



Edição Especial

III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

O SISTEMA ELEITORAL PROPORCIONAL BRASILEIRO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

*THE BRAZILIAN PROPORTIONAL ELECTORAL SYSTEM AND CRITICAL
MATHEMATICS EDUCATION*

Manoel Lucival da Silva Oliveira¹
Marcelo de Jesus dos Santos Gonçalves²
Matheus dos Santos Martins³
Gleison de Jesus Marinho Sodré⁴

Resumo

Este trabalho objetivou evidenciar o papel das simulações empíricas com alunos do ensino básico como instrumentos para a formação de cidadãos críticos a partir dos questionamentos dos modelos matemáticos utilizados no sistema eleitoral brasileiro proporcional. Os aspectos metodológicos levaram em conta um estudo qualitativo de caráter descritivo, procura compreender e analisar o modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro que foi trabalhado com seis turmas da 3ª série do Ensino Médio da Escola de Aplicação da UFPA (Universidade Federal do Pará). O saber matemático, presente no modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro, pode ser visto de forma nebulosa para quem não detém tal conhecimento, e o seu domínio ou interpretação infere no “poder formatador” da sociedade, por ser considerado como um “meio de transformação social”. Este trabalho foi desenvolvido pensando especificamente, no meio educacional, e tem como objetivo corroborar com o desenvolvimento do conhecimento matemático e no processo de formação de cidadãos mais críticos (alunos), para que possam atuar de forma autônoma, consciente, sendo capazes de tomar decisões relevantes para a vida em sociedade. Os resultados encontrados na empiria de formação revelaram que os estudantes

¹ Doutor em Matemática. Professor da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará e PROFMAT(UFPA).

² Mestre em Matemática pelo PROFMAT-UFPA.

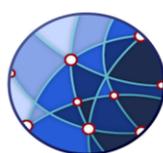
³ Mestre em Matemática pelo PROFMAT-UFPA.

⁴ Doutor em Educação Matemática. Professor da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará.

REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 1560-1588, 2024

ISSN: 2526-9542



III CONIEN
Congresso Internacional de Ensino
PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO:
IMPACTOS, COOPERAÇÕES E VISIBILIDADE



conseguiram estabelecer certas relações entre a matemática e a vida, propiciando assim transformações significativas na formação e emancipação dos nossos alunos como cidadãos.

Palavras chave: Educação Matemática Crítica; Modelo matemático; Sistema Eleitoral proporcional; Matemática Escolar.

Abstract

This work aimed to highlight the role of empirical simulations with primary school students as instruments for the formation of critical citizens based on questions about the mathematical models used in the Brazilian proportional electoral system. The methodological aspects took into account a qualitative study of a descriptive nature, seeking to understand and analyze the mathematical model of the Brazilian Proportional Electoral System that was worked on with six classes from the third year of High School at the UFPA School of Application (Federal University of Pará). Mathematical knowledge, present in the mathematical model of the Brazilian Proportional Electoral System, can be seen in a nebulous way for those who do not have such knowledge, and its mastery or interpretation infers in the “formatting power” of society, as it is considered as a “means of social transformation”. This work was developed thinking specifically about the educational environment, and aims to corroborate the development of mathematical knowledge and the process of training more critical citizens (students), so that they can act autonomously, consciously, being able to make decisions relevant to life in society. The results found in the training empirical revealed that students were able to establish certain relationships between mathematics and life, thus providing significant transformations in the formation and emancipation of our students as citizens.

Keywords: Critical Mathematics Education; Mathematical model; Proportional Electoral System; School Mathematics.

Introdução

Atualmente no Brasil, vivemos numa sociedade que é evidenciada por uma democracia representativa, na qual o poder concedido à autoridade para atuar em nome de outrem é dado através de eleições. Esse mecanismo, no Brasil, é conhecido por meio do processo eleitoral que é compreendido como uma forma de designar um ou mais de seus integrantes, para ocupar um cargo mediante votação.

Nos governos com soberania popular, o voto é considerado como o instrumento mais importante e utilizado nas eleições para a escolha dos representantes políticos ou mesmo para tomada de decisões políticas onde se faz necessária a consulta popular. Porém, quando o assunto é o destino do nosso voto no processo eleitoral brasileiro, podem surgir alguns questionamentos, tais como:

- Por que alguns candidatos ao cargo de deputado, estadual ou federal, e vereadores de um determinado partido são eleitos mesmo com um número de votos inferior a outro candidato de partidos distintos?
- Quais as fórmulas ou métodos que são utilizados para determinar a ocupação dos cargos por esses candidatos eleitos no sistema eleitoral brasileiro proporcional?
- Onde podemos encontrar o modelo matemático, que seleciona esses candidatos para compor o poder legislativo a cada quatro anos? E qual a importância desse modelo matemático para a sociedade?

Buscando responder a esses questionamentos, mesmo que parcialmente, apresentamos um recorte de uma investigação empírica realizada no contexto do ensino da matemática escolar a partir de cenários construídos com os alunos do ensino médio de modo a simular, não em sua totalidade, a funcionalidade dos cálculos manipulados no Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro, daqui por diante SEPB e, com isso, evidenciar o papel desses modelos matemáticos que proveem respostas condicionados por elementos específicos do campo de prática do sistema eleitoral brasileiro, nem sempre ao alcance de qualquer sujeito, mesmo que este seja dotado de uma maior 'bagagem' de conhecimentos matemáticos, ainda sim, pressupomos não ser requisito indispensável para compreensão dos modelos em estudo.

Assim, objetivamos evidenciar o papel das simulações empíricas como instrumentos para a formação de cidadãos críticos, capazes que questionar a realidade a partir do modelo matemático e, com isso, tomar decisões relevantes para a vida em sociedade. Desse modo, e com o propósito de melhor atender nosso objetivo destacamos aspectos introdutórios sobre as regras institucionais do sistema eleitoral brasileira e, em específico, do SEPB.

O presente trabalho desenvolveu-se por meio de pesquisas bibliográficas e de coleta de dados do sistema do Tribunal Superior Eleitoral (TSE), objetivando mostrar e estudar a Matemática e seus modelos envolvidos no processo eleitoral brasileiro.

O Sistema Eleitoral Brasileiro

O Sistema Eleitoral Brasileiro foi estabelecido na Constituição Federal de 1988, e seu funcionamento é responsabilidade do TSE. Esse sistema determina a

escolha dos representantes governamentais do país nos poderes Legislativo (deputados, vereadores e senadores) e no Executivo (presidente, governadores e prefeitos). Tal escolha se dá pelo voto popular a cada dois anos, não nessa ordem, onde a população tem a possibilidade de participar diretamente do processo político brasileiro.

De acordo com a Constituição Federal (BRASIL, 1988, Art. 14) "[...] a soberania popular será exercida pelo sufrágio universal e pelo voto direto e secreto, com valor igual para todos", princípio que pauta os três sistemas eleitorais presentes no país: o sistema majoritário simples, o sistema majoritário absoluto e o sistema proporcional.

Neste trabalho, abordaremos apenas o sistema proporcional, que é adotado nas eleições para os membros da Câmara dos Deputados, das Assembleias Legislativas e das Câmaras Municipais. No entanto, antes de discorrer sobre o SEPB, precisamos definir os tipos de votos presentes em nosso processo eleitoral:

1) Voto em Branco

O voto em branco representa uma manifestação apolítica, uma insatisfação do eleitor com os candidatos que concorrem à eleição e, de acordo com a Constituição Federal de 1988, esses votos não são contados como válidos. Para expressar esse voto na urna eletrônica (Figura 1), o eleitor aperta a tecla branca, onde está escrito "BRANCO", e, em seguida, aperta a tecla verde, onde está escrito "CONFIRMA".

Figura 1: Urna eletrônica do Brasil



Fonte: Tribunal Superior Eleitoral (2023)

2) Voto Nulo

O voto nulo ocorre quando o eleitor não se ver representado por nenhum candidato ou partido político e, na urna eletrônica, digita um número inexistente de candidato ou de partido e depois, simplesmente, aperta a tecla “confirma”. Desse modo, o voto nulo não é considerado como válido para nosso pleito eleitoral.

3) Voto Nominal:

É o voto destinado a um determinado candidato através do seu número de candidatura, e este deve ser único para cada candidato. Esse tipo de voto é considerado como válido no SEPB.

4) Voto de Legenda:

É o voto em que o eleitor escolhe um partido específico, e atribui seu voto apenas com o número do partido, e não um certo candidato. Desse modo, o eleitor apoia o partido no qual votou, independentemente do candidato que venha a ocupar o cargo. Esse tipo de voto é válido somente nas eleições proporcionais (deputados e vereadores).

Desse modo, reforçamos que apenas os votos nominais e de legenda, conhecidos como “votos válidos” são considerados nos cálculos eleitorais para cargos eletivos no nosso sistema eleitoral proporcional.

Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro

No Brasil, conforme previsto no Art. 27, § 1º, no Art. 32, § 3º e no Art. 45 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), o sistema eleitoral proporcional é adotado para eleger apenas os membros do Poder Legislativo, isto é, deputados federais, estaduais e distritais e, ainda, vereadores. A única exceção é o Senado Federal, onde os senadores são eleitos pelo sistema eleitoral majoritário.

De acordo com Cerqueira e Cerqueira (2012), o sistema eleitoral proporcional é aquele em que a representação se dá na mesma proporção da preferência do eleitorado pelos partidos políticos. Tal sistema é capaz de refletir os mais diversos pensamentos e tendências existentes no meio social, já que possibilita a eleição de diversos e divergentes partidos políticos, com representatividade quantitativa caracterizada muitas das vezes por enormes discrepâncias.

Para determinar os candidatos eleitos no SEPB, dentre os candidatos elegíveis, segue-se uma sequência de cálculos aritméticos, todos representados por

modelos matemáticos, que são usados de forma precisa para indicar os candidatos indicados pelo povo. Primeiramente, se inicia com o cálculo do quociente eleitoral, passando pelo quociente partidário, verificando-se ainda se os candidatos do partido atingiram o mínimo de votos exigidos, e, no caso de sobras de vagas, a solução é dada pelo artigo 109 do Código Eleitoral.

Uma das características presentes que frequentemente ocorre no SEPB, é que nem sempre os candidatos mais votados, de partidos distintos, são eleitos, visto que a distribuição das vagas deve levar em consideração determinados critérios estabelecidos pelo TSE.

O primeiro modelo matemático usado no SEPB é o do cálculo do *Quociente Eleitoral* (QE), importante razão matemática que será usado como base para prosseguir para o próximo modelo. Segundo o caput do Art. 106 do Código Eleitoral (BRASIL, 2022) “[...] determina-se o quociente eleitoral dividindo-se o número de votos válidos (apenas votos nominais e de legenda) apurados pelo de lugares a preencher em cada circunscrição eleitoral, desprezada a fração se igual ou inferior a meio, equivalente a um, se superior”. O artigo mencionado nos permite descrever o seguinte modelo matemático usado para o cálculo do QE:

$$QE = \frac{n^{\circ} \text{ de votos válidos da eleição}}{n^{\circ} \text{ de lugares a preencher}} \quad (1)$$

É relevante mencionarmos que geralmente o resultado do quociente eleitoral varia de eleição para eleição, em cada município e Estado, devido levar em consideração principalmente a variável número de votos válidos, ou seja, este depende do número de eleitores que compareceram e do total de votos obtidos em branco e nulos. Podemos verificar esta afirmação, com informações obtidas no TSE do estado do Pará, expressas no quadro a seguir:

Quadro 1: Quociente Eleitoral nas eleições para deputado federal no Pará (2018 e 2022)

Ano	Votos Válidos	Vagas	Cálculo do QE	QE
2018	3.956.457	17	$\frac{3.956.457}{17} = 232.732,76$	232.733
2022	4.521.516	17	$\frac{4.521.516}{17} = 256.971,53$	256.972

Fonte: Tribunal Superior Eleitoral (2024)

De posse do quociente eleitoral, seguimos para a próxima razão matemática, para o cálculo do nosso quociente partidário (QP) onde, de acordo com o caput do Art. 107 do Código Eleitoral (BRASIL, 2022), “[...] determina-se para cada partido o quociente partidário dividindo-se pelo quociente eleitoral o número de votos válidos dados sob a mesma legenda, desprezada a fração”. Logo o modelo matemático para o cálculo do QP é:

$$QP = \frac{\text{n}^\circ \text{ de votos válidos recebidos pelo partido}}{QE} \quad (2)$$

Esse modelo matemático é usado como mecanismo para definir quais partidos ocuparão determinadas vagas em disputa, de forma imediata, nos cargos legislativos através do quociente partidário, quando determinado partido atingir um QP com valor maior ou igual um.

Para conhecer os deputados e vereadores que vão compor o Poder Legislativo, deve-se, antes, saber quais foram os partidos políticos que conseguiram alcançar o QP para, depois, dentro de cada agremiação partidária que conseguiu um número mínimo de votos, observar quais são os mais votados, e usando o QP pode-se encontrar os candidatos eleitos. Esse mecanismo usado tem como característica atribuir o mandato ao partido e não ao político.

O que determina a quantidade de vagas legislativas a que um partido tem direito é ele ter conquistado ou não o número de votos estabelecido pelo quociente eleitoral. Uma vez feita essa contabilidade, os partidos recebem a quantidade de vagas proporcionais à sua votação obtida. Vamos usar uma situação hipotética para exemplificar este cenário.

Exemplo-1: Em uma votação para preencher 9 vagas, na qual disputavam três partidos A, B e C, foi somado 9000 votos válidos, o quadro a seguir mostra os cálculos do QP (2) a fim de definir a quantidade de vagas de cada partido, lembrando que no cálculo do QP, a parte fracionária é desconsiderada:

Primeiro determinamos o QE, pelo modelo (1)

$$QE = \frac{\text{n}^\circ \text{ de votos válidos da eleição}}{\text{n}^\circ \text{ de lugares a preencher}} = \frac{9.000}{9} = 1.000$$

Quadro 2: Exemplo de cálculo do QP para definir o número de vagas por partido

Partido	Nº de votos	Cálculo QP	Vagas do partido
A	5.000	$\frac{5.000}{1.000} = 5$	5
B	3.500	$\frac{3.500}{1.000} = 3,5$	3
C	500	$\frac{500}{1.000} = 0,5$	0
Total			8

Fonte: Os autores

De acordo com o quadro acima, o partido A ficou com 5 vagas, o partido B com 3 e o partido C com nenhuma, totalizando 8 vagas preenchidas e uma vaga de sobra, que será vista mais adiante.

É importante mencionar que os candidatos na disputa precisam obter pelo menos 10% do total de votos em relação ao quociente eleitoral. Pois o caput do Art. 108 do Código Eleitoral (BRASIL, 2022) diz: “[...] Estarão eleitos, entre os candidatos registrados por um partido que tenham obtido votos em número igual ou superior a 10% (dez por cento) do quociente eleitoral, tantos quantos o respectivo quociente partidário indicar, na ordem da votação nominal que cada um tenha recebido”.

Assim, se o quociente eleitoral for de 1.000 votos, os candidatos devem obter pelo menos 100 votos para poderem preencher as vagas legislativas de seu partido. Dessa forma, esse aspecto impede de os candidatos de votação expressiva em um dado partido político, os chamados “puxadores de voto”, criarem condições para que outros candidatos do mesmo partido sejam possivelmente eleitos para ocupação de uma das vagas no poder legislativo.

Se um partido não tiver o total de candidatos suficientes para preencher as vagas conquistadas, a legislação eleitoral brasileira determina que esse partido deve perder as vagas não preenchidas, e elas são redistribuídas para os outros partidos e candidatos na disputa, essas vagas são chamadas de *vagas de sobras*.

Segundo o Código Eleitoral (BRASIL, 2022), em seu Art. 109, inciso III, § 2º, para o preenchimento das vagas de sobras, todos os partidos poderão concorrer, desde que tenham obtido pelo menos 80% (oitenta por cento) do quociente eleitoral.

Os lugares não preenchidos com a aplicação dos quocientes partidários e em razão da exigência de votação nominal mínima a que se refere o art. 108 serão distribuídos de acordo com as seguintes regras:

I - dividir-se-á o número de votos válidos atribuídos a cada partido pelo número de lugares por ele obtido mais 1 (um), cabendo ao partido que

apresentar a maior média um dos lugares a preencher, desde que tenha candidato que atenda a exigência de votação nominal mínima;
 II - repetir-se-á a operação para cada um dos lugares a preencher;
 III - quando não houver mais partidos com candidatos que atendam as duas exigências do inciso I deste caput, as cadeiras serão distribuídas aos partidos que apresentarem as maiores médias.

§ 1º O preenchimento dos lugares com que cada partido for contemplado far-se-á segundo a ordem de votação recebida por seus candidatos.

§ 2º Poderão concorrer a distribuição dos lugares todos os partidos que participaram do pleito, desde que tenham obtido pelo menos 80% (oitenta por cento) do quociente eleitoral, e os candidatos que tenham obtido votos em número igual ou superior a 20% (vinte por cento) desse quociente. [Parágrafo 2º com redação dada pelo Art. 1º da Lei nº 14.211 de 2021] (BRASIL, 2022)

O Art. 109 do Código Eleitoral (BRASIL, 2022) determina que devem ser calculadas médias para cada partido e aquele que obtiver a maior média fica com a primeira vaga de sobra. Caso tenham mais vagas sobrando, o processo deve ser repetido até que não restem vagas a preencher.

Para o cálculo da média, em primeiro lugar, divide-se o número de votos obtidos pelo partido pelo número de vagas já obtidas pelo quociente partidário acrescido de 1. Uma vez calculada a média de cada concorrente, fica com a primeira vaga aquele cuja média for a maior. Caso ainda restem vagas, é feito novo cálculo de médias, porém considerando para cada partido as vagas obtidas nos cálculos anteriores para efeito de determinação do divisor, de forma que a única média alterada em relação ao cálculo mais recente será a do partido que obteve a primeira vaga.

O excerto acima nos permite descrever o modelo matemático para o cálculo das vagas de sobra, que será orientada pela Média do Partido (MP):

$$MP = \frac{\text{Quantidade de votos do partido}}{\text{Quantidade de vagas já obtidas pelo partido} + 1} \quad (3)$$

Para melhor compreensão, consideremos a seguinte situação problema:

Problema-1: Numa determinada cidade, existem 9 vagas na câmara municipal a serem preenchidas. Para essa eleição existem 8.022 eleitores inscritos, mas, segundo informações do TRE, compareceram apenas 6.600 eleitores no dia da eleição, ficando os votos assim distribuídos (Quadro 3):

Quadro 3: Número de votos por partido

Partidos	Nº de votos
A	1.900
B	1.350
C	550
D	1.780
E	470
Branco	300
Nulos	250
Total	6.600

Fonte: Os Autores

A partir dessas informações, encontre o quociente eleitoral e partidário. Depois, faça um quadro apresentando a distribuição de todas as vagas entre os partidos participantes nesse pleito eleitoral.

Nessas condições, mostraremos como realizar a distribuição das vagas entre os partidos nesse pleito eleitoral.

1º passo: Determinar o número de votos válidos.

O Tribunal Superior Eleitoral brasileiro define como votos válidos os votos efetivados pelos eleitores, descontados os votos em branco e os votos nulos. Assim,

Votos válidos = Total de votos – Votos nulos – Votos brancos

Votos válidos = 6.600 – 300 – 250 = 6.050

2º passo: Determinar o quociente eleitoral (QE).

Do modelo matemático (1), segue

$$QE = \frac{6050}{9} = 672,222 \dots$$

Desse modo, temos que o QE será de 672.

3º passo: Determinar os quocientes partidários (QP)

Usando o modelo (2), temos:

Quadro 4: Cálculo do Quociente Partidário (QP)

Partidos	Cálculo do QP	QP
A	$\frac{1900}{672} = 2,827$	2
B	$\frac{1350}{672} = 2,008$	2
C	$\frac{550}{672} = 0,818$	0
D	$\frac{1780}{672} = 2,648$	2
E	$\frac{470}{672} = 0,699$	0
Total		6

Fonte: Os Autores

Neste caso, conforme mostra o quadro 4, foram preenchidas 6 vagas e visto que existem 9 vagas disponíveis, e nesse caso sobraram 3 (três) vagas a serem distribuídas.

Observando o quadro 4, verificamos que os partidos C e E não alcançaram o quociente eleitoral (QE), porém, de acordo com o Art. 109, § 2º, inciso III, do Código Eleitoral o partido C irá concorrer à distribuição de lugares no cálculo das vagas de sobras, por ter atingido o percentual de 80% (oitenta por cento) do QE. Enquanto isso, o partido E que não atingiu esse limite percentual exigido, este não participa da disputa pelas vagas de sobra.

4º passo: Distribuir as vagas que sobraram utilizando o cálculo das médias, de acordo com o modelo (3).

Cálculo da primeira vaga de sobras:

Quadro 5: Cálculo da primeira vaga de sobras

Partidos	Cálculo das Médias	Médias
A	$\frac{1900}{2+1}$	633,33
B	$\frac{1350}{2+1}$	450
C	$\frac{550}{0+1}$	550
D	$\frac{1780}{2+1}$	593,33

Fonte: Os Autores

De acordo com o quadro 5, o partido “A”, que obteve a maior média, portanto fica com a primeira vaga de sobras. Nesse caso, a partir deste momento, ele detém

uma vaga a mais, e passa a configurar com 3 (três) vagas, para o cálculo das duas demais vagas que restam a preencher.

5º passo: Como existem duas vagas de sobras, repete-se o processo da divisão. Agora, o partido “A”, beneficiado com a 1ª vaga de sobra, já conta com três lugares, e nesse caso, seu denominador (divisor) será aumentando para quatro (3 + 1).

Cálculo da segunda vaga de sobras:

Quadro 6: Cálculo da segunda vaga de sobras

Partidos	Cálculo das Médias	Médias
A	$\frac{1900}{3 + 1}$	475
B	$\frac{1350}{2 + 1}$	450
C	$\frac{550}{0 + 1}$	550
D	$\frac{1780}{2 + 1}$	593,33

Fonte: Os Autores

Conforme o quadro 6, o partido “D”, que obteve a maior média, logo fica com a segunda vaga de sobras.

6º passo: Como ainda existem uma vaga de sobra, repete-se o processo da divisão. Agora, o partido “D”, beneficiado com a 2ª sobra, já conta com 3 (três) lugares, aumentando o divisor para 4 (3 + 1).

Cálculo da terceira vaga de sobras:

Quadro 7: Cálculo da terceira vaga de sobras

Partidos	Cálculo das Médias	Médias
A	$\frac{1900}{3 + 1}$	475
B	$\frac{1350}{2 + 1}$	450
C	$\frac{550}{0 + 1}$	550
D	$\frac{1780}{3 + 1}$	445

Fonte: Os Autores

Segundo o quadro 7, o partido “C”, que obteve a maior média, então fica com a terceira vaga de sobras.

Com o 6º passo, todas as vagas de sobras foram distribuídas (Quadro 8). Nos casos em que o número de sobras persista, prosseguem-se os cálculos até que todas as vagas sejam preenchidas. Assim, em resumo, temos:

Quadro 8: Distribuição das vagas

Partidos	Vagas pelo QP	Vagas pelas médias	Total
A	2	1	3
B	2	0	2
C	0	1	1
D	2	1	3
E	0	0	0
Total	6	3	9

Fonte: Os Autores

O quadro resumo acima, foi uma exemplificação para o uso do modelo matemático descrito para a distribuição das vagas de sobra que muitas vezes não é conhecido por nossos eleitores, e até pelos candidatos aos cargos do sistema eleitoral proporcional.

A contextualização no ensino de Matemática e a Educação Matemática Crítica

O ensino da matemática escolar a partir do enfoque da contextualização pode permitir que os estudantes construam conceitos a partir do uso matemática em situações cotidianas, o que valoriza a experiência sociocultural do aluno e os conhecimentos adquiridos no decorrer de seu desenvolvimento formativo. Nesse sentido,

o ensino de Matemática, assim como todo ensino, contribui (ou não) para as transformações sociais não apenas através da socialização (em si mesma) do conteúdo matemático, mas também através de uma dimensão política que é intrínseca a essa socialização. Trata-se da dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo matemático e a forma de sua transmissão-assimilação (DUARTE, 1987, p.78).

Segundo Tufano (2001), contextualizar é o ato de colocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação premeditada para situar um indivíduo em um lugar, no tempo e no espaço desejado. Ele ressalta, ainda, que a contextualização pode também ser entendida como uma espécie de argumentação ou uma forma de encadear ideias.

Para Fonseca (1995), contextualizar não é abolir a técnica e a compreensão, mas ultrapassar esses aspectos e entender fatores externos aos que normalmente são explicitados na escola, de modo que os conteúdos matemáticos possam ser compreendidos dentro do panorama histórico, social e cultural que os constituíram. A autora destaca que, com um ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidade de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo.

Ideia similar a essa é a de D'Ambrosio:

Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa com o florescimento do Mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado [...] Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos (D'AMBROSIO, 2001, p. 27).

Esses princípios apontados no extrato de texto supracitados parecem caminhar ao encontro dos propósitos da educação matemática crítica. De acordo com Groenwald, Silva e Mora (2004, p. 1) “[...] a Matemática possui um papel social importante na inclusão das pessoas na sociedade. Ensinar Matemática é fornecer instrumentos para o homem atuar no mundo de modo mais eficaz, formando cidadãos comprometidos e participativos”. Assim, depreende-se:

para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa (SKOVSMOSE, 2004, p. 101).

Dessa forma, para ser crítica, a educação não pode estar distante dos problemas sociais, pois corre o risco de se tornar um simples prolongamento das relações de poder existentes e de perpetuar as desigualdades que predominam na

sociedade de maneira mais ampla. Não considerar uma Educação Crítica seria aceitar essa situação de opressão e imaginar que não vivemos em uma sociedade imersa em uma grave crise social, ou, ainda, pensar que não é papel da educação a luta pelos direitos e pela humanização dos homens.

Para Skovsmose (2012, p. 19), “é uma preocupação da Educação Matemática Crítica desenvolver a *matemacia*, e penso nessa noção como outra palavra para *alfabetização matemática*”. Segundo o autor, a matemacia é como uma extensão, para a Matemática, da concepção problematizadora e libertadora de educação proposta por Paulo Freire. Sendo assim, a matemacia é uma condição para a emancipação do sujeito e, desta forma, deve desenvolver o *empowerment*, tão necessário à tomada de posicionamento e encaminhamento de ações relacionadas aos conhecimentos matemáticos que moldam e formatam a realidade.

Portanto, a Alfabetização Matemática é uma habilidade fundamental dentro da Educação Matemática Crítica, de modo a possibilitar, de fato, uma crítica em meio aos modelos matemáticos que estruturam nossa realidade. Não se tratando, simplesmente, de desenvolver habilidades de cálculos matemáticos, mas, também, de promover a participação crítica na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, às quais a Matemática serve como suporte tecnológico.

Com esse olhar, a educação deve contemplar as preocupações com a democracia e privilegiar as questões políticas. As atitudes democráticas, desenvolvidas por meio da Matemática, levam os alunos a refletirem sobre esta na sociedade, possibilitando a reação contra situações críticas que ela ajudou a construir (ARAÚJO, 2007).

Barbosa (2003) acredita que a construção de uma sociedade democrática, em que as pessoas possam participar de sua condução, está relacionada ao reconhecimento da necessidade das pessoas se sentirem capazes de intervir no meio social com o auxílio da Matemática. Corroborando com Barbosa, Skovsmose (2004, p. 76) reforça que “a democracia também caracteriza os modos de participação em discussões e na crítica de decisões reais”.

Nesse sentido, Skovsmose (2004) ressalta que a educação deve ser orientada para problemas e/ou situações fora da sala de aula, envolvendo o engajamento crítico dos alunos e o desenvolvimento de capacidades de entendimento da aplicação da Matemática. Barbosa (2009) enfatiza que o processo educacional deve problematizar situações reais que viabilizem o posicionamento ativo do aluno

por meio da investigação. E Araújo (2009, p. 59) expõe sua preocupação “[...] com uma formação política dos estudantes, de tal forma que eles atuem criticamente em nossa sociedade, na qual a presença da Matemática é forte”.

Sodré e Oliveira (2022, p. 8-9), em sua pesquisa que trata do ensino da Matemática a partir da análise crítica do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) cobrado na tarifa de energia elétrica, evidenciam que

ao assumirmos uma abordagem social na perspectiva da EMC, devemos discutir quais condições mínimas dentro de um ambiente de aprendizagem serão usadas para que se alcance determinado conhecimento, que retrate sobre problemas e desigualdades sociais que se perpetuam ou prevalecem em nossa sociedade, ou seja, temos que lutar para que esta “crise social” possa ser superada progressivamente, e o diálogo e discussões acerca da problematização investigada, aponte um caminho promissor para o enfrentamento dessas reflexões críticas.

Portanto, tendo em vista a importância da Matemática ser trabalhada a partir da realidade, de situações em que o aluno pode ter ferramentas para analisar criticamente as informações e tomar decisões assertivas tendo impacto na sociedade, para torná-lo um cidadão crítico, nesta pesquisa utilizamos como contextualização para o ensino de Matemática o sistema eleitoral brasileiro, que é uma ferramenta elementar para a democracia e cidadania do estudante.

A Empiria da pesquisa: aspectos metodológicos

O cenário de nossa pesquisa foi desenvolvido com seis turmas do 3º Ano do Ensino Médio da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará, daqui em diante EA/UFGPA, no ano letivo de 2023. Os sujeitos participantes da investigação foram dois professores que lecionam a disciplina Matemática, com as respectivas turmas, onde totalizavam 161 estudantes.

Durante todo processo formativo dos nossos alunos, tivemos a presença e contribuição de dois professores mediadores. Ofertamos um minicurso em dois dias, integrando uma carga horária de 8 horas, das quais 4 horas foram destinadas para atividades dialogadas e formativas-colaborativa., 2 horas para a realização de uma simulação de pleito eleitoral e 2 horas para análise, discussão e reflexão dos resultados obtidos.

Usamos a metodologia qualitativa de caráter descritivo para trabalhar a atividade escolhida e planejada, o modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro (SEPB), pois acreditamos que está pode ser usada como uma alternativa para compreender as conexões que acontecem com alunos e professores, no contexto escolar e em outros (FIORENTINI; LORENZATO, 2012), de modo que este esteja em sintonia com procedimentos como a observação e a interpretação (BORBA; ARAÚJO, 2004).

Os dados empíricos foram coletados por meio de fotografias, áudios dos diálogos, registros impressos do acompanhamento das atividades, formulário do google Meet, diante dos procedimentos das praxeologias manifestadas pelos grupos diante das tarefas propostas.

O tema apresentado encaminhou discussões, questionamentos e análises do papel do modelo matemático do Sistema Eleitoral Proporcional presente em nossa sociedade, e nesse sentido, como aponta Skovsmose (2007) este tem sua importância para a construção do exercício da democracia, podendo este ser útil, e até indispensável, para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

A partir dessas características que aqui assumimos, encaminhamos os resultados encontrados na empiria com os participantes em formação.

Resultados e Discussão

O desenvolvimento da matemática escolar deve estar condicionado pela mobilização de diferentes modelos para expressar as práticas e vivências sociais, e que possibilite a criação de ambientes pedagógicos de ensino e aprendizagem. Nessa direção, é que nos mobilizamos para uma análise do modelo matemático do SEPB, em que contemplavam os cálculos do quociente eleitoral e partidário, e tendo como foco principal as vagas de sobra, que é calculada pelo modelo matemático (3).

Os resultados aqui expressos são produtos de uma empiria realizada com alunos do ensino médio, cujos os momentos de estudos foram orientados por questionamentos, enumerador por “ Q_i ,” que, onde o índice i representa o questionamento feito no minicurso.

Nessa perspectiva, iniciamos nossos estudos por intermédio de um dos mediadores que levantou o seguinte questionamento a ser refletido, a partir dos seus conhecimentos empíricos sobre o SEPB:

Q₁ – Qual o seu conhecimento sobre o Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro?

Esse primeiro e os demais questionamentos foram trabalhados em todas as cinco turmas da EA-UFPA, e para termos uma melhor organização do nosso trabalho iremos transcrever as principais respostas dos participantes, que foram certificadas e evidenciadas a partir da obtenção de áudios e registros obtidos através de formulário do Google Meet aplicado. Com o propósito de preservar a identificação de cada estudante, iremos usar o símbolo por P_k^j , em que o índice j representa a turma do aluno, $j=1$ turma 301, ..., $j=5$ turma 305 e k representa cada aluno da turma participante do minicurso.

Para iniciar, temos as arguições orientadas pelo questionamento Q_1 , em que os participantes, P_{22}^1 e P_7^3 , evidenciaram as seguintes manifestações representadas pelos fragmentos:

P_{22}^1 – Professor eu sinceramente, não tenho muito conhecimento, mas me arrisco a dizer que este sistema é de fundamental importância pra decidir quem serão nossos governantes?

P_7^3 - Professor, como o nome do sistema eleitoral leva a palavra proporcional, penso que os candidatos são eleitos com número de votos que deve ser proporcional no partido ou com todos, sei lá!

P_{11}^3 Eu pensei da mesma forma que P_7^3 .

P_{19}^4 – Eu a única coisa que sei é que tem voto no meio, e serve pra ver quem vai ganhar.

P_1^4 – Eu sei que tem de dois em dois anos eleição, mas francamente, não sei pra quais cargos.

Nesse contexto inicial, as falas principais explicitadas apresentam evidentemente teor de incerteza, insegurança e até de desconhecimento pelos participantes do SEPB, acreditamos que isso ocorre devido à baixa qualidade de relação com esses saberes extraescolares, não trabalhados no seu processo de ensino, mas que são necessários para a sua formação como cidadão crítico, ou até mesmo indispensáveis.

A partir da questão Q_1 , identificamos a necessidade de intervir no processo de formação dos nossos alunos, e pedimos para que os mesmos pesquisassem sobre o que seria o SEPB e como seria usado, qual seria a sua finalidade. Aqui descrevemos alguns resultados de suas pesquisas:

P_{22}^1 – Professor, pelo que eu encontrei, este SEPB ele é usado para votarmos nos membros do Poder Legislativo. Quase eu acerto, mas agora sei que não são os nossos governantes.

P_{13}^1 - Mas tem uma exceção nessa lei, o senador que não é eleito pelo SEPB e sim pelo sistema Majoritário. Qual é diferença entre esses sistemas professor?

P_{21}^5 – A única coisa que eu fiz foi apenas votar na urna eletrônica, eu não sabia que existiam dois sistemas diferentes. Na verdade, eu pensava que quem ganhava era quem tivesse mais votos, que esse seria eleito.

P_8^5 – Eu concordo com P_{21}^5 , e acredito que quase todo mundo aqui fez o mesmo. Professor, tem importância pra nós conhecermos a diferença entre esses dois sistemas? Isso pode mudar ou influenciar em alguma coisa?

Concordamos com Barbosa (2009) ao enfatizar que o processo educacional deve problematizar situações reais que viabilizem o posicionamento ativo do aluno por meio da investigação. Nesse sentido, notamos que a fala de P_{22}^1 remete com exatidão a Constituição Federal (BRASIL, 1988), onde cita que o SEPB é composto pelos deputados federais, estaduais e distritais e, ainda, os vereadores dos nossos municípios, e estes integram o nosso poder legislativo. E com o dizer de P_{13}^1 , complementamos única exceção é o cargo de Senador, apesar pertencer ao poder legislativo estes são eleitos de outra forma, pelo sistema eleitoral majoritário, no qual inclui os cargos de presidente, governadores e prefeitos.

Evidentemente, a partir desta questão inicial Q_1 , a discussão promoveu significativas reflexões e diálogos entre os participantes, o que gerou explicações e outras dúvidas, como os questionamentos dos participantes P_{21}^5 e P_8^5 , que também foi relatado em outras turmas. Para responder as indagações de P_{21}^5 e P_8^5 , tivemos que ampliar nosso estudo para duas outras situações de análises e interpretações, dadas por:

Q_2 – *O que é Quociente Eleitoral, Quociente Partidário e Vagas de Sobra e como é realizado o seu cálculo?*

Q_3 – *O modelo matemático usado no Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro é universal, para todos os países, ou difere em algum valor ou variável?*

Em relação ao questionamento Q₂ foram poucos alunos que se manifestaram, o silêncio imperava em virtude de não terem tido contato ou qualquer formação no seu processo de ensino, sobre a temática abordada. Mas destacamos os poucos relatos, obtidos:

P_{21}^1 – Acredito que tem divisão, devido a palavra quociente.

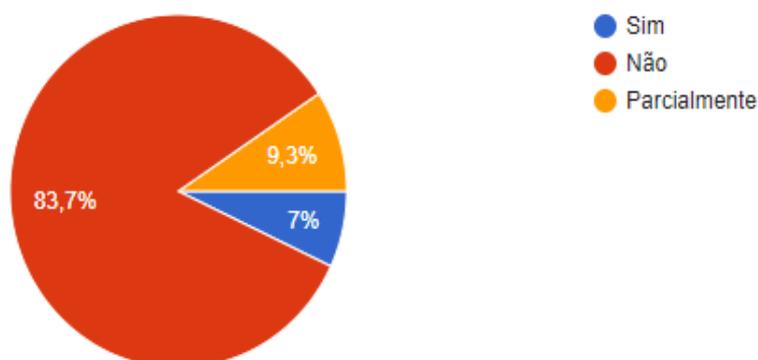
P_8^1 – Eu sei que existe uma conta que considera o número de pessoas que votam com a quantidade de vagas, e aí nesse proporcional leva proporção, o partido que tem mais votos levam mais vagas, mas não sei fazer esse cálculo!

P_{19}^3 – Como assim vagas de sobra, existe isso? Nunca vi sobrar vagas.

P_{19}^4 – Eu só olho o resultado nos sites, lá já está tudo feito e organizado por ordem de classificação.

Os excertos acima predominantemente foram caracterizados por incertezas, refletindo dificuldades na busca de significação e reflexões sobre o questionamento feito, ou seja, pouco avançamos nos diálogos. A falta de conhecimento sobre o questionamento Q₂ está evidenciada no gráfico a seguir, por uma das perguntas feitas no formulário do Google que foi aplicado com as turmas.

Gráfico 1: Porcentagem de conhecimento sobre o Questionamento Q₂



Fonte: Formulário do Google (os autores)

Os dados ratificam o dessaber dos nossos discentes sobre essa temática abordada, e que num país democrático como o nosso esse saber seria o suporte, o ângulo básico para compreensão do SEPB. Nessa perspectiva, intercedemos com as cinco turmas apresentando um minicurso que visava a formação dos nossos discentes, sobre o sistema eleitoral brasileiro.

O minicurso teve como foco o estudo dos artigos 106 a 109 do nosso Código Eleitoral Brasileiro dado pela lei 4.737 de 1965 e as suas alterações, feitas pela Lei nº

9.504 de 1997, Lei nº 13.165 de 2015 e a Lei nº 14.211 de 2021, todas já mencionadas.

Nessa direção, nos mobilizamos inicialmente para um estudo da lei de forma intrínseca, a fim de analisar, compreender e expressar o modelo matemático do SEPB que determina o quociente eleitoral e partidário, em que estes são representados pelas identidades (1) e (2).

Os resultados obtidos na empiria de formação dos discentes, mostraram o desenvolvimento de certas habilidades e conteúdos matemáticos, proporcionando a compreensão de conceitos matemáticos, como razão, divisão, arredondamento numérico e porcentagem.

No processo formativo, concentramos nossos esforços objetivando explicar e dirimir as dúvidas dos discentes inerentes ao questionamento Q_2 os modelos matemáticos (1), (2) e (3) pilares que regem o nosso processo eleitoral, e nesse sentido, apresentamos diferentes cenários investigativos, reais e hipotéticos, como o exemplo-1 e problema-1. Durante e após o minicurso, as elocuições foram surgindo sobre Q_2 :

P_3^1 – Muito interessante professor, mas não é fácil escrever os artigos do código eleitoral em equação.

P_7^1 , P_{16}^1 e P_{24}^1 – Concordo com P_3^1 .

P_8^1 – Me enganei. E agora sei que nem sempre o mais votado vence, e sei o porquê de isso acontecer.

P_{19}^3 – Essas vagas de sobra, só tem o nome, mas todas são preenchidas, e agora sei que existem e como é feito o cálculo.

P_2^5 – Eu realmente não sabia de nada. Eu achei interessante a ordem que é divulgada o resultado, mas que em certos casos não retrata a verdadeira colocação, ou ordem de classificação.

P_{11}^2 – Muito top. Isso deveria ser ensinado nas escolas, esse conhecimento é muito importante pra nós cidadãos brasileiros.

Podemos notar que extratos dos diálogos acima, ratificam a importância do nosso trabalho no sentido formativo dos nossos alunos, através dos diálogos, discussões, mostrando a importância da matemática e o seu fator dominante nos modelos que regem a sociedade, conforme Skovsmose (2004).

Após reflexões e debates feitos sobre o sistema eleitoral brasileiro, propusemos às turmas que realizassem uma atividade de simulação de eleição proporcional, uma votação entre os 161 alunos pertencentes ao terceiro do Ensino Médio da EA-UFPA, onde dentre 18 candidatos concorrentes, eles exerceriam o poder do voto para escolher apenas sete candidatos, usando e aplicando o conhecimento adquirido sobre o modelo usado no SEPB, e no final iriam enumerar os candidatos eleitos.

Esse foi o trabalho de culminância da formação, onde puderam ampliar os seus conhecimentos e colocar em prática sua aprendizagem sobre os modelos matemáticos do SEPB. Dessa forma, descrevemos as etapas da atividade realizadas pelos discentes:

1ª Etapa: solicitamos que os alunos de cada uma das 6 (seis) turmas, dialogassem de forma harmônica entre si, a fim de indicar (três) candidatos, para participar da simulação da eleição eleitoral proporcional.

2ª Etapa: visando uma simulação de eleição proporcional, de modo que está contemplasse o uso dos modelos matemáticos (1), (2) e (3), organizamos os 18 (dezoito) candidatos em dois partidos, cada um com 9 (nove) candidatos e, a cada partido, definimos uma numeração com 2 (dois) dígitos que representou a legenda dos partidos (Legendas 15 e 20) e, a cada candidato, definiu-se um número de 4 (quatro) dígitos, conforme pode ser observado no quadro 9, abaixo.

Quadro 9: Lista de Candidatos (Simulação da Eleição)

15	LEGENDA
1501	GRAZI
1502	GATINHO
1503	ANTONY
1504	BAYMA
1505	RIANY
1506	CAIO
1507	MADIELSON
1508	DEMILY
1509	JÚLIA
25	LEGENDA
2501	MOACIR
2502	RATINHO
2503	JOÃO PEDRO
2504	MARCELA
2505	SOLLENE
2506	LEANDRA
2507	TALES

2508	ARACATY
2509	THIAGO

Fonte: Os autores

É importante ressaltar que estes representantes foram escolhidos democraticamente por indicação e até por votação interna na classe, e alguns alunos(candidato) escolhidos optaram em colocar o seu apelido, como costumam ser chamados diariamente, o que retrata de fato e acontece na disputa das eleições da vida real.

3ª Etapa: Os alunos foram reunidos na sala multimídia, onde foram dadas as orientações para a votação e, para que o processo se desse de forma dinâmica, criou-se um Código QR (Figura 2) para que os alunos pudessem, por meio da tecnologia, exercer a cidadania (Figura 2). Pois, conforme Skovsmose (2004, p. 76) “[...] a sociedade e a tecnologia estão integradas e a tecnologia tornou-se o aspecto dominante da civilização”. Entretanto, apenas 87 alunos tinham acesso à internet e, pensando nessa possibilidade, utilizaram-se, também, cédulas impressas e urnas físicas (Figura 3) para que os estudantes depositassem seus votos, conforme dispomos nos registros a seguir.

Figura 2: Leitura do Código QR.



Fonte: Os autores

Figura 3: Votação presencial (Simulação da Eleição)

Fonte: Os autores

4ª Etapa: Após o término da simulação votação entre os 18 candidatos, para facilitar o encaminhamento da atividade, realizamos toda a contagem dos votos (QR e cédula) e organizamos seus valores discretos. Assim, entregamos o resultado para todas as 6 (seis) turmas, que retornaram para suas respectivas salas de aula e, divididos em grupos, fizeram a análise do resultado da eleição.

Quadro 10: Relatório de votos da simulação da Eleição

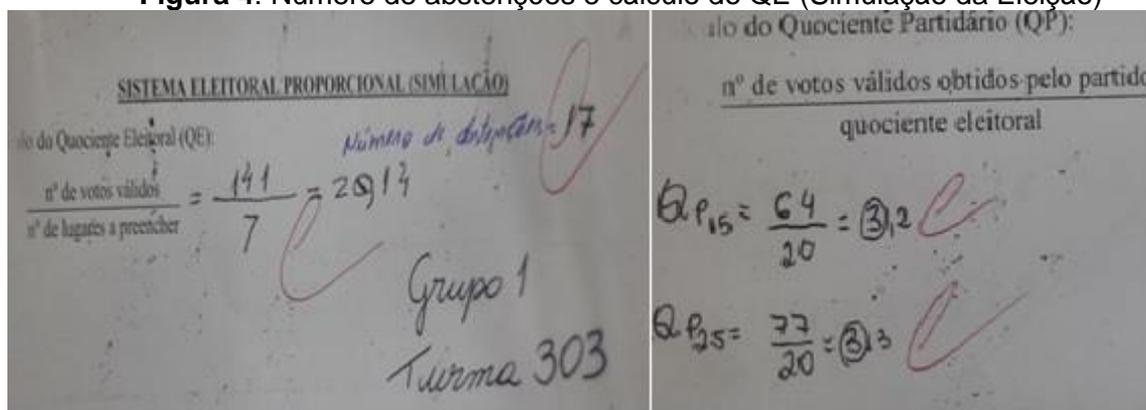
NÚMERO	CANDIDATO	QUANTIDADE DE VOTOS
15	LEGENDA	02
1501	GRAZI	06
1502	GATINHO	09
1503	ANTONY	02
1504	BAYMA	16
1505	RIANY	03
1506	CAIO	03
1507	MADIELSON	07
1508	DEMILY	11
1509	JÚLIA	05
25	LEGENDA	03
2501	MOACIR	07
2502	RATINHO	13
2503	JOÃO PEDRO	12
2504	MARCELA	03
2505	SOLLENE	12
2506	LEANDRA	07

2507	TALES	04
2508	ARACATY	09
2509	THIAGO	07
BRANCOS		00
NULOS		03

Fonte: Os autores

Cada grupo recebeu uma ficha que visava a realização do cálculo dos coeficientes eleitoral e partidário, como mostra a figura a seguir:

Figura 4: Número de abstenções e cálculo do QE (Simulação da Eleição)

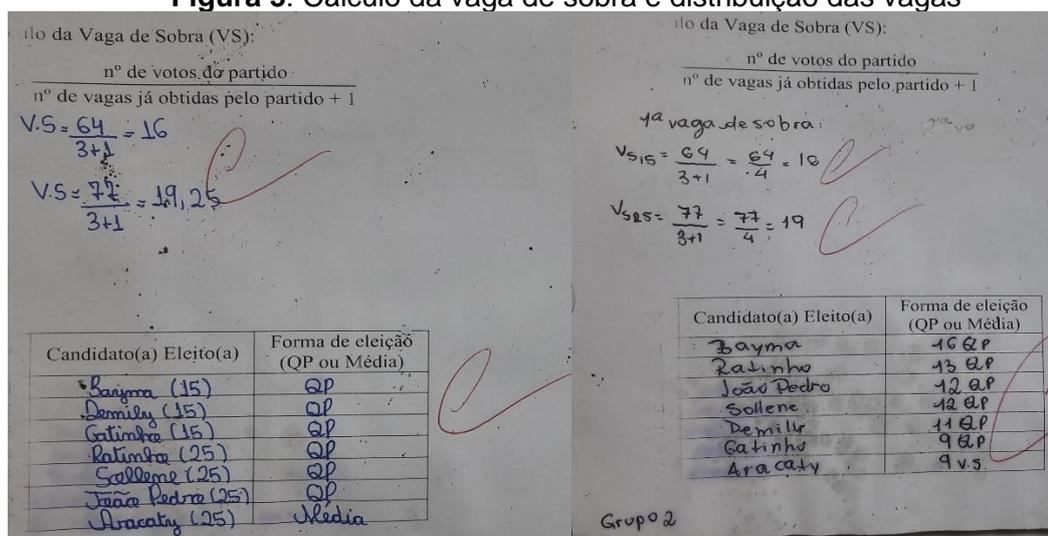


Fonte: Os autores

No geral, podemos identificar através das fichas que os alunos tiveram êxito na compreensão e uso do modelo (1) e (2). E os poucos que tiveram dificuldades, tentamos sanar suas dúvidas.

5ª Etapa: Ao analisar os resultados do quociente partidário, como cada legenda (15 e 25) ficou de imediato com três, concluíram que sobrou uma vaga a ser preenchida, e para isso deveriam usar o modelo matemático (3) e verificar quem teria a maior média, para receber a última vaga. Ao término do cálculo, foram capazes de finalizar a tarefa, enumerando os sete candidatos eleitos, conforme exibe a figura abaixo:

Figura 5: Cálculo da vaga de sobra e distribuição das vagas



Fonte: Os autores

Ao término da atividade indagamos os alunos sobre o tema que foi ministrado no: minicurso versando Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro, se este contribuiu em sua formação como um cidadão mais crítico, e para a sua tomada de decisão na hora da escolha do seu voto e obtivemos as seguintes respostas:

P_{17}^3 – Gostei muito professor, além de ser interessante o tema, tem a ver com nossa vivência.

P_4^5 – É importante que isso fosse trabalhado nas escolas, para termos conhecimento mais amplo do processo eleitoral.

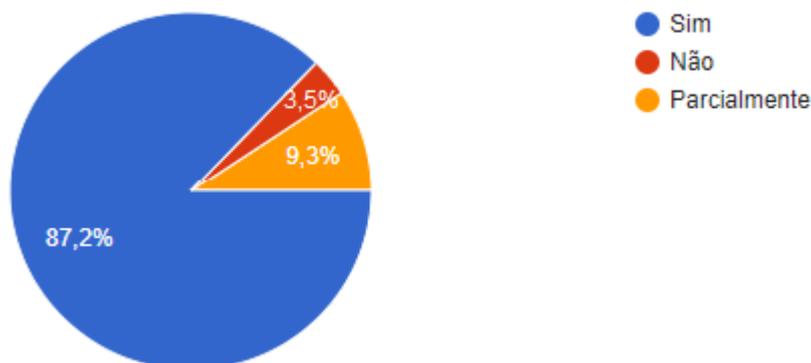
P_7^2 – Precisamos de mais formação nesse sentido, de conhecimento que de fato influencia nossas decisões. Nossa ignorância é tamanha em diversas áreas, ainda mais se envolver matemática e esses modelos matemáticos.

P_{23}^5 – Agora vou mais consciente votar, já sei o que é um voto nominal, de legenda, branco e nulo.

P_{19}^4 – Na próxima eleição, analisarei com mais calma antes de votar, pois agora já tenho uma base bem melhor.

Os trechos descritos acima, revelam a importância das discussões e diálogos realizados, estes foram promissores na formação de novos conhecimentos para nossos alunos, mediante as temáticas que foram trabalhadas, e nesse sentido acreditamos que a proposta foi propulsora e potencializadora de novas mudanças para nosso cidadão(alunos), por contribuir no seu processo de pensamento crítico, o que pode ser atestado com o gráfico a seguir:

Gráfico 2: Taxa percentual dos alunos que disseram que o conteúdo ministrado os ajudou



Fonte: Formulário do Google (os autores)

Sendo assim, acreditamos que a temática escolhida para trabalhar e as ações que foram propostas apresentam relevância social e motivacional na formação emancipatória dos nossos alunos.

Considerações finais

O objetivo desta investigação consistiu em evidenciar o papel das simulações empíricas como instrumentos para a formação de cidadãos críticos pelo questionamento da realidade a partir do modelo matemático dos cálculos do quociente eleitoral e partidário. Nesse sentido, as atividades desenvolvidas no campo da Educação Matemática Crítica contribuíram em aspectos fundamentais na transformação do indivíduo e, sobretudo, por observar “a maneira como a Matemática em geral influencia nosso ambiente cultural, tecnológico e político, e com as finalidades para as quais a competência matemática deve servir” (ALRO; SKOVSMOSE, 2010, p. 18).

Nesse sentido, a sala de aula foi configurada, como um ambiente democrático, onde os diálogos e as discussões foram a principal forma de comunicação entre os alunos, e entre os alunos e o professor. Caracterizando um ambiente propício para que as discussões e reflexões se estendam para o contexto social (ARAÚJO, 2009).

Os resultados obtidos estão em consonância com nossos objetivos, o que nos permite inferir que nossos estudantes conseguiram estabelecer certas relações entre a Matemática e o cotidiano, possibilitando, assim, corroborar com contribuições no seu modo de compreensão da sociedade, no seu pensar de forma crítica, além da

formação e emancipação do cidadão. Desta forma, os resultados deste trabalho contribuíram parcialmente, no sentido de formação crítica dos nossos discentes (SKOVSMOSE, 2007), o que concebemos como desafiador no ensino da Matemática.

A proposta trabalhada apresentou valor social e motivacional na formação emancipatória dos nossos estudantes, por possibilitar o estabelecimento de relações de assuntos da Matemática com o seu cotidiano, em um ambiente de aprendizagem que contemplou saberes matemáticos e, por conseguinte, por meio de saberes não matemáticos, proporcionamos o desenvolvimento da capacidade de formar novos conceitos e reflexões, ainda não existentes, sobre a importância do voto no modelo do Sistema Eleitoral Proporcional Brasileiro e da sua relevância para a construção da cidadania.

Referências

ARAÚJO, J. L. Relação entre matemática e realidade em algumas perspectivas de modelagem matemática na Educação Matemática. *In*: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira**: pesquisas e práticas educacionais. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. p. 17-32.

ARAÚJO, J. L. Uma abordagem sócio-crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.

BARBOSA, J. C. Modelagem e modelos matemáticos na Educação Científica. **Alexandria**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 69-85, jul. 2009.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e a perspectiva sócio-crítica. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2003, Santos. **Anais eletrônicos**. Santos: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2003. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/sipemII.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao.htm. Acesso em: 24 mar.2023.

BRASIL. Tribunal Superior Eleitoral. **Código eleitoral anotado e legislação complementar**. 15. ed. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral, 2022.

CERQUEIRA, Thales Tácito; CERQUEIRA, Camila Albuquerque. **Direito Eleitoral Esquematizado**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papyrus, 2001 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática)

DUARTE, N. O compromisso político do educador no ensino da Matemática: *In*: DUARTE, N.; OLIVEIRA, B. **Socialização do saber escolar**. São Paulo: Cortez, 1987

FONSECA, Maria C. F. R. Por que ensinar Matemática. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v.1, mar/abril, 1995.

GROENWALD, C. L. O.; SILVA, C. K. da; MORA, C. D. Perspectivas em Educação Matemática. **Acta Scientiae**. Canoas, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun. 2004.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. 2. ed. Campinas: Papyrus, 2004. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SKOVSMOSE, O. Ole Skovsmose e sua Educação Matemática Crítica. **RPEM**, Campo Mourão, v. 1, n. 1, p. 9-20, jul./dez. 2012.

TUFANO, Wagner. Contextualização. *In*: FAZENDA, Ivani C. **Dicionário em Construção**: Interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

SODRÉ, G. J. M.; OLIVEIRA, M. L. S. Modelagem Matemática Crítica: construções e desconstruções na formação docente. *In*: SEMINÁRIO DE INSTITUTOS, COLÉGIOS E ESCOLAS DE APLICAÇÃO DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS, 11, 2022, Rio Branco. **Anais**. Rio Branco, CAp/Universidade Federal do Acre, 2022. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/siceacap2022/523884-MODELAGEM-MATEMATICA-CRITICA--CONSTRUcoes-E-DESCONSTRUcoes-NA-FORMACAO-DOCENTE>. Acesso em: 01/03/2024