplicação em 2020 utilizou a Teoria Clássica dos Testes (TCT).

Na elaboração de itens, houve a utilização de conceitos presentes na Sequência Fedathi e Etnomatemática. Um item possui três etapas: o texto base, o enunciado e as alternativas de resposta (COSTA, 2018). O texto base deve apresentar uma situação-problema que aborde um ou mais objetos de conhecimento previsto na Matriz de

Referência do Município. O enunciado remete a pergunta para o avaliado, momento em que o estudante apresenta a sua habilidade de utilizar os conhecimentos aprendidos na vida escolar para a resolução do problema. Por fim, as alternativas são possíveis respostas que o aluno pode concluir do problema. As alternativas que não são corretas, denominam-se de *distratores*, e a alternativa correta é o *gabarito* (COSTA, 2018).

Por outro lado, Araújo, Menezes e Borges Neto (2021) defendem o ensino de matemática com a utilização de situações generalizáveis contextualizadas. As situações generalizáveis são situações-problema que podem ser formalizadas com o conteúdo para o caso geral, e que a ideia de resolução possa ser transposta para infinitos outros problemas, e não necessariamente do mesmo conteúdo em que foi abordado.

Diante da orientação de texto base no trabalho de Costa (2018) e da proposta de Araújo, Menezes e Borges Neto (2021) surge a questão: como propor uma situação generalizável contextualizada em itens para avaliação de larga escala? Para tanto, este trabalho tem como objetivo ilustrar itens elaborados para a Prova Saec que aborde situação generalizável contextualizada.

Referencial teórico

A Sequência Fedathi é uma metodologia de ensino que prevê quatro etapas para a sessão didática e a postura do professor e de acordo com seus princípios. As etapas são denominadas de *tomada de posição, maturação, solução e prova* (BORGES NETO, 2018). O interesse deste trabalho é na *tomada de posição*, pois esse é o momento que propõe a situação generalizável. Assim, os itens elaborados para a Prova Saec tiveram como pressupostos ser situações generalizáveis e contextualizadas, como orienta Araújo, Menezes e Borges Neto (2021).

O termo *situação generalizável* é bem definido por Souza (2013, p. 20), em que a autora descreve que é “[...] uma circunstância possível de ser abstraída de seu contexto particular, para um modelo matemático genérico”.

Corroborando com Souza (2013), Menezes (2018, p. 43) define que a situação generalizável tem o “[...] seu modo de executar possa também solucionar outras inúmeras situações”. Dessa forma, a ideia de solucionar um problema pode resolver outros problemas, não necessariamente do mesmo tópico.

Acrescentando elementos para o entendimento da situação generalizável, Fontenele (2018, p. 86) salienta que o percurso didático desenvolvido à luz da Sequência Fedathi “[...] deve partir de uma situação generalizável, que possa se utilizar procedimentos e operações que permitam fazer uma sistematização dos passos realizados e ideais trabalhadas, que culminarão num modelo geral de resolução”. Com isso, tem-se a preocupação em iniciar a sessão didática com uma situação que, ao final das discussões, o modelo possa ser generalizado e, assim, apresentado o caráter formal do conteúdo ensinado.

Para legitimar a contextualização na situação generalizável, utilizou-se a Etnomatemática, pois, como define D’Ambrosio (2019, p. 17), é um programa que “[...] procura entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade”. A cultura que o público-alvo da Prova Saec é composta por estudantes da rede pública municipal de ensino e que vivenciam, a todo momento, a cultura de seu município.

D’Ambrosio (2019, p. 24) explica que o saber/fazer matemático deve ser contextualizado, respondendo fatores naturais e culturais. Logo, os itens da Prova Saec devem responder questões inerentes ao seu convívio cultural, seja com a comunidade ou com o patrimônio público. E essa cultura, para D’Ambrosio (2019, p. 35), “[...] é o conjunto de conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados”.

A possibilidade de integração da Sequência Fedathi com a Etnomatemática para a elaboração de itens para uma avaliação de larga escala é justificável pelas bases epistemológicas da metodologia de ensino e do programa de formação. Essas propostas se fundamentam na filosofia da matemática para embricar nas ações pedagógicas. Santos, Borges Neto e Pinheiro (2019) afirmam que a Sequência Fedathi possui raízes nas correntes filosóficas da matemática para se fundamentar em ações didáticas. D’Ambrosio (2019) afirma que a Etnomatemática possui na sua fundamentação as ideias da filosofia da matemática.

Metodologia de pesquisa

O objetivo deste trabalho é ilustrar itens elaborados para a Prova Saec que abordem situação generalizável contextualizada. Para tanto, a justificativa do verbo “ilustrar” se dá pela Taxonomia de Bloom, em que o domínio cognitivo para essa ação é compreensão, pois, para Ferraz e Belhot (2010, p. 426), nessa categoria “[...] encontra-se

a capacidade de entender a informação ou fato, de captar significado e de utilizá-la em contextos diferentes”. Assim, a informação ou fato entendido são os objetos de conhecimento inerentes abordados nos itens e a utilização em diferentes contextos é proporcionada na elaboração de itens que pautam a narrativa de situação generalizável contextualizada.

Este trabalho é de caráter qualitativo, de especificidade metodológica pesquisa documental, utilizando-se questões presentes do banco de questões da Prova Saec. Para a análise dos dados, apresentam-se enunciados contidos para avaliação da Prova Saec Matemática para 2º, 5º e 9º anos.





Os critérios de análise são: (i) os itens serem situações generalizáveis, como visto na proposta metodológica Sequência Fedathi; e (ii) abordar nos itens a Etnomatemática, fazendo da “matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui].” Nota-se que o tempo será situações que possam ser exploradas na atualidade e o espaço se enquadra em realidades presentes em Canindé-CE.

Descrição e análise de dados

Apresenta-se um item para cada avaliado (2º, 5º e 9º anos), que pertence ao banco de questões da Prova Saec Matemática. Destarte, para o 2º ano, o descritor municipal 03, presente na Matriz de Referência Saec Matemática, avalia a realização de contagem mental de objetos, usando a sequência numérica. Dessa forma, o item contido no banco de questões da Prova Saec Matemática é o seguinte:

Quadro 1: Item avaliado do 2º ano

O Zoológico de Canindé possui alguns animais da fauna brasileira.

		<p>Qual desses animais está em maior quantidade?</p> <p>(A) Gato do mato (B) Periquito da Caatinga (C) Cachorro do mato (D) Ouriço cacheiro</p>
Gato do mato	Periquito da Caatinga	
		
Cachorro do mato	Ouriço cacheiro	

Fonte: Canindé (2022).

De início, o item utiliza o tempo e o espaço de Canindé, como orienta D’Ambrosio (2019) na aplicação da Etnomatemática. O tempo se refere às espécies de animais presentes no zoológico municipal de Canindé e o espaço é um local cultural da cidade.

Em relação à situação generalizável, observa-se que a contagem mental utilizada para solucionar o problema é de transposição para diversos outros contextos, sendo possível a aplicação dessa ideia de resolução em problemas oriundos de outras áreas do conhecimento, além da matemática, corroborando, assim, com Fontenele (2018).

Para o 5º ano, tomou-se como exemplo o descritor 15, que avalia a resolução de problemas que envolvam cálculo de porcentagem (25%, 50% e 100%).

Quadro 2: Item avaliado no 5º ano

A Biblioteca Municipal Cruz Filho é uma biblioteca pública municipal localizada em Canindé – CE. O nome da biblioteca é em homenagem ao poeta José da Cruz Filho, nascido na cidade. Durante a pandemia causada pela Covid – 19, em agosto de 2021 saiu um decreto estadual em que teatros, cinemas, bibliotecas e museus podem ter até 50% da capacidade de público. Sabendo que a Biblioteca Municipal Cruz Filho possui capacidade máxima de 20 pessoas, qual a capacidade máxima, de acordo com o decreto mencionado?

- (A) 20
- (B) 10
- (C) 5
- (D) 2

Fonte: Canindé (2022).

Novamente, percebe-se a utilização do espaço e tempo de Canindé no item avaliado. O espaço sendo a biblioteca municipal e o tempo o contexto vivido pela população mundial na pandemia causada pelo coronavírus.

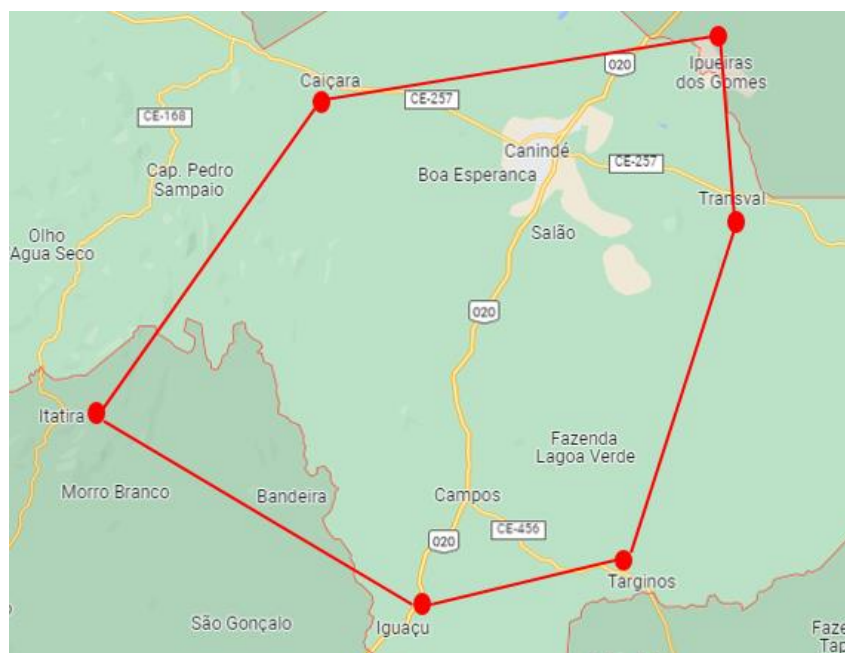
Por outro lado, vê-se que a ideia de porcentagem pode ser aplicada em outros inúmeros problemas, como salienta Menezes (2018). Dessa forma, o item para o 5º ano corrobora com a ideia e elaboração presente no item do 2º ano, enquadrando-se em situação generalizável contextualizada, como orienta Araújo, Menezes e Borges Neto (2021). Vale ressaltar que a garantia da situação generalizável se dá pela Sequência Fedathi e o contexto, remete-se à cultura, que aconselha o programa de Etnomatemática.

Desse modo, a avaliação externa não se resume a avaliar habilidades previstas pelos descritores municipais, mas se ampliam os enunciados em abordar a cultura que o aluno pode ser apresentado e inserido no município em que reside. Essa aplicação corrobora com D'Ambrosio (2019), que afirma que a contextualização da matemática é para todos. Nesse caso, a Prova Saec aborda em todos os anos avaliados.

Apresentando o item do 9º ano, aborda-se o descritor municipal 17, que avalia a resolução de problemas usando o número de diagonais de um polígono.

Quadro 3: Item avaliado no 9º ano

Para otimizar o traslado entre os distritos de Canindé, a prefeita de Canindé, apresentou o Metrô São Francisco, que faz ligação ferroviária das localidades de Ipueiras dos Gomes, Transval, Targinos, Iguaçu, Itatira e Caiçara.



O engenheiro de transportes de Canindé sugeriu realizar vias diagonais para ligar essas localidades. Quantas vias diagonais foram necessárias para fazer a ligação dessas localidades?

- (A) 6
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 9

Fonte: Canindé (2022).

Nota-se que o problema aborda o número de diagonais para uma possível linha ferroviária para ligar os distritos municipais. Com isso, tem-se a abordagem do espaço de

Canindé, visto que utiliza distritos localizados na zona rural de Canindé-CE, assim, tem-se a aplicação da Etnomatemática no item, garantindo a contextualização.

Em caráter matemático, a maneira de resolução, na qual é a aplicação do número de diagonais de um polígono, pode ser calculada pela seguinte propriedade $d = \frac{n(n-3)}{2}$, em que n é o número de lados do polígono. Dessa forma, pode-se resolver a quantidade de diagonais com infinitos polígonos com essa propriedade e, como afirma Menezes (2018), tem-se, assim, uma situação generalizável. Como aborda a cultura e é uma situação generalizável, tem-se que o item apresentado no Quadro 3 é um exemplo de situação generalizável contextualizada.

Conclusões

De início, houve a pergunta norteadora: *como propor uma situação generalizável contextualizada em itens para avaliação de larga escala?* O trabalho responde essa pergunta com a apresentação de situação generalizável, com a fundamentação teórica da Sequência Fedathi e a promoção do contexto por meio da Etnomatemática.

O trabalho teve como objetivo *ilustrar itens elaborados para a Prova Saec que abordem situação generalizável contextualizada*. Contemplou-se esse objetivo com a apresentação de itens presentes no banco de questões da Prova Saec Matemática que abordaram situações generalizáveis, visto na Sequência Fedathi, que se aplicam às ideias de soluções em outras situações, e o contextualizado é instrumentalizado pela Etnomatemática, avaliando a matemática com o espaço e o tempo em que o estudante está inserido, no caso, em Canindé-CE.

Dessa forma, tem-se a ampliação de situação generalizável contextualizada, com a união da proposta metodológica Sequência Fedathi e do programa Etnomatemática na elaboração de itens para avaliação em larga escala.

Uma lacuna vista no trabalho é a caracterização de níveis para os sujeitos que serão aplicados e qual o nível de dificuldade para a resolução dos problemas. Além disso, a coleta de informações dos estudantes em relação à apresentação do seu meio cultural sendo abordado em suas avaliações.

Por fim, acredita-se na contribuição do trabalho como diretrizes para elaboração de itens que sejam situações generalizáveis contextualizadas e espera-se que trabalhos

futuros abordem esses itens em sessões didáticas e em outras avaliações de larga escala, bem como nas avaliações internas.

Referências

ARAÚJO, Carlos Henrique Delmiro de; MENEZES, Daniel Brandão; BORGES NETO, Hermínio. Situações Generalizáveis para o Ensino do Conceito de Grupo. VI COLÓQUIO DE MATEMÁTICA DA REGIÃO CENTRO-OESTE, 2021, Brasília. Livro de Resumos. p. 145-146. **Anais [...]**. Brasília: SBM, 2021. Disponível em: <https://www.mat.unb.br/coloquio/resumo.html>. Acesso em: 21 fev. 2022.

BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018.

CANINDÉ. **Lei n.º 2286/2015, de 15 de junho de 2015**. Plano Municipal de Educação 2015-2025. Canindé: SME, 2015.

CANINDÉ. Secretaria Municipal de Educação. **Banco de Questões SAEC**. Canindé: SME, 2022.

COSTA, Edson Ferreira. **Elaboração de itens para avaliação em larga escala**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Matemáticas e Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-29102018-111519/en.php>. Acesso em: 15 fev. 2022.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2010000200015&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 22 fev. 2022.

FONTENELE, Francisca Cláudia Fernandes. **Contribuições da Sequência Fedathi para o desenvolvimento do pensamento matemático avançado: uma análise da mediação docente em aulas de álgebra linear**. 2018. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/37490>. Acesso em: 08 fev. 2022.

MENEZES, Daniel Brandão. **O Ensino do cálculo diferencial e integral na perspectiva da Sequência Fedathi: caracterização do comportamento de um bom professor**. 2018. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/37124>. Acesso em: 08 jan. 2022.

SANTOS, Joelma Nogueira dos; BORGES NETO, Hermínio; PINHEIRO, Ana Cláudia Mendonça. A origem e os fundamentos da Sequência Fedathi. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática** - BOCEHM, [S.l.], v. 6, n. 17, p.06-19, 31 ago. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.30938/bocehm.v6i17.1074>. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/1074/1463>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SOUZA, Maria José Araújo. Sequência Fedathi: apresentação e caracterização. *In*: BORGES NETO, Hermínio *et al.* **Sequência Fedathi**: uma proposta pedagógica para o ensino de matemática e ciências. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 15-48.