ISSN: 2358-8829

GAMBIARRA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Gabrielle Andrade Pereira [1]
Ulisses Lima Parente [2]
Hermínio Borges Neto [3]

RESUMO

Este artigo teve como objetivo apresentar exemplos de gambiarras no ensino de Matemática. Neste sentido, a gambiarra está relacionada à utilização de conceitos em contextos diferentes dos quais foram constituídos e faz parte da tríade Ferramenta-Raciocínio-Gambiarra, que estrutura o conhecimento matemático. A gambiarra está inserida no movimento *maker*, que é a cultura do "faça você mesmo!", e se relaciona com a ideia de adaptação e improviso. Além disso, é um dos conceitos-chaves que constituem a metodologia de ensino Sequência Fedathi. Esta é uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, na qual realizou-se uma revisão bibliográfica em torno do conceito de gambiarra no contexto do ensino de Matemática e elaboramos exemplos, por meio da resolução de problemas, no intuito de mostrar sua aplicação no ensino da Matemática escolar. Constatamos que a gambiarra se caracteriza como uma forma de flexibilização do raciocínio do aluno, o qual pode utilizar conhecimentos matemáticos que já possui em outros contextos. Dito isso, é importante que o professor compreenda que existem diferentes maneiras de resolver um mesmo problema. Assim, destaca-se um exemplo no qual um aluno que ainda não estudou álgebra pode resolver uma situação-problema que envolve conhecimentos algébricos, utilizando apenas seus conhecimentos de aritmética. Dessa forma, o aluno utiliza a gambiarra, buscando soluções simples e criativas para problemas que lhe são propostos. Ou seja, a gambiarra caracteriza-se como uma solução não usual para os problemas. Concluímos, portanto, que a gambiarra é uma importante estratégia na construção dos conhecimentos matemáticos dos alunos, estimulando o raciocínio matemático de modo criativo e reflexivo.

Palavras-chave: Gambiarra, Sequência Fedathi, Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa está inserida na área de Educação Matemática e seu objetivo foi apresentar exemplos de gambiarras no ensino de Matemática. No conhecimento popular, muitas vezes, a gambiarra é interpretada de forma pejorativa, relacionando-a a projetos mal feitos. Entretanto, a gambiarra está inserida no movimento *maker*, que é a cultura do "faça você mesmo!", e se relaciona com a ideia de adaptação e improviso (Raabe *et al.*, 2018).

Os autores supracitados destacam que atualmente, no Brasil, há estudos sobre a cultura da gambiarra ou *gambiologia* que buscam mudar a conotação pejorativa do termo e defendem "a adaptação, o improviso e a busca de soluções simples e criativas para pequenos problemas cotidianos" (Raabe *et al.*, 2018, p. 138).

[1] Doutoranda do Curso de Educação da Universidade Federal do Ceará - UFC, gabrielle@multimeios.ufc.br;
[2] Doutor pelo Curso de Matemática da Universidade Federal do Ceará – UFC, ulisses.lima@uece.br;
[3] Professor orientador: Doutor, Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, heminio@multimeios.ufc.br;

ISSN: 2358-8829

Ao transpor o conceito de gambiarra para o ensino de matemática, Borges Neto (2019) faz duas considerações: a) a importância do saber matemático e dos saberes educacionais na formação do professor de matemática b) o papel da matemática na sociedade e a relação com o pensamento de Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo do sujeito (Santos, 2021).

Santos (2021, p. 37) afirma que as questões apontadas por Borges Neto (2019):

> fundamentam a ideia de que o cidadão precisa ter uma formação escolar de maneira que as habilidades desenvolvidas por ele possam também se aprimorar com o tempo e, principalmente, com as transformações tecnológicas pelas quais passa a sociedade atual. Ou seja, não é só adquirir conhecimento que é importante na formação do sujeito, mas também o que fazer e como lidar com essa aquisição.

Dessa forma, os autores ressaltam a importância de o sujeito saber lidar com os conhecimentos adquiridos e utilizá-los em diferentes contextos e situações, ou seja, “a capacidade de transpor um saber constituído em um contexto e utilizar em outro. Essa ideia a gambiarra nos dá” (Santos, 2021, p. 37).

Neste sentido, o autores afirmam que a gambiarra está relacionada à utilização de conceitos em contextos diferentes dos quais foram constituídos e faz parte da tríade Ferramenta-Raciocínio-Gambiarra, que estrutura o conhecimento matemático, sendo que os dois primeiros são os elementos que originam o saber (Rabardel, 1995 *apud* Santos, 2021; Borges Neto, 2019).

Além disso, a gambiarra é um dos conceitos-chaves que constituem a Sequência Fedathi, proposta de ensino baseada no método científico, que propõe uma postura docente fundamentada em fases (tomada de posição; maturação; solução e prova), princípios e conceitos-chaves (acordo didático; plateau; mediação; pergunta; contraexemplo; a concepção do erro; pedagogia mão no bolso; mão na massa; *gambiarra*; situação generalizável; Polígono Fedathi; dentre outros) que auxiliam o professor e contribuem para a construção de um ambiente investigativo em sala de aula (Borges Neto, 2018; Oliveira, 2022; Pereira, 2023).

Diante do exposto, ressaltamos que a revisão bibliográfica realizada nesta pesquisa girou em torno dessas duas referências: Borges Neto (2019) e Santos (2021), na busca por compreender o conceito de gambiarra no contexto do ensino de Matemática para elaborar exemplos e mostrar sua aplicação por meio da resolução de situações-problemas.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa qualitativa, pois nos preocupamos com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, focando na compreensão e explicação (Gerhardt; Silveira, 2009).

ISSN: 2358-8829

Além disso, caracteriza-se como exploratória, proporcionando maior proximidade com o problema, buscando torná-lo mais explícito (Gil, 2007 *apud* Gerhardt; Silveira, 2009).

Os autores destacam que a pesquisa exploratória pode ser do tipo bibliográfica, exatamente como este trabalho foi desenvolvido, pois realizamos uma revisão bibliográfica em torno do conceito de gambiarra no contexto do ensino de Matemática e, a partir disso, elaboramos exemplos para mostrar sua aplicação no ensino da Matemática escolar.

A análise teve duas principais referências: a palestra do professor e pesquisador Borges Neto (2019), criador da metodologia de ensino Sequência Fedathi; e a tese de doutorado de Santos (2021), que descreveu o conceito de gambiarra a partir da palestra de Borges Neto (2019), relacionando com as ideias de Rabardel (1995) sobre ferramenta e raciocínio. Além dessas, utilizamos a dissertação de Pereira (2023) para mostrar um exemplo de gambiarra no ensino de Matemática. Todos essas referências podem ser encontradas no site de Produção Científica do Laboratório de Pesquisa Multimeios[4] da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Os dados foram analisados sob a perspectiva da análise de conteúdo, mais especificamente, a análise temática que, de acordo com Minayo (2007) ocorre em três fases: *Pré-análise, Exploração do material*; *Tratamento dos resultados,* descritas a seguir.

Na pré-análise, que também é conhecida como “leitura flutuante”, organizamos o material a ser analisado e realizamos as leituras iniciais; na exploração do material, codificamos e organizamos a análise na seguinte categoria: a tríade Ferramenta-Raciocínio-Gambiarra; por fim, no tratamento dos resultados, fizemos inferências que viabilizaram a interpretação dos dados e mostramos exemplos de gambiarra no ensino de Matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

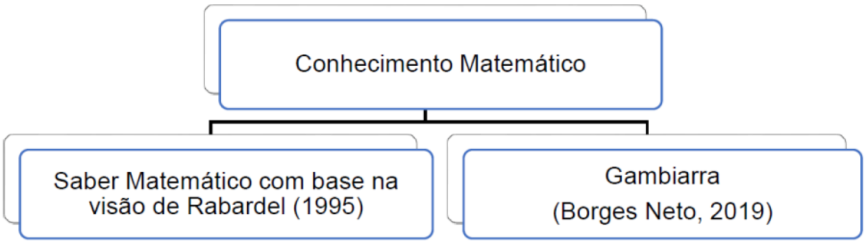
A tríade Ferramenta-Raciocínio-Gambiarra

Como destacamos anteriormente, a gambiarra, um dos conceitos-chaves da metodologia de ensino Sequência Fedathi, faz parte da tríade Ferramenta-Raciocínio-Gambiarra, que estrutura o conhecimento matemático (Borges Neto, 2019; Santos, 2021). Para Rabardel (1995 *apud* Santos, 2021), os dois primeiros elementos (ferramenta; raciocínio) originam o saber, especificamente no ensino de matemática, o saber matemático. Assim, Santos (2021) elabora a estrutura do conhecimento matemático a partir da tríade (F, R, G), como mostra a figura 01.

Figura 01 – Conhecimento matemático com a tríade (F, R, G)

[4] Site de Produção Científica – Laboratório de Pesquisa Multimeios. Disponível em: https://blogs.multimeios.ufc.br/sitemmproducaocientifica/pre-print/. Acesso em: 31 ago. 2024.

ISSN: 2358-8829



Fonte: Santos (2021, p. 38).

Imersa nas concepções de Rabardel (1995), Santos (2021) afirma que os objetos, criados pelo ser humano, têm o objetivo de auxiliá-lo em suas tarefas e a intervenção humana sobre esses, por mais que mínima, é fundamental no desenvolvimento das atividades do sujeito, assim, busca “mostrar que o homem é o operador de um instrumento ao mesmo tempo em que é o elemento central dessa relação e que uma concepção se torna ineficaz sem a intervenção da outra” (Santos, 2021, p. 29).

A autora destaca que, na concepção de aparato, é preciso caracterizar o material e o simbólico e, a partir disso, há “a necessidade de se atribuir uma finalidade ao aparato e quando passa a ter uma, transforma-se em ferramenta ou instrumento com a interferência do sujeito” (Santos, 2021, p. 30). Assim, a ação humana possibilita “(re)criação e (re)construção tanto no raciocínio que é atribuído na relação do sujeito como no objeto investigado” (Santos, 2021, p. 30). Dessa forma, destaca-se a importância da ação humana sobre as ferramentas para que esses atinjam seu objetivo.

Nesse sentido, Borges Neto e Capelo Borges (2007b, p. 2, *apud* Santos, 2021, p. 31) afirmam que instrumento é “uma entidade relacionada com o sujeito e o artefato”. Logo, “o instrumento ou a ferramenta usa-se da materialidade ou do simbolismo direcionado para determinadas ações. Isso significa que é resultado de um aparato que sofreu uma ação cognitiva” (Santos, 2021, p. 31).

Considerando o contexto da matemática, Borges Neto (2019) afirma que há três elementos fundamentais no processo de construção do conhecimento: ferramenta matemática; raciocínio matemático; gambiarra (F, R, G). Tomando como base as concepções de Rabardel (1995) sobre instrumento material ou simbólico, Sutherland (2009, *apud* Santos, 2021, p. 31) classifica os instrumentos ou ferramentas matemáticas como:

> a) materiais como a régua de cálculo, o ábaco, a calculadora moderna e a balestilha; b) simbólicas ou virtuais como o algoritmo da divisão, o método de resolução de uma equação do 2º grau idealizado e desenvolvido pelo matemático indiano Bhákara (1114–1185) e otimizado pelo matemático François Viète (1540–1603). Para a autora,

ISSN: 2358-8829

cada ferramenta tem sua particularidade e atende a um objetivo e pode produzir uma matemática a que se destina.

De acordo com essas definições, Santos (2021, p. 31) afirma que "toda e qualquer ideia matemática também pode ser considerada uma ferramenta ou instrumento" e, a depender do recurso utilizado, essa ferramenta pode ser virtual ou simbólica. Assim, destaca-se a possibilidade de criação e ampliação de ideias e ferramentas, sendo importante que o sujeito, dotado de seu intelecto, utilize o saber de diversas formas possíveis, trabalhando ideais ou ferramentas essenciais para a construção do conhecimento matemático, de forma dinâmica, viva e cheia de significado (Borges Neto, 2016, *apud* Santos, 2021).

A partir das concepções de aparato e ferramenta surge a reflexão sobre o "para que" e o "como usar" (Borges Neto; Rodrigues, 2009, *apud* Santos, 2021), iniciando, assim, a discussão sobre o segundo elemento da tríade (F, R, G): o raciocínio matemático. Santos (2021, p. 35) afirma que "na matemática, o raciocínio é a habilidade que o sujeito tem de fazer as ferramentas funcionarem" e, com base em Lima (2007), que defende que, com o raciocínio, o sujeito pode modificar uma dada situação por meio da ferramenta matemática, a autora explica que "o professor deve se valer do raciocínio para, a partir de uma ação cognitiva sobre a ferramenta, desenvolver situações de ensino que possibilitem a aprendizagem" (Santos, 2021, p. 36).

Para a autora, pensar matematicamente, no contexto da matemática:

> referindo-se ao raciocínio matemático, significa que há uma necessidade de compreender a matemática como ciência, considerar as sensações, percepções, reflexões sobre o rigor, as técnicas operatórias e todos os momentos em que a construção humana está presente. Considerar também a complexidade na qual está embutida nesta ciência permite apenas ter uma visão geral do que se pode raciocinar e refletir sobre as ações do homem (Santos, 2021, p. 36).

A mediação do professor de matemática, na perspectiva da Sequência Fedathi, tem como um dos seus objetivos o desenvolvimento do raciocínio matemático dos estudantes, pois a postura docente fundamentada nos princípios e conceitos-chaves da referida metodologia, torna o aluno um sujeito ativo na construção de seus conhecimentos, levando-os a pensar matematicamente sobre os problemas que lhe são propostos e desenvolver o senso crítico, reflexivo e questionador (Pereira, 2023).

O conceito de gambiarra proposto por Borges Neto (2019) fundamenta-se na dialética ferramenta-objeto de Douady (1984) e pode ser compreendido como instrumento que auxilia o professor em sua prática docente e tem como base a ideia de se utilizar conhecimentos já adquiridos como ferramenta para a construção de novos conhecimentos (Santos, 2021).

Além disso, Borges Neto (2019) destaca o pensamento do matemático Gerolano Cardano (1501-1576), que afirmava que há quem sabe matemática e há quem sabe e executa matemática; e complementa este pensamento ao afirmar que há ainda quem sabe, executa e cria matemática, sendo, esse último, "os que se utilizam da gambiarra que para o autor é a habilidade que o indivíduo tem de aplicar um saber constituído em um contexto para outro, gerando conhecimento" (Santos, 2021, p. 38). Para Borges Neto (2019), o conceito da figura 01:

> [...] é aplicado quando o indivíduo tem a ferramenta e a ação cognitiva para fazê-lo funcionar, transformando-o em saber matemático, e em seguida, a gambiarra, para utilizar esse saber em outros contextos, constituindo assim o conhecimento matemático. A gambiarra, de acordo com o autor, "possui uma ideia única, caracterizada como um procedimento necessário para a configuração de um artefato improvisado para realizar determinada ação quando não se tem o material adequado". Porém, pode ser utilizada em situações diversas (Santos, 2021, p. 38).

A autora destaca que, no contexto do ensino de matemática, a gambiarra surge como uma forma de flexibilização do raciocínio do aluno e, dessa forma, é necessário que o professor compreenda que existem diferentes formas de se resolver um mesmo problema (Santos, 2021). Além disso, o docente precisa atentar-se à utilização "das ferramentas adequadas para a constituição do conhecimento do aluno, refletindo em que momento e de que maneira aborda a utilização desses instrumentos em sala de aula e como pode fazer uso da gambiarra no ensino para a aprendizagem" (Santos, 2021, p. 39).

Neste ponto, Borges Neto (2019) ressalta a importância de diferenciar os conceitos de gambiarra e transposição didática, e afirma que:

> A gambiarra na perspectiva do ensino dá ao sujeito condições de trabalhar com a ferramenta material ou virtual, utilizando o saber matemático que tem em outro contexto. Já a transposição didática é o que o sujeito faz de um saber consolidado e transforma em um saber a ser ensinado. A gambiarra contempla a transposição didática, mas vai além, ela pode ser o saber a ser ou o saber a ser aplicado (Borges Neto, 2019, *apud* Santos, 2021, p. 42).

Dessa forma, a transposição didática refere-se a ação do professor em transformar conhecimento matemático consolidado, em conhecimento matemático a ser ensinado, a partir de seus diversos saberes: da matemática, da educação, de seus alunos, etc., como afirma Chevallard (1991, *apud* Pais, 2002, p. 19):

> Um conteúdo de conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática.

ISSN: 2358-8829

A gambiarra contempla essa última, sendo mais ampla, pois o sujeito utiliza o saber em um contexto diferente do qual ele foi constituído. Santos (2021, p. 42) destaca que, na gambiarra, "o trânsito das ideias pode ocorrer de saber matemático escolar para outro saber matemático escolar". Vejamos a seguir alguns exemplos!

Exemplos de gambiarra no ensino de Matemática

Neste tópico, mostramos o exemplo de gambiarra no ensino de matemática apresentado por Pereira (2023), nas figuras 02 e 03 a seguir, e outros dois exemplos elaborados a partir desta pesquisa. Assim, destacamos dois exemplos nos quais um aluno que ainda não estou álgebra pode resolver situações-problemas que envolvem conhecimentos algébricos, utilizando apenas seus conhecimentos de aritmética e outro exemplo em que se pode resolver problemas algébricos utilizando conhecimentos de geometria. Vejamos!

Figura 02 – Situação-problema apresentada por Pereira (2023)

Situação-problema: Em uma prova com 100 questões, ganha-se 5 pontos por cada questão correta e perde-se 2 pontos por cada questão incorreta. Se Erick respondeu a todas as questões da prova e fez um total de 185 pontos, quantas questões ele acertou?

Geralmente, esse problema é resolvido por meio de um sistema formado por duas equações do primeiro grau, com duas incógnitas em cada uma delas. Mais especificamente, podemos utilizar o seguinte sistema, em que x representa o número de acertos e y o número de erros.

$$\begin{cases} x + y = 100 \\ 5x - 2y = 185 \end{cases}$$

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de Pereira (2023, p. 74).

A autora supracitada apresenta uma solução para essa situação-problema utilizando apenas os conhecimentos de aritmética, como mostra a figura 03 a seguir.

Figura 03 – Solução (gambiarra no ensino de matemática)

Solução: Se Erick tivesse acertado todas as questões, teria feito 5 x 100 = 500 pontos. No entanto, ele fez 185 pontos, ou seja, ele perdeu 500 – 185 = 315 pontos. Por cada questão incorreta ele perdeu 5 – (– 2) = 5 + 2 = 7 pontos, pois deixou de ganhar os 5 pontos do acerto e ainda perdeu 2 pontos pelo erro. Dessa forma, para encontrar a quantidade de questões incorretas basta dividir o total de pontos perdidos pela quantidade de pontos perdidos em cada questão. Logo, Erick errou 315 ÷ 7 = 45 questões. Como a prova tinha 100 questões, Erick acertou 100 – 45 = 55 questões.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de Pereira (2023, p. 75).

ISSN: 2358-8829

Vejamos mais um exemplo nesta mesma perspectiva!

Situação-problema: Manu tem em sua bolsa R$15,60 em moedas de R$ 0,10 e de R$ 0,25. Sabendo que o número de moedas de 25 centavos é o dobro do número de moedas de 10 centavos, quantas moedas há na bolsa de Manu?

Naturalmente, um aluno que já estudou álgebra, elabora um sistema linear capaz de resolver esse problema utilizando seus conhecimentos algébricos. Vejamos um modelo!

$$\begin{cases} 0{,}10x + 0{,}25y = 15{,}60 \\ y = 2x \end{cases}$$

Observe que as incógnitas *x* e *y* representam, respectivamente, as quantidades de moedas de 10 e 25 centavos. Dessa forma, para solucionar a situação-problema proposta, basta resolver o sistema de equações acima, em que a solução nos dará os valores de x e y e, em seguida, devemos somar esses valores para obter o total de moedas que há na bolsa de Manu.

Entretanto, um aluno que ainda não possui conhecimentos algébricos, pode resolver esse problema utilizando apenas seus conhecimentos de aritmética. Vejamos uma solução!

Solução: De acordo com o enunciado do problema, na bolsa de Manu há moedas de 10 e 25 centavos e, para cada moeda de 10 centavos, há duas moedas de 25 centavos. Assim, na bolsa de Manu há alguns conjuntos como esse, de 3 moedas, totalizando, cada um, $0{,}10 + 0{,}25 + 0{,}25 = 0{,}60$. Como o valor total é de R$ 15,60, para saber quantos conjuntos desses há na bolsa dela, basta dividir o valor total por 0,60, que representa o valor de cada conjunto de 3 moedas. Logo, na bolsa de Manu há $15{,}60 \div 0{,}60 = 26$, conjuntos de 3 moedas. Como o problema pergunta quantas moedas há na bolsa de Manu, basta multiplicar 26 por 3 e obtemos o total de 78 moedas.

Agora vejamos um exemplo no qual pode-se resolver um problema algébrico utilizando conhecimentos de geometria.

Situação-problema: Um identidade algébrica bastante conhecida é o produto notável "quadrado da soma de dois termos": $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Justifique por que essa identidade é verdadeira quando a e b são números reais positivos.

Solução: Quando os alunos ainda não estão suficientemente maduros com operações algébricas, eles costumam cometer o seguinte erro:

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2.$$

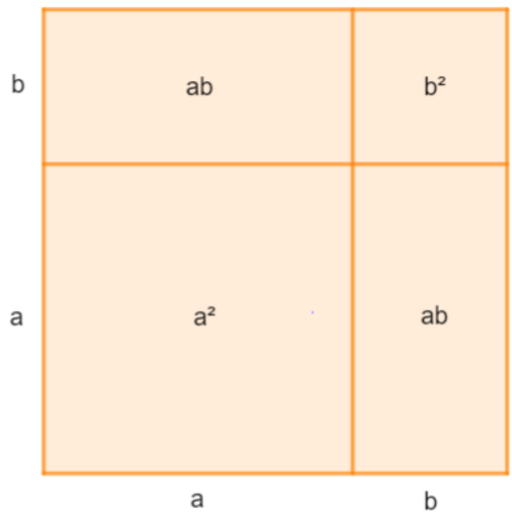
Uma gambiarra que tem por base a geometria ajuda no entendimento da fórmula correta, que é:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

ISSN: 2358-8829

De fato, supondo que a e b são positivos, podemos considerar um quadrado de lado $a + b$, o qual pode ser decomposto em outros dois quadrados e dois retângulos (veja a figura 4 abaixo).

Figura 04 – Quadrado de lado $a + b$



Fonte: Elaborada pelos autores.

Desse modo, a área do quadrado grande, cujo lado mede $a + b$, pode escrita como a soma das áreas do quadrado cujo lado mede a com a área do quadrado cujo lado mede b e as áreas dos dois retângulos cujos lados medem a e b. Além disso, a área do quadrado de lado $a + b$ é $(a + b)^2$; a área do quadrado cujo lado mede a é a^2; a área do quadrado cujo lado mede b é igual a b^2 e a área de cada um dos dois retângulos cujos lados medem a e b é ab. Portanto, podemos escrever:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

A justificativa algébrica usual para a identidade $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ consiste na utilização das propriedades associativa e comutativa da adição e da multiplicação, além da propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição:

$$(a + b)^2 = (a + b).(a + b) = a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi apresentar exemplos de gambiarras no ensino de Matemática. Para isso, realizamos uma revisão bibliográfica em torno do conceito de gambiarra e em como

ISSN: 2358-8829

esse se relaciona com as concepções de ferramenta e raciocínio, explicadas por Santos (2021), a partir das ideias de Rabardel (1995) e Borges Neto (2019), focando no ensino de matemática.

A partir dos exemplos apresentados nesta pesquisa podemos observar que o aluno utiliza a gambiarra na busca por soluções simples e criativas para problemas que lhe são propostos. Dessa forma, a gambiarra pode ser compreendida como uma solução não usual para os problemas e é essencial que o professor saiba mediar as diversas estratégias de solução apresentadas pelos alunos, explorando o raciocínio desenvolvido por eles.

Concluímos, portanto, que a gambiarra se apresenta como uma importante estratégia na construção dos conhecimentos matemáticos dos estudantes, pois através dela pode-se estimular o raciocínio matemático deles de modo criativo e reflexivo.

REFERÊNCIAS

BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi:** fundamentos. Curitiba: CRV, 2018. 132 p. (Sequência Fedathi – v. 3).

BORGES NETO, H. **A gambiarra no ensino de matemática:** pra quê? 2019. (1h39m23s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=f9UbsU9OvaE. Acesso em: 17 ago. 2024.

GERHARDT, Tatiana Engel. SILVEIRA, Denise Tolfo. (org.). **Métodos de Pesquisa.** Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento.** 10. ed. São Paulo: HUCITEC, 2007.

PAIS, L. C. **Didática da matemática:** uma análise da influência francesa. 2. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2002. (Coleção Tendências em Educação Matemática, 3).

PEREIRA, Gabrielle Andrade. **A Sequência Fedathi como proposta de ensino para a Licenciatura em Matemática do Programa Universidade Aberta do Brasil da Universidade Federal do Ceará**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós- Graduação em Educação, Fortaleza, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/72798. Acesso em: 26 out. 2023.

RAABE, A.L.A. et al. Movimento maker e construcionismo na educação básica: fomentando o exercício responsável da liberdade. In: **VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**, 2018, Fortaleza. Anais [...]. Fortaleza: UFC, 2018. p. 137 – 146. DOI: 0.5753/cbie.wie.2018.137.

RABARDEL P. **Les hommes et les technologies**: approche cognitive des instruments contemporains. 1995. 97 f. These. Armand Colins, Paris, 1995. Disponível em: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01017462/document. Acesso em: 30 ago. 2024.

ISSN: 2358-8829

SANTOS, Joelma Nogueira dos. **O Laboratório de Matemática e Ensino (LME) na formação inicial do professor:** orientações metodológicas com base na Sequência Fedathi. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2021. Disponível em: http://blogs.multimeios.ufc.br/sitemmproducaocientifica/files/2021/10/Tese-Joelma-Nogueira-dos-Santos-2021-05-31.pdf. Acesso em: 17 ago. 2024.

OLIVEIRA, Silvia Sales de. **Mediação pedagógica e Sequência Fedathi:** contributos para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático de crianças e adolescentes com mielomeningocele no contexto hospitalar de reabilitação em Fortaleza/Ceará/Brasil. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/69000. Acesso em: 31 ago. 2024.