



# PRODUTO EDUCACIONAL

**O Ensino e Aprendizagem de Porcentagem Utilizando a Pesquisa de Opinião na Construção de Gráficos e Tabelas**



**José Ferreira da Silva Júnior  
Cinthia Cunha Maradei Pereira**



**Belém/PA  
2026**



Clay Anderson Nunes Chagas  
Reitor Universidade do Estado do Pará

Ilma Pastana Ferreira  
Vice-Reitora Universidade do Estado do Pará

Jofre Jacob da Silva Freitas  
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Ednalvo Apóstolo Campos  
Pró-Reitor de Graduação

Vera Regina da Cunha Menezes Palácios  
Pró-Reitora de Extensão

Carlos José Capela Bispo  
Pró-Reitor de Gestão e Planejamento

Anderson Madson Oliveira Maia  
Diretor do CCSE

Pedro Franco de Sá  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de

Matemática

Ana Kely Martins da Silva  
Vice-Coodenador do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de  
Matemática

Robertyson Martins Castro  
Secretaria do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Matemática

**DIAGRAMAÇÃO E CAPA:** Rafaela Braga

**REVISÃO:** Os autores

**Conselho Editorial**

Profa. Dra. Acylena Coelho Costa	Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma
Profa. Dra. Ana Kely Martins da Silva	Prof. Dr. José Antonio Oliveira Aquino
Prof. Dr. Antonio José Lopes	Prof. Dr. José Augusto Nunes Fernandes
Prof. Dr. Benedito Fialho Machado	Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes
Prof. Dr. Carlos Alberto Raposo da Cunha	Prof. Dr. Márcio Lima do Nascimento
Profa. Dra. Celsa Herminia de Melo Maranhão	Prof. Dr. Marcos Antônio Ferreira de Araújo
Profa. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira	Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz
Profa. Dra. Claudianny Amorim Noronha	Profa. Dra. Maria de Lourdes Silva Santos
Profa. Dra. Cristina Lúcia Dias Vaz	Profa. Dra. Maria Lúcia P. Chaves Rocha
Prof. Dr. Dorival Lobato Junior	Prof. Dr. Miguel Chaquiam
Prof. Dr. Ducival Carvalho Pereira	Prof. Dr. Natanael Freitas Cabral
Profa. Dra. Eliza Souza da Silva	Prof. Dr. Pedro Franco de Sá
Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves	Prof. Dr. Raimundo Otoni Melo Figueiredo
Prof. Dr. Francisco Hermes Santos da Silva	Profa. Dra. Rita Sidmar Alencar Gil
Prof. Dr. Geraldo Mendes de Araújo	Prof. Dr. Roberto Paulo Bibas Fialho
Profa. Dra. Glaudianny Amorim Noronha	Profa. Dra. Talita Carvalho da Silva de Almeida
Prof. Dr. Gustavo Nogueira Dias	
Prof. Dr. Heliton Ribeiro Tavares	

**Comitê de Avaliação**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cinthia Cunha Maradei Pereira  
Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves  
Prof. Dr. Helves Belmiro da Silveira

**Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP) Biblioteca do CCSE/UEPA, Belém – PA**

---

Da Silva Júnior, José Ferreira

O Ensino e Aprendizagem de Porcentagem Utilizando a Pesquisa de Opinião na Construção de Gráficos e Tabelas / José Ferreira da Silva Júnior, Cinthia Cunha Maradei Pereira – Belém, 2026.

Produto Educacional vinculado à dissertação “O Ensino e Aprendizagem de Porcentagem Utilizando a Pesquisa de Opinião na Construção de Gráficos e Tabelas” do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, Belém, 2026.

ISBN: 000-00-00000-00-0

1.Porcentagem. 2.Aprendizagem Baseada em Projetos. 3.Registros de Representação semiótica.



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS – BANCA EXAMINADORA

Título: O Ensino e Aprendizagem de Porcentagem Utilizando a Pesquisa de Opinião na  
Construção de Gráficos e Tabelas

Mestrando (o): José Ferreira da Silva Júnior

Data da avaliação: dd/mm/2025

**PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

a) *Destinado à:*

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estudantes do Ensino Fundamental | <input type="checkbox"/> Professores do Ensino Fundamental |
| <input type="checkbox"/> Estudantes do Ensino Médio       | <input type="checkbox"/> Professores do Ensino Médio       |
| <input type="checkbox"/> Outros: _____                    |  |

**INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL**

a) Tipo de Produto Educacional

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Sequência Didática                  | <input type="checkbox"/> Vídeo         |
| <input type="checkbox"/> Texto Didático (alunos/professores) | <input type="checkbox"/> Jogo Didático |
| <input type="checkbox"/> Software                            | <input type="checkbox"/> Aplicativo    |
| <input type="checkbox"/> Página na Internet                  | <input type="checkbox"/> Outro: _____  |

b) *Possui URL:*  Sim, qual o URL: \_\_\_\_\_

Não  Não se aplica

c) *É coerente com a questão-foco da pesquisa?*

- Sim
- Não. Justifique? \_\_\_\_\_

d) *É adequado ao nível de ensino proposto?*

- Sim
- Não. Justifique? \_\_\_\_\_

e) *Está em consonância com a linguagem matemática do nível de ensino proposto?*

- Sim
- Não. Justifique? \_\_\_\_\_

## ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL

- a) *Possui sumário:*      Sim                       Não                       Não se aplica
- b) *Possui orientações*    Sim                       Não                       Não se aplica  
*ao professor:*
- c) *Possui orientações*    Sim                       Não                       Não se aplica  
*ao estudante:*
- d) *Possui*                       Sim                       Não                       Não se aplica  
*objetivos/finalidades:*
- e) *Possui*                       Sim                       Não                       Não se aplica  
*referências:*
- f) *Tamanho da letra*      Sim                       Não                       Não se aplica  
*acessível:*
- g) *Ilustrações são*        Sim                       Não                       Não se aplica  
*adequadas:*

## CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Foi aplicado?*

Sim, onde: \_\_\_\_\_

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

b) *Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?*

Sim, onde: \_\_\_\_\_

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

c) *O produto educacional foi validado antes de sua aplicação?*

Sim, onde: \_\_\_\_\_

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

d) *Em qual condição o produto educacional foi aplicado?*

na escola, como atividade regular de sala de aula

na escola, como um curso extra

outro: \_\_\_\_\_

e) *A aplicação do produto envolveu (marque as alternativas possíveis):*

Alunos do Ensino Fundamental

Alunos do Ensino Médio

Professores do Ensino Fundamental

Professores do Ensino Médio

outros membros da comunidade escolar, tais como \_\_\_\_\_

outros membros da comunidade, tais como \_\_\_\_\_

*O produto educacional foi considerado:*

APROVADO

APROVADO COM MODIFICAÇÕES

REPROVADO

**MEMBROS DA BANCA**

Assinaturas

Presidente: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cinthia Cunha Maradei Pereira.

Titulação: Doutorado em Biologia Molecular (Bioinformática)

Instituição: UEPA

---

Examinador 01: Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves

Titulação: Pós-Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática

Instituição: UEPA

---

Examinador 02: Prof. Dr. Helves Belmiro da Silveira

Titulação: Doutorado em Educação

Instituição: UNIFESSPA

---

# Apresentação



Este produto educacional foi desenvolvido com o objetivo de contribuir para o ensino e a aprendizagem do conceito de porcentagem junto aos alunos da educação básica da rede pública estadual. A proposta apresenta uma sequência didática de atividades que articula conteúdos matemáticos a situações reais e significativas, tendo como eixo central a pesquisa de opinião como estratégia pedagógica para a construção, leitura e interpretação de gráficos e tabelas.

A elaboração deste material fundamenta-se nos princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), com uma abordagem que valoriza o protagonismo dos estudantes, o trabalho colaborativo e a resolução de atividades de aprendizagem, envolvendo os alunos em todas as etapas do projeto, desde a definição do tema da pesquisa, a coleta e organização dos dados até a análise e socialização dos resultados, buscando promover uma aprendizagem ativa, significativa e integrada à realidade dos educandos.

Como aporte teórico complementar, o e-book apoia-se na teoria dos Registros de Representação Semiótica, proposta por Raymond Duval, reconhecendo a importância da articulação entre diferentes formas de representação matemática, tais como a linguagem natural, os registros numéricos, os gráficos e as tabelas. A transição e a coordenação entre esses registros são consideradas essenciais para a compreensão conceitual da porcentagem e para o desenvolvimento do pensamento matemático.

As atividades propostas foram pensadas para auxiliar o professor no planejamento e na execução das aulas, oferecendo orientações claras, sugestões metodológicas e possibilidades de adaptação ao contexto escolar. Espera-se que este material possa favorecer a superação das dificuldades recorrentes no ensino de porcentagem, ampliar a capacidade de interpretação de dados estatísticos e contribuir para a formação de estudantes mais críticos, participativos e capazes de utilizar a Matemática em situações do cotidiano.

# Sumário



01 Aporte Teórico Metodológico ..... 01

02 Orientações ao Professor ..... 11

03 Sequência de Atividades Proposta..... 12

04 Considerações Finais ..... 24

05 Referências ..... 25

06 Apêndices ..... 32

# 1. Aporte Teórico e Metodológico



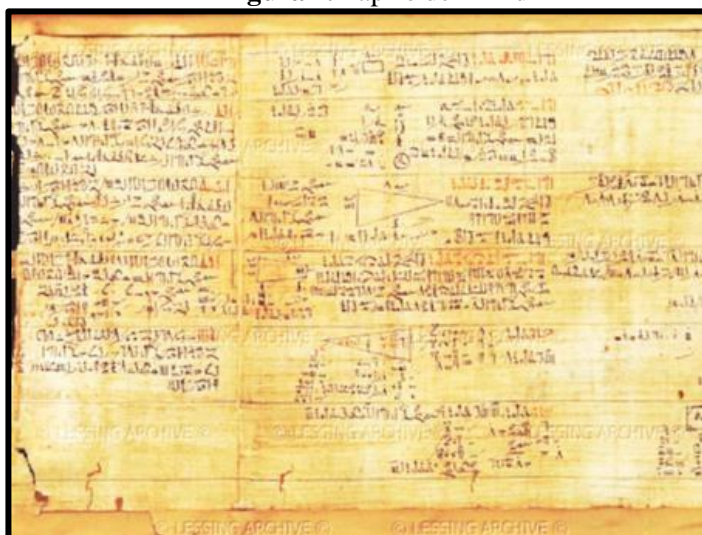
Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos e metodológicos que sustentam a construção deste Produto Educacional, estabelecendo as bases conceituais necessárias para compreender a proposta de uma sequência didática com estudantes da educação básica da Rede Pública Estadual de Ensino, onde, a partir de uma pesquisa de opinião feita pelos alunos, com o intuito de gerar dados, que serão tabulados e que darão base para a construção de gráficos, que serão analisados de forma que gere uma compreensão do tema pesquisado pelos alunos, e que se relacione de modo contextualizado com o ensino e aprendizagem de porcentagem.

E assim, os fundamentos teóricos registrados na história da porcentagem, relacionados com as metodologias ativas na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), e os Registros de Representação no Ensino de Porcentagem, irão dar suporte para esse produto educacional. Esses pilares teóricos e metodológicos articulados entre si sustentarão a proposta deste trabalho e possibilitarão uma análise aprofundada sobre o processo de ensino e aprendizagem de porcentagem, buscando oferecer um embasamento sólido para a análise dos dados e a exposição de práticas pedagógicas que valorizem a aprendizagem ativa, crítica e reflexiva, respeitando as particularidades cognitivas de cada aluno.

## 2.1 Recortes Históricos da Evolução da Fração até a Porcentagem

No Egito Antigo, por volta de 1650 a.C., começa a história das representações que nos arremetem à ideia de fração, onde os escribas utilizavam as chamadas frações unitárias, frações cujo numerador é 1, com o objetivo de resolver problemas matemáticos, e essas ideias eram representadas como somas de frações unitárias, conforme documentado no Papiro de Rhind, que contém várias questões aritméticas, algébricas, geométricas e tabelas (Pitzer; Fávero, 2017).

**Figura 1:** Papiro de Rhind



**Fonte:** Pitzer; Fávero (2017)

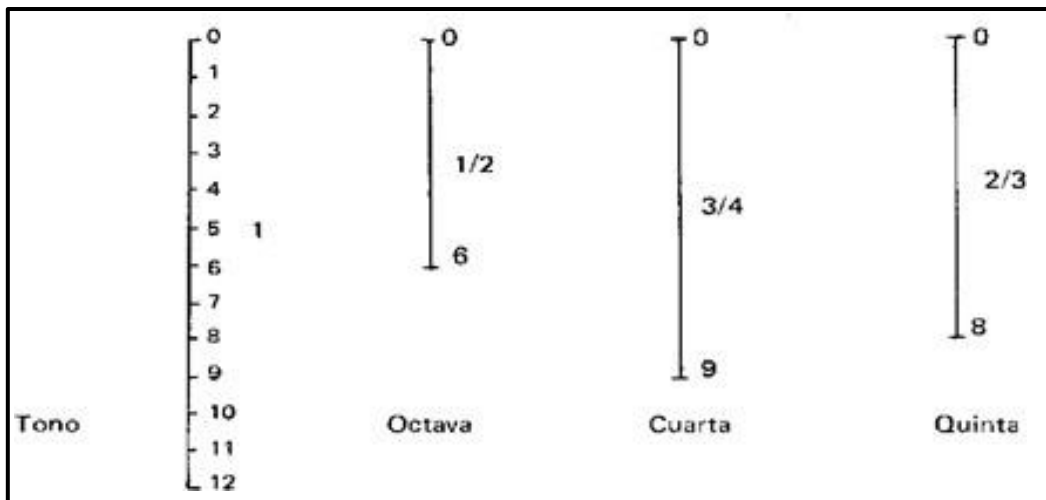
Segundo Pitzer e Fávero (2017), os egípcios tinham a necessidade de trabalhar com as frações, como exemplificado pela resolução do primeiro problema no Papiro de Rhind, que propunha a divisão de um pão entre 10 homens, e como solução inicial, determinou-se que cada homem receberia  $1/10$ . Assim, dois homens receberiam  $2 \cdot 1/10 = 1/5$ ; quatro homens receberiam  $4 \cdot 1/10 = 2/5$ , que ao multiplicar por 3 a parte de cima e a parte de baixo desta fração, teremos  $6/15$ , onde podemos reescrever essa fração como uma soma,  $1/15 + 5/15$ , que ao dividir por 5 a parte de cima e a parte de baixo da fração  $5/15$ , teremos uma nova soma  $1/15 + 1/3$  que representa no Papiro de Rhind a quantidade de pão que quatro homens receberiam; obedecendo à mesma lógica, oito homens receberiam  $2/3 + 1/10 + 1/30$ . Portanto, a resposta correta é obtida somando os resultados para dois homens e oito homens, totalizando 10 homens, ou seja,  $1/5 + 2/3 + 1/10 + 1/30$ , que equivale a um pão inteiro.

Para os pitagóricos na Grécia antiga, os números, assim como as suas relações, eram importantes para a compreensão da harmonia do cosmos. Eles acreditavam que a realidade era, em última análise, matemática por natureza e que os números eram a essência de todas as coisas, e assim, as chamadas frações (ou razões) eram vistas como expressões das proporções harmônicas que regiam o universo.

Relatos históricos mostram que uma das descobertas mais importantes dos pitagóricos, foi a relação entre os números e música, pois eles observaram que diferentes comprimentos de cordas vibrando, poderiam produzir sons harmônicos e que essas harmonias podiam ser expressas por frações simples, como por exemplo, uma corda com metade do comprimento de outra produzia um som uma oitava mais alta, e essas proporções eram expressas como frações:  $1/2$ ,  $2/3$ ,  $3/4$ , etc.

Conforme foi publicado no [webpages.ciencias.ulisboa.pt](http://webpages.ciencias.ulisboa.pt), uma das versões sobre como Pitágoras percebeu a relação numérica com os sons consonantes, ou seja, os sons agradáveis de escutar como: o tom, a oitava, a quinta e a quarta, foi esticando uma corda musical produzindo um som que ele tomou como fundamental, o tom. A partir daí, fez marcas na corda dividindo em 12 partes iguais, e em seguida tocou a corda na 6ª marca e notou que produzia a oitava, depois tocou na 9ª marca e obteve a quarta, e ao tocar na 8ª marca, produzia-se a quinta, assim as frações  $1/2$ ,  $3/4$  e  $2/3$  correspondiam à oitava, à quarta e à quinta. Observou ainda que os sons produzidos ao tocar outras marcas resultavam em discordâncias, ou seja, os sons não eram bons de escutar, o que significa que os números 1, 2, 3 e 4, a chamada Tetraktis pitagórica, realmente determinavam as proporções relativas ao som harmônico.

**Figura 2** - Os Sons Harmônicos na Forma de Fração



Fonte: [webpages.ciencias.ulisboa.pt](http://webpages.ciencias.ulisboa.pt) acesso: 27/06/2024

Outro fato percebido, é que os números 6, 8, 9 e 12, possuíam propriedades aritméticas, conforme serão mostradas abaixo.

➤ O 9 é a **Média Aritmética** entre 12 e 6

$$MA = \frac{12+6}{2} = 9$$

➤ O 8 representa a **Média Harmônica** entre

$$MH = \frac{2}{\frac{1}{12} + \frac{1}{6}} = \frac{2}{\frac{2}{12}} = 2 \cdot \frac{12}{2} = 2 \cdot 6 = 12$$

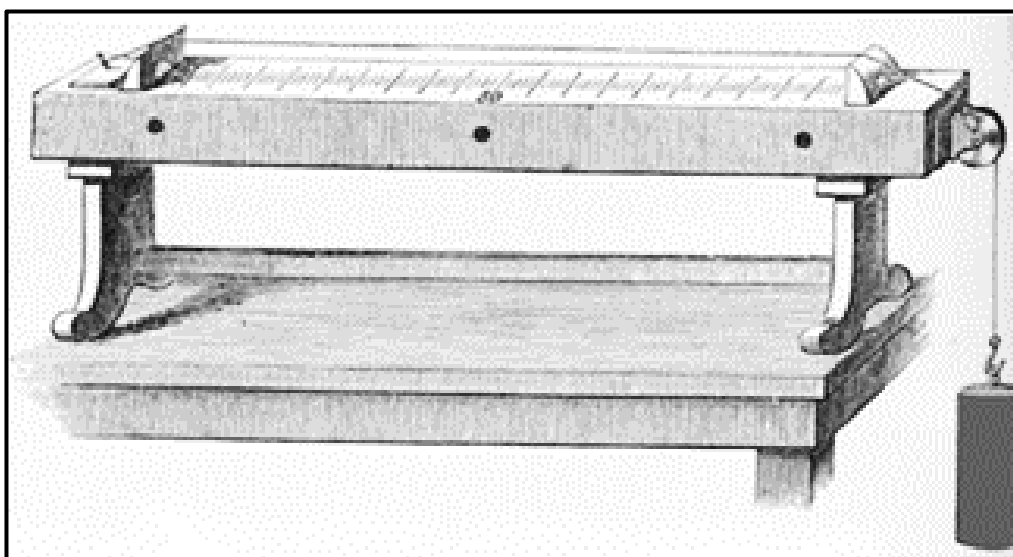
1 Disponível no site: <https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/seminario/musica/pitagoras.htm>, com Acesso em: 27 de junh2024.

➤ Tendo  $a = 12$ ,  $b = 6$ ,  $MA = 9$  e  $MH = 8$ , teremos a **Propriedade Geral da Média Aritmética e Harmônica**.

O instrumento utilizado por Pitágoras para fazer esta análise foi o monocórdio, que é um instrumento musical inventado na Grécia e consiste em uma corda metálica tensionada e montada sobre uma cavidade ressonante.

$$\begin{aligned} a \cdot b &= MA \cdot MH \\ 12 \cdot 6 &= 9 \cdot 8 \\ 72 &= 72 \end{aligned}$$

**Figura 3** - Monocórdio



**Fonte:** Imagem adaptada de Laboratório de Luthieria. (Acesso em 07/06/2024).

De acordo com Davis (1995, pp. 64-65), “Sem reconhecer porcentagens como tal, os romanos usavam frações facilmente redutíveis a centésimos”. E conforme escrito por Marcos Noé Pedro da Silva, no site Brasil Escola<sup>1</sup>, sobre a "História das Porcentagens", foi no século I a.C., que o imperador romano César Augusto implementou impostos sobre todas as mercadorias, e um dos impostos instituído pelo líder romano, foi o Centésimo Rerum Venalium, que obrigava os comerciantes a pagar um centésimo sobre a venda de mercadorias, e os cálculos eram conduzidos sem o uso do símbolo de porcentagem, utilizando frações centesimais de maneira direta, como por exemplo, ao aplicar um imposto de 5/100 sobre uma transação comercial, cobravam-se cinco centésimos do valor do produto, isso significava dividir o produto em cem partes iguais e tomar cinco dessas partes, e essa é uma

<sup>2</sup> Disponível no site: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/historia-das-porcentagens.htm>, com Acesso em: 20 de junho de 2024.

prática que ainda é realizada até hoje. Além disso, segundo relatos históricos, havia outras taxas romanas, como  $1/20$  sobre cada escravo libertado e  $1/25$  sobre cada escravo vendido.

E a história da fração rumo a porcentagem, segue passando por personagens como:

Al-Khwarizmi (780 – 850), matemático persa que é uma figura-chave na base matemática, e que permite o cálculo percentual com as suas contribuições fundamentais à álgebra e à aritmética, traçando um caminho para operações que envolvem proporções e divisões, um conceito amplamente utilizado em áreas como economia, estatística e ciências aplicadas. Embora o conceito exato de porcentagem que conhecemos hoje, não tenha sido formalizado em sua época, mas as ideias e métodos de cálculo introduzidos por Al-Khwarizmi, tomaram rumos que são essenciais para o cálculo percentual atual.

Al-Uqlidisi (920 - 980), matemático árabe conhecido por seus avanços na aritmética prática. Al-Uqlidisi foi um dos primeiros a explorar o uso de frações decimais na matemática islâmica, simplificando o entendimento de proporções e divisões – passos fundamentais para o desenvolvimento da porcentagem. Seu trabalho influenciou o comércio e a matemática aplicada, áreas em que a porcentagem se tornou essencial nos séculos posteriores. Embora Al-Uqlidisi não tenha trabalhado diretamente com porcentagem como a conhecemos hoje, suas contribuições prepararam o terreno para a aplicação dessa ideia, simplificando cálculos de proporções e operações numéricas que são centrais para a compreensão moderna da porcentagem.

Al-Samawal (1130 - 1180), matemático e médico árabe de origem persa. Embora o conceito formal de porcentagem ainda não fosse utilizado no século XII, Al-Samawal trabalhou com frações e proporções, operações essenciais para o cálculo percentual. Suas técnicas para manipulação de frações, e sua abordagem metódica para resolver problemas algébricos desenvolvidos para uma compreensão mais precisa, das razões e proporções, foram essenciais para a matemática aplicada, onde a porcentagem passou a ser utilizada para calcular lucros, perdas, juros e juros em contextos financeiros. Portanto, o legado de Al-Samawal ajudou a estabelecer uma base sólida para o cálculo de porcentagens, forneceu técnicas avançadas de operação com frações e proporções que se tornariam fundamentais para o uso prático desse conceito em contextos econômicos.

Leonardo Fibonacci (1170 - 1250), matemático italiano, é famoso por sua sequência numérica, mas suas contribuições vão muito além dela, e têm uma relação importante com o desenvolvimento da porcentagem. Fibonacci não usou o conceito de porcentagem exatamente como fazemos hoje, mas a introdução das frações, proporções e o sistema numérico decimal, foram cruciais para a forma como a porcentagem é utilizada atualmente em diversos contextos econômicos e matemáticos.

Al-Kāshī (1380 - 1429), renomado matemático e astronômico persa, fez avanços significativos na precisão dos cálculos numéricos e no desenvolvimento de métodos que melhoraram o conceito de porcentagem. É famoso por seu trabalho no cálculo de frações e números decimais. A ideia de representação decimal que Al-Kāshī explorou é fundamental para o cálculo percentual, pois permite expressões e frações de forma muito mais acessíveis e diretas, como fazemos com as porcentagens hoje.

Luca Pacioli (1445 - 1517), matemático italiano que teve uma grande influência no desenvolvimento da matemática aplicada ao comércio e às finanças, campos em que o conceito de porcentagem se tornaria fundamental. Ele aplicou os métodos matemáticos em problemas práticos, onde a porcentagem começava a ser usada para calcular lucros, perdas, juros e descontos. Pacioli foi também um dos primeiros a sistematizar a contabilidade por partida dobrada, um sistema no qual as porcentagens são frequentemente usadas, para representar as partes de um todo. Ele foi fundamental para a formalização de contas financeiras e comerciais, que utilizam frações e proporções, constituindo um passo crucial para a evolução do uso da porcentagem em finanças, economia e contabilidade.

Esses foram os personagens históricos, que contribuíram para chegarmos no padrão percentual que conhecemos hoje, e com muita importância na atual matemática financeira. O conceito de porcentagem atual, não é atribuído a uma única pessoa, pois se desenvolveu gradualmente ao longo do tempo, especialmente à medida que as sociedades começaram a lidar com o comércio, finanças, e a necessidade de cálculo de frações e proporções.

## **2.2 Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP)**

Para Diesel, Baldez e Martins (2017), é responsabilidade do professor disponibilizar e sugerir materiais que desafiem os alunos, proporcionando condições para o desenvolvimento do pensamento crítico, de análises reflexivas, e de forma autônoma. Já Pavanelo e Lima (2017), menciona que há várias décadas especialistas na área, têm defendido a necessidade de um novo modelo educacional, onde o aluno assume um papel central, e aprende de maneira mais independente, diferente das metodologias tradicionais em que o professor assume o papel central e transmissor do conhecimento. Desta forma, Moran (2015) aponta as Metodologias Ativas, como uma alternativa viável para mudanças de padrão. Assim como Diesel, Baldez e Martins (2017), que defendem as Metodologias Ativas como estratégias distintas para o desenvolvimento de processos de aprendizagem, com o propósito de despertar o interesse dos alunos pela pesquisa, e aguçar a capacidade de atentar para situações que necessitam de um processo decisório.

Por isso, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), é a metodologia ativa que iremos utilizar nesta pesquisa, pois ela coloca o estudante no ponto focal, estimulando-o a construir o aprendizado por meio de ações práticas, e colaborativas, ainda mais quando Krajcik e Blumenfeld (2006), afirmam que a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), possibilita que os alunos aprendam por meio da prática e da aplicação de suas ideias, envolvendo-se em situações reais que se assemelham àquelas que encontrarão no mundo. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e críticas, essenciais para o aprendizado mais significativo dos tópicos matemáticos, e incentiva a autonomia, a participação ativa, e o protagonismo na construção do conhecimento, consolidando como uma alternativa inovadora nesse processo de ensino, ao promoverem uma postura mais interativa e livre por parte dos alunos.

De acordo com Larmer, Mengendoller e Boss (2015), a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) promove o desenvolvimento de competências fundamentais para as provocações existentes do século XXI, e dentre essas habilidades, destacam-se a capacidade de resolver problemas, a responsabilidade, o trabalho colaborativo, o pensamento crítico, a autoconfiança, a gestão do tempo, e a comunicação eficaz para expressar ideias e pensamentos, que na educação matemática, pode ser implementada por meio de projetos que envolvam a análise de dados de uma pesquisa, cálculos percentuais e financeiros, e outras áreas interdisciplinares, que possam levar os alunos a estudar de maneira prática e aplicada ao cotidiano, conforme afirmam Costa, Pinheiro e Pilatti (2012), quando dizem que os projetos desempenham um papel importante na Educação Matemática, pois promovem a interdisciplinaridade, incentivam a resolução de problemas, estimulam o espírito investigativo dos alunos, e possibilitam a conexão entre os conteúdos escolares e a vida diária.

D'Ambrósio (2010) e Maltempi (2009) destacam a relevância do trabalho com projetos, pois consideram essa abordagem uma maneira prática de explorar os conceitos matemáticos, ao criar um projeto que envolva a construção de um mecanismo, que faça refletir a concretização de ideias vivenciadas pelos alunos. É nesse contexto que esta pesquisa que tem como foco, o ensino de porcentagem por meio da construção de gráficos e tabelas, oriundos de uma pesquisa de opinião, onde a aprendizagem baseada em projetos, se revela pertinente na educação matemática, pois por meio dessa prática, os alunos tornam-se protagonistas no processo de investigação, participando desde a formulação de perguntas, passando pela coleta e análise de dados, calculando a porcentagem de uma parte em relação ao todo dentro de um espaço amostral, até a tabulação e representação gráfica dos resultados, com o intuito de potencializar as aprendizagens individuais, sociais e coletivas, como destaca Moran (2015).

A pesquisa de opinião desafia os alunos a lidar com situações do cotidiano, promovendo a aplicação prática da porcentagem em contextos reais, confirmando o exposto por Cardoso e Santos

(2014), quando defendem que o aprendizado da matemática vai além do simples desenvolvimento de habilidades como cálculos ou a memorização de conceitos, ampliando esse leque a partir de um problema concreto, tal como investigar a opinião de um grupo sobre determinado tema, pois os estudantes são incentivados a registrar, organizar e representar os dados de forma visual, construindo tabelas e gráficos. A construção de gráficos e tabelas, além de contextualizar a aprendizagem, favorece a interpretação e a compreensão das informações, permitindo que os estudantes desenvolvam uma visão mais crítica e analítica dos dados coletados. Desta forma, esse processo como um todo, aumenta a variedade de habilidades e conhecimentos, de maneira mais intuitiva, e conectada à realidade dos estudantes.

Portanto, a aprendizagem baseada em projetos, pode oferecer uma abordagem dinâmica e significativa para o ensino de porcentagem, ao utilizar a pesquisa de opinião na construção de gráficos e tabelas, favorecendo o aprimoramento de competências e habilidades, que envolve tanto aspectos cognitivos quanto socioemocionais, deixando o processo de ensino e aprendizagem mais interativos, ao envolver os alunos em atividades e desafios relacionados à execução de projetos (Moran, 2018).

## **2.1 Registros de Representação no Ensino de Porcentagem**

Segundo Raymond Duval (2003), a compreensão de conceitos matemáticos depende da capacidade de operar entre diferentes registros de representação semiótica, como o verbal, o numérico, o algébrico e o gráfico. Desta forma a representação semiótica é um conceito fundamental no processo de ensino e aprendizagem, especialmente em Matemática, onde diferentes registros de representação são importantes para a construção e interpretação de significados. No tocante ao ensino de porcentagem, a utilização de pesquisas de opinião como recurso pedagógico, oferece uma oportunidade rica para explorar e integrar registros diversos.

A pesquisa de opinião, enquanto estratégia didática, permite que os alunos coletem dados do mundo real e os transformem em informações matemáticas, representadas por meio de gráficos e tabelas. Para o aluno, não basta apenas saber interpretar um gráfico, é essencial que ele também consiga tabular e manipular os dados apresentados nesses tipos de representação, de forma clara e objetiva (Flores e Moretti, 2005).

Nessas diferentes representações, o conceito de porcentagem pode ser contextualizado, deixando de ser um projeto isolado, para se tornar uma ferramenta útil na análise e comunicação de dados. Ao organizar os resultados da pesquisa em tabelas e converter os dados em gráficos, os

estudantes trabalham simultaneamente com diferentes registros de representação. Por exemplo, a interpretação de valores percentuais (registro numérico) é transformada em barras, linhas ou setores (registro gráfico), o que facilita a análise e a comunicação, pois segundo Duval (2003), compreender um objeto matemático exige que ele seja representado por, no mínimo, dois registros.

Desta forma, trabalhos com múltiplas representações semióticas, também desenvolve uma habilidade de transitar entre os diferentes registros, um fato essencial para a construção do pensamento matemático (Duval, 2003). A leitura de um gráfico, por exemplo, exige a interpretação dos elementos visuais em termos numéricos e a relação desses valores com o contexto verbal da pesquisa. Já a organização de dados em tabelas requer habilidades analíticas e compreensão de como os valores percentuais se relacionam entre si e com o todo. Essa integração entre os registros contribui para que os alunos compreendam a porcentagem como um conceito flexível e aplicável a diferentes situações do cotidiano, pois entender o objeto matemático, envolve uma habilidade de saber passar por diferentes registros de representação (Duval, 2003).

Além disso, é importante que o professor trabalhe para o mesmo objeto matemático, com variados tipos de registros de representação, de modo a consolidar a compreensão do assunto por parte dos alunos em sala de aula. Ao trabalhar diferentes tipos de registros para a compreensão de um objeto matemático, o professor deve dar uma atenção para as transformações de representação semiótica, batizada de Tratamentos e Conversões (Duval, 2003).

Para o teórico Raymond Duval as transformações de tratamento e conversão são:

- Os tratamentos são transformações de representações dentro de um mesmo registro, por exemplo: efetuar um cálculo ficando estritamente no mesmo sistema de escrita ou de representação. (Duval, 2003, p.16)
- As conversões são transformações de representação que consistem em mudança de registro conservando os mesmos objetos denotados: por exemplo, reconhecer a escrita algébrica de uma equação em sua representação gráfica. (Duval, 2003, p.16)

Pedir para os alunos converterem porcentagens comuns, em frações e números decimais, e vice e versa, é um exemplo de transformação de tratamento. Assim como utilizar formulários com dados de uma pesquisa de opinião, pedindo para que os alunos preencham uma tabela semelhante, transformando valores reais em porcentagens, é um exemplo de transformação de conversão.

Conforme Duval (2009), a conversão é mais eficaz para o aprendizado e o desenvolvimento de conceitos matemáticos, pois possibilita a análise de um mesmo conceito por meio de duas representações diferentes. Já Vergnaud (1991) enfatiza a relevância de propor atividades em sala de aula, que promova a conversão de dados entre gráficos e tabelas, e de tabelas para gráficos, pois

para este autor, essa transição entre diferentes formas de representação, ajuda no entendimento e no desenvolvimento do pensamento classificatório dos alunos. Porém, Duval (1995) também ressalta, que a simples utilização de diferentes registros de representação não assegura, por si só, a compreensão conceitual por parte dos alunos. Para que essa compreensão ocorra, é indispensável que aconteça uma coordenação entre as representações expressas em registros distintos.

Portanto, o ensino de porcentagem com base na pesquisa de opinião, para a construção de gráficos e tabelas, tende a promover uma aprendizagem significativa, ao conectar os conceitos matemáticos de porcentagem, com situações reais alinhadas aos registros de representação semiótica. A construção de gráficos e tabelas não apenas desenvolve as competências matemáticas essenciais, mas também prepara os alunos para interpretar e criticar as informações que encontram em seu cotidiano, como notícias, relatórios e outras formas de comunicação visual. O objetivo não é selecionar o melhor sistema de representação, mas sim, de capacitar os estudantes a trabalhar e compreender, as diferentes formas de representar os conteúdos matemáticos (Duval, 2004).

## 2. Orientações ao Professor



O presente capítulo tem por finalidade oferecer subsídios pedagógicos para a implementação de uma sequência didática para alunos da educação básica da Rede Pública Estadual. As orientações aqui propostas buscam apoiar o professor na condução das atividades, permitindo que cada etapa seja desenvolvida com intencionalidade didática, e foco na compreensão dos conceitos relacionados a porcentagem. A sequência didática foi estruturada com base na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e na Teoria das Representações, prevendo uma abordagem investigativa, dialógica e contextualizada, que integra a coleta de dados e a construção de gráficos e tabelas, com saberes matemáticos dos alunos.

Inicialmente, após o professor ter apresentado aos alunos a proposta geral do projeto, explicitando seus objetivos, as etapas, e os resultados esperados, além de ter contextualizado o estudo da porcentagem a partir de situações do cotidiano dos estudantes, recomenda-se que organize os alunos em grupos, favorecendo o trabalho colaborativo, conforme os princípios da ABP. O tema escolhido para a pesquisa de opinião utilizada nesse ebook foi a música, relacionando as sensações que os alunos sentiram ao escutarem diferentes gêneros musicais, porém o professor pode escolher outro tema considerando a realidade escolar e social dos alunos, permitindo que eles se envolvam de forma significativa no processo investigativo. Cabe ao docente orientar a elaboração das perguntas para a pesquisa de opinião, a coleta dos dados e a organização das informações, garantindo que os alunos compreendam cada etapa do projeto.

No tratamento matemático dos dados, recomenda-se atenção especial à articulação entre os diferentes registros de representação, como a linguagem verbal, os registros numéricos, as tabelas e os gráficos. O professor deve propor modelos de atividades que estimulem a conversão e a coordenação entre esses registros, auxiliando os alunos a atribuírem significado aos valores percentuais calculados e às representações construídas. Outra recomendação fundamental, é fazer questionamentos e intervenções pontuais, para auxiliar na superação de dificuldades conceituais e interpretativas.

A avaliação deve ocorrer de forma processual e formativa, considerando não apenas os resultados finais, mas também a participação, o envolvimento nas atividades, a capacidade de argumentação e a compreensão dos conceitos trabalhados. Sugere-se que o professor promova momentos de socialização dos resultados das pesquisas, favorecendo a comunicação matemática e o desenvolvimento do pensamento crítico.

Por fim, destaca-se que este produto educacional é flexível e pode ser adaptado conforme o contexto da turma, o tempo disponível e os recursos da escola. Espera-se que as orientações aqui apresentadas auxiliem o professor a conduzir uma prática pedagógica significativa, contribuindo para a compreensão da porcentagem e para a formação de alunos mais autônomos e críticos no uso da Matemática em situações do cotidiano.

### 3. Sequência de Atividades Proposta



O desenvolvimento da presente sequência de atividades, seguirá um percurso metodológico estruturado em 06 (seis) etapas principais, cada uma com objetivos específicos para a definição do tema da pesquisa de opinião e coleta de dados, assim como, a análise e interpretação desses dados, fazendo a representação de diferentes registros, como da linguagem natural para tabela simples, e da tabela simples para a construção de gráficos de setores também simples, e ainda, a tabulação dos dados com as categorias combinadas, tal como a construção do gráfico de barras combinando as categorias pesquisadas, e finalizando com uma socialização.

#### 4.1 Definição do Tema da Pesquisa de Opinião e a Coleta de Dados

Para a escolha do tema da pesquisa de opinião, sugerimos que esse tema seja escolhido de forma colaborativa entre os professores envolvidos e a turma. No caso da nossa pesquisa, a escolha foi realizada por uma conversa com uma colega de trabalho, em escola pública de Conceição do Araguaia, onde juntos decidimos que o melhor seria perguntar qual tema os alunos gostariam de entender melhor dentro da sua realidade. Então levamos alguns temas como sugestão, para que os alunos do 1º ano do ensino médio entrassem na dinâmica da escolha, e que também fizessem propostas de temas para que, de forma unânime ou pela maioria, a turma escolhesse o tema para a pesquisa de opinião. Os temas propostos por mim, pela professora e pelos alunos da turma foram: LIXO, ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA, NAMORO NA ADOLESCÊNCIA.

MÚSICA, ASTRONOMIA e CANTEIRO DE HORTA. Os temas foram colocados na lousa, para que os alunos da turma presentes nesse dia se manifestassem e votassem no tema da sua preferência, e com a maioria dos votos, a MÚSICA foi o tema escolhido pela maioria dos alunos, assim como os gêneros musicais: Funk, Gospel, Internacional Romântica, Sertanejo, Rap. O tema música, utilizado nesse ebook para a pesquisa de opinião, foi uma escolha dos alunos, devido a necessidade de se entender a resistência dos mesmos, em ouvirem de forma prazerosa as músicas sugeridas pela escola durante um evento cultural, então decidimos fazer uma pesquisa de opinião, para saber qual a sensação entre ALEGRIA, PRAZER, TRANQUILIDADE, TRISTEZA, SAUDADE, e RAIVA, que os estudantes mais sentem ao ouvirem cada estilo musical, e em seguida, construir uma tabela com os dados coletados que serão transformados em gráficos de barras e de setores.

Para a coleta de dados, sugerimos que organizem a quantidade de grupos, o público-alvo e o material a ser utilizado para a pesquisa de opinião, de acordo com o tema escolhido e com o objetivo dos professores envolvidos. No nosso caso, os alunos foram organizados em seis grupos e fizeram a pesquisa de opinião em uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública estadual, e cada grupo ficou responsável pela análise de um gênero musical específico. Foram utilizados questionários impressos conforme no anexo para impressão, para viabilizar a coleta de dados e mapear a idade, o sexo, e a sensação evocada pelos gêneros musicais votados pela turma e organizados pelo professor pesquisador. O Funk, o Gospel, a Música Internacional Romântica, o Sertanejo e o Rap foram os gêneros sugeridos pelos alunos, e o Samba Raíz, o sexto gênero que foi sugerido pelo professor pesquisador, sabendo que não é um gênero que habita naturalmente a playlist desses alunos, com o objetivo de saber qual a sensação que será mais despertada. Após os alunos terem sido organizados em grupos e terem coletado os dados com o formulário entregue para a pesquisa, mediante a orientação do professor, a próxima etapa agora será fazer a tabulação desses dados, para serem analisados e transformados posteriormente em gráficos de barras e de setores.

#### **4.1 A Tabulação Simples dos Dados Coletados**

Nessa etapa, cada grupo deverá realizar a contagem dos dados coletados, a fim de proceder à tabulação simples das informações. Recomenda-se que o professor organize, junto aos estudantes, um modelo de tabela estruturado conforme as categorias relacionadas ao tema da sua pesquisa de opinião.

Em nossa pesquisa, entregamos para os alunos um modelo conforme a tabela 1 indicada abaixo, para ser devidamente preenchido.

**Tabela 1** - Tabulação Simples dos Dados Coletados na Pesquisa de Opinião

ALUNOS DO: _____	QUANTIDADE (Unid.)	PORCENTAGEM (%)
Total de alunos Pesquisados		
Alunos com 15 anos		
Alunos com 16 anos		
Alunos com 17 anos		
Alunos com 18 anos		
Alunos com 19 anos ou mais		
Alunos do sexo Feminino		
Alunos do Sexo Masculino		
Alunos que sentem a sensação Alegria		
Alunos que sentem a sensação Prazer		
Alunos que sentem a sensação Tranquilidade		
Alunos que sentem a sensação Tristeza		
Alunos que sentem a sensação Saudade		
Alunos que sentem a sensação Raiva		

**Fonte:** Autor (2025)

**Obs1:** Para preencher o campo porcentagem, segue um exemplo abaixo:

- O Total de Alunos Pesquisados (TODO)

- Alunos com 15 anos (PARTE)

-A Porcentagem de alunos com 15 anos por exemplo, calcula-se usando a estratégia:

Porcentagem =  $(PARTE \div TODO) \times 100$

**Obs2:** É permitido o uso da calculadora.

Após os dados devidamente tabulados pelos alunos, indica-se aplicar uma atividade de aprendizagem, com o intuito de levá-los a compreender os conceitos de porcentagem, analisando os dados obtidos de acordo com o tema da sua pesquisa de opinião.

A seguir, apresenta-se a atividade de aprendizagem 1 que foi utilizada em nosso trabalho, essa atividade é composta por 08 questões referente as categorias Idade e Sexo.

**Nome:**

**Grupo:**

### **Atividade de Aprendizagem 1**

-Responda às perguntas abaixo, baseado-se nos dados tabulados, após a pesquisa feita pelo seu grupo.

- 1- Qual a idade dos alunos com a maior participação na pesquisa?
- 2- Qual a idade dos alunos com a menor participação da pesquisa?
- 3- Qual o percentual de alunos com 15 anos? Justifique a sua resposta.
- 4- Qual o percentual de alunos com 19 anos ou mais? Justifique a sua resposta.
- 5 – Qual é o sexo dos alunos com a maior participação na pesquisa?
- 6 – Qual é o sexo dos alunos com a menor participação na pesquisa?
- 7 – Qual o percentual de alunos do sexo masculino? Justifique a sua resposta.
- 8 – Qual o percentual de alunos do sexo feminino? Justifique a sua resposta.

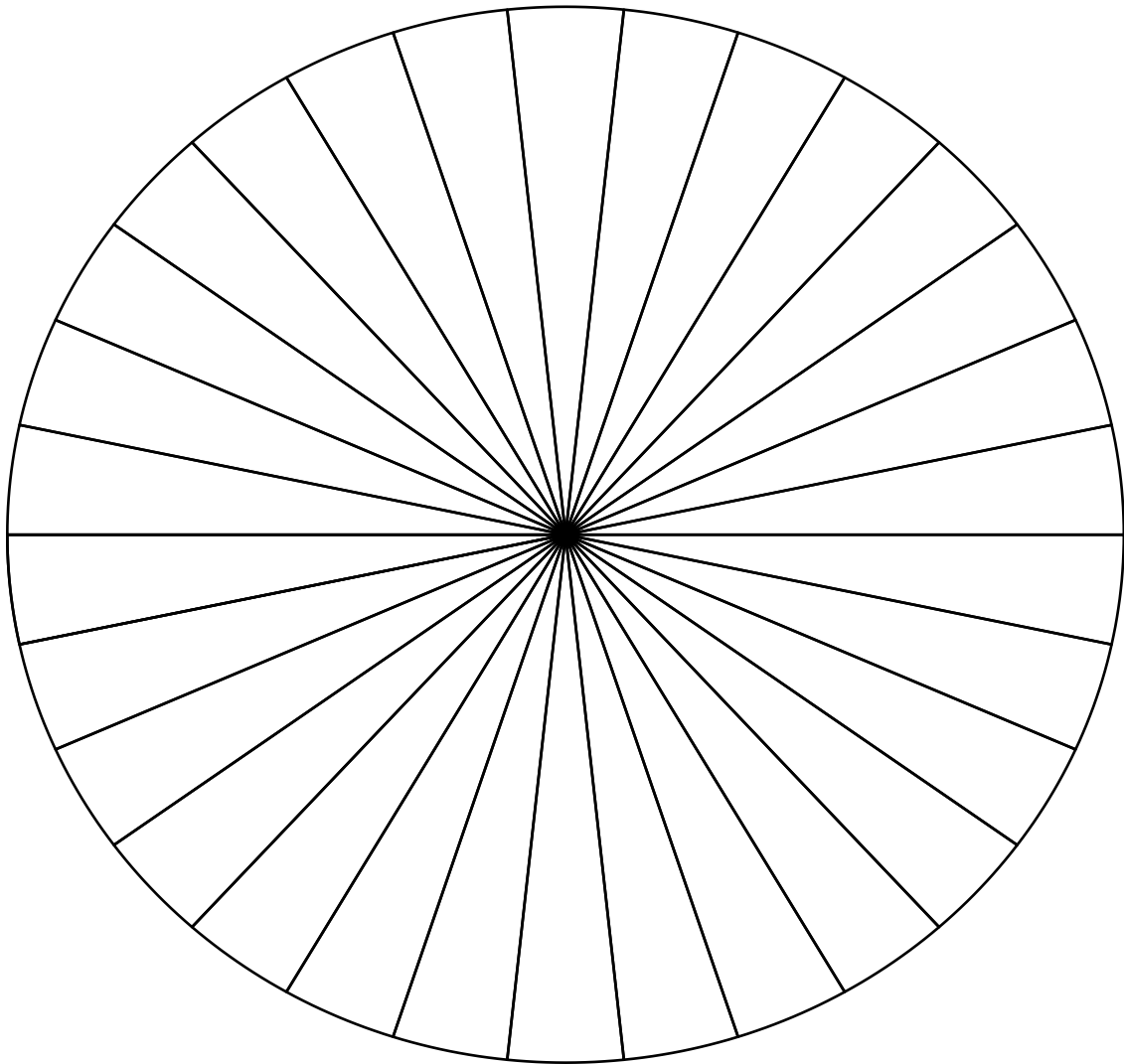
Obs.: é permitido usar a calculadora.

## 4.2 Da tabulação Simples para o Gráfico Simples de Setores

Nessa etapa, cada grupo deve ter em mãos a tabulação dos dados da pesquisa, caneta, lápis de cor e uma folha de papel com um círculo dividido em setores circulares unitários, onde a quantidade de setores está de acordo com o total de alunos pesquisados. De posse desse material, cada grupo deve construir um gráfico simples de setores, referente aos dados que foram tabulados de acordo com a realidade da sua pesquisa.

No caso da nossa pesquisa, o gráfico foi construído em relação à sensação sentida pelos alunos para cada gênero musical, e foram orientados a criar uma legenda na folha, relacionando cada sensação a uma cor específica e diferente das demais, e em seguida, pintaram os setores circulares com a mesma cor identificada na legenda, e de acordo com a quantidade registrada na tabulação referente a cada sensação sentida pelos alunos, além da legenda, incluíram também o título.

A seguir, apresentaremos a folha com um círculo dividido em 30 setores circulares unitários, a mesma quantidade de alunos pesquisados por um determinado grupo em nosso trabalho. Esse modelo foi construído no Geogebra, mas caso o professor não tenha afinidade com esse aplicativo, sugerimos também que utilize esse modelo no Chatgpt, e que peça para recriá-lo, com a quantidade de setores circulares que lhe for conveniente para a construção do gráfico, ou seja, a quantidade total de participantes da sua pesquisa de opinião.



Após cada grupo ter finalizado a construção do gráfico simples de setores, o próximo passo será aplicar uma atividade de aprendizagem para os alunos, com o objetivo de conduzi-los a uma compreensão a respeito da porcentagem, assim como a uma observação analítica do tema da pesquisa através do gráfico construído.

Nesta fase, orientamos que os alunos respondam a atividade de aprendizagem, após cada grupo trocar os seu gráfico de setores, com o gráfico de outro grupo.

Em seguida, apresenta-se a atividade de aprendizagem 2 que foi utilizada no nosso trabalho. Essa atividade é composta por 10 questões e teve como objetivo conduzir os alunos a uma compreensão a respeito da porcentagem e a fazer uma análise através do gráfico em relação às sensações sentidas pelos alunos ao ouvirem cada gênero musical. Com a orientação do professor, cada grupo trocou o seu gráfico de setores com o gráfico de outro grupo, e após a realização da troca, cada aluno respondeu às perguntas abaixo, que posteriormente foram socializadas.

**Nome:**

**Grupo:**

**Gênero Musical do Gráfico:**

**Atividade de Aprendizagem 2**

-Responda às perguntas abaixo, de acordo com o gráfico de setores simples que foi apresentado ao seu grupo:

- 1- Qual foi a sensação sentida pela maioria dos alunos pesquisados ao ouvirem a música?
- 2- Qual é a sensação sentida pela minoria dos alunos pesquisados ao ouvirem a música?
- 3- Qual o percentual de alunos que sentiram alegria? Justifique a sua resposta.
- 4- Qual o percentual de alunos que sentiram prazer? Justifique a sua resposta.
- 5- Qual o percentual de alunos que sentiram tranquilidade? Justifique a sua resposta.
- 6- Qual o percentual de alunos que sentiram tristeza? Justifique a sua resposta.
- 7- Qual o percentual de alunos que sentiram saudade? Justifique a sua resposta.
- 8- Qual o percentual de alunos que não sentiram nada? Justifique a sua resposta.
- 9- Qual o percentual de alunos que sentiram saudade e raiva? Justifique a sua resposta.
- 10- Qual o percentual de alunos que sentiram alegria, prazer e tranquilidade? Justifique a sua resposta.

### 4.3 A Tabulação combinando as categorias

Nessa etapa, sugere-se que os alunos façam, nos grupos, uma tabulação com os dados coletados, combinando as categorias utilizadas na pesquisa de opinião. Sugeriu-se que organize com seus alunos, um modelo de tabela estruturado de acordo com o tema aplicado em sua pesquisa.

No nosso trabalho, entregamos para os alunos um modelo conforme a tabela 2, indicada a seguir, para que seja devidamente preenchida.

**Tabela 2** - Combinando as Sensações Sentidas com o Sexo dos Alunos

Sexo/ Sensação	Alegria	Prazer	Tranquil	Tristeza	Saudade	Raiva	Total
M(Masculino)							
F(Feminino)							
Total							

**Fonte:** Autor (2025)

Após o preenchimento da tabela 2 com os dados obtidos na pesquisa de opinião e a realização adequada da tabulação, conforme as orientações do professor, o próximo passo será construir o gráfico de barras referente às categorias combinadas, conforme descrito na próxima seção.

Nessa etapa, com a tabela de categorias combinadas devidamente preenchida, com uma folha de papel quadriculado, régua, caneta, lápis, borracha e lápis de cor, propomos que oriente os alunos de cada grupo, a desenharem um gráfico de barras, combinando duas categorias relacionadas ao tema aplicado em sua pesquisa, oriente também a representar no gráfico, as quantidades no eixo vertical e as categorias no eixo horizontal, a construir barras proporcionais aos dados da tabela, com cores conforme a legenda, além de título e rótulos.

Em nosso projeto de pesquisa, orientamos cada grupo a desenhar um gráfico de barras, relacionando o sexo dos alunos com as sensações sentidas de forma combinada. Os alunos descreveram no papel quadriculado a quantidade de alunos a cada 1 em unidades no Eixo Vertical, e as categorias que representam cada quantidade no Eixo Horizontal.

As barras foram desenhadas e pintadas com as cores para cada categoria representada na legenda, e com a altura correspondente às quantidades registradas na tabela, conforme os dados coletados na pesquisa de opinião. O gráfico recebeu um título, rótulo nos eixos e legendas.

Após cada grupo ter finalizado a construção do gráfico de barras com as categorias combinadas, o próximo passo será aplicar uma atividade de aprendizagem, com o objetivo de ensinar aos alunos a leitura deste gráfico, relacionando a frequência com a quantidade, assim como o percentual das categorias que foram combinadas no gráfico.

A seguir, apresenta-se a atividade de aprendizagem 3 que foi utilizada em nosso trabalho. Essa atividade é composta por 10 questões referentes às categorias combinadas sexo e sensação sentida, e teve como objetivo reforçar a compreensão da relação entre a parte e o todo, bem como o papel do 100 como um fator importante para o cálculo percentual.



**Nome:**

**Grupo:**

**Atividade de Aprendizagem 3**

- Olhe para o gráfico de barras com categorias combinadas do seu grupo e responda às perguntas abaixo.

- 1) Qual é a sensação mais sentida pelo sexo masculino?
- 2) Qual é a sensação mais sentida pelo sexo feminino?
- 3) Qual é a quantidade de alunos do sexo masculino que sentiram alegria?
- 4) Qual o percentual de alunos do sexo masculino que sentiram alegria?
- 5) Qual é a quantidade de alunos do sexo feminino que sentiram alegria?
- 6) Qual o percentual de alunos do sexo feminino que sentiram alegria?
- 7) Qual o percentual de alunos do sexo feminino que sentiram raiva?
- 8) Qual é a quantidade de alunos do sexo masculino e feminino que sentiram tristeza?
- 9) Qual o percentual de alunos do sexo masculino e feminino que sentiram tristeza?
- 10) Qual o percentual de alunos do sexo masculino e feminino que sentiram nada?

#### **4.6 Socialização**

Agora é o momento em que os grupos devem socializar com a turma o que os dados revelaram na tabulação, nos gráficos e nas atividades propostas. Nesse momento, e com o intermédio do professor, os alunos de cada grupo devem discutir com os outros alunos em um grupão formado na sala de aula, onde os estudantes irão expor as suas experiências desde a pesquisa de opinião, tal como as suas percepções em relação ao tema pesquisado. O professor tem o papel de fazer questionamentos que conduzam os alunos a uma reflexão, onde deve ser possível entender o tema da pesquisa de opinião, de forma que alcance o objetivo da escolha.

Outra ação importante para ser conduzida pelo professor é proporcionar aos alunos uma reflexão em relação aos conceitos de porcentagem, mediante uma apresentação coletiva dos dados tabulados, dos gráficos produzidos e das atividades propostas para os grupos. Cada grupo deve expor para o grupão como calcularam o percentual de cada categoria que compõe os gráficos e tabelas, e qual a ideia que ficou registrada no cognitivo, referente aos conceitos de porcentagem.

## 4. Considerações finais

Este produto educacional constitui-se como uma proposta didático-pedagógica que busca responder a desafios recorrentes no ensino e na aprendizagem do conceito de porcentagem no 1º ano do Ensino Médio, especialmente no contexto da rede pública estadual. Ao articular conteúdos matemáticos com situações do cotidiano dos estudantes, por meio da pesquisa de opinião, o material favorece a atribuição de significado aos conceitos trabalhados e estimula o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem.

A adoção da Aprendizagem Baseada em Projetos mostrou-se adequada para promover o protagonismo discente, o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de competências investigativas, possibilitando que os estudantes participem ativamente de todas as etapas do processo, desde a coleta até a análise e socialização dos dados. Essa abordagem contribui para uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada, superando práticas centradas apenas na memorização de procedimentos.

O aporte teórico dos Registros de Representação Semiótica reforça a importância da articulação entre diferentes formas de representação matemática, aspecto fundamental para a compreensão da porcentagem visando a leitura e interpretação de gráficos e tabelas. Ao incentivar a conversão e a coordenação entre registros, o produto educacional favorece o desenvolvimento do pensamento matemático e amplia a capacidade dos estudantes de interpretar informações estatísticas de maneira crítica.

Por fim, espera-se que este e-book possa servir como um instrumento de apoio ao professor, oferecendo subsídios metodológicos e possibilidades de adaptação às diversas realidades escolares. Acredita-se que a proposta contribua para a superação das dificuldades de aprendizagem relacionadas à porcentagem, bem como para a formação de estudantes mais autônomos, críticos e capazes de utilizar a Matemática como ferramenta para compreender e intervir de forma consciente em seu cotidiano.

## 5. Referências

CARDOSO, V.; SANTOS, J. C. D. **As dificuldades no ensino aprendizagem da Matemática. Nativa** - Revista de ciências sociais do norte de mato grosso, Guarantã do Norte MT , v. 1, n. 2, p. 1 15 , 2014.

COSTA, J. D. M.; PINHEIRO, N. A. M.; PILATTI, L. **O ensino de Matemática por meio de projetos de trabalho** - III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2012, Ponta Grossa PR Anais do III SINECT , Ponta Grossa PR, 2012, p. 1 10.

D'AMBROSIO, B. S. **Como Ensinar Matemática Hoje?** 2010. Disponível em:<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/file/2010/artigos\\_teses/MATEMÁTICA/Artigo\\_Beatriz.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/file/2010/artigos_teses/MATEMÁTICA/Artigo_Beatriz.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2023.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: Da teoria à prática**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2010.

DAVIS, Harold T. **Computação**. São Paulo: Atual, 1995. **Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula**; v. 2. Cápsula 15, p. 64-65.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. **Os Princípios das Metodologias Ativas de Ensino: uma abordagem teórica**. Revista Thema, v. 14, n. 1, jan./abr. 2017.

DUVAL, R. **A crucial issue in mathematics education: The ability to change representation register**. In: ICME, 2004.

DUVAL, R. **Registros de Representações Semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática**. In: MACHADO, Silvia D. Alcântara. **Aprendizagem em matemática – Registros de Representação Semiótica**. Campinas: Papirus, 2003.

DUVAL, R. **Semiósis e pensamento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais (Sémiosis et Pensée Humaine: Registres Sémiotiques et Apprentissages Intellectuales)**, Fascículo I, São Paulo: Editora Livraria Física, 2009.

DURVAL, R. **Sémiosis et Pensée Humaine**. Bern: Peter Lang, 1995.

FLORES, C e MORETTI, T. **O funcionamento cognitivo e semiótico das representações gráficas: Ponto de análise para a aprendizagem** - In: Anais 28º ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), 2005.

LARMER, J.; MERGENDOLLER, J.; BOSS, S. **Setting the standard for project based learning: a proven approach to rigorous classroom instruction**. Alexandria: ASCD, 2015.

MORAN, José Manuel. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, 2015. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf) Acesso em: 19 de dez. 2024.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In: BACICH; L.; & MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. 2018. Porto Alegre: Penso. p. 26-53.

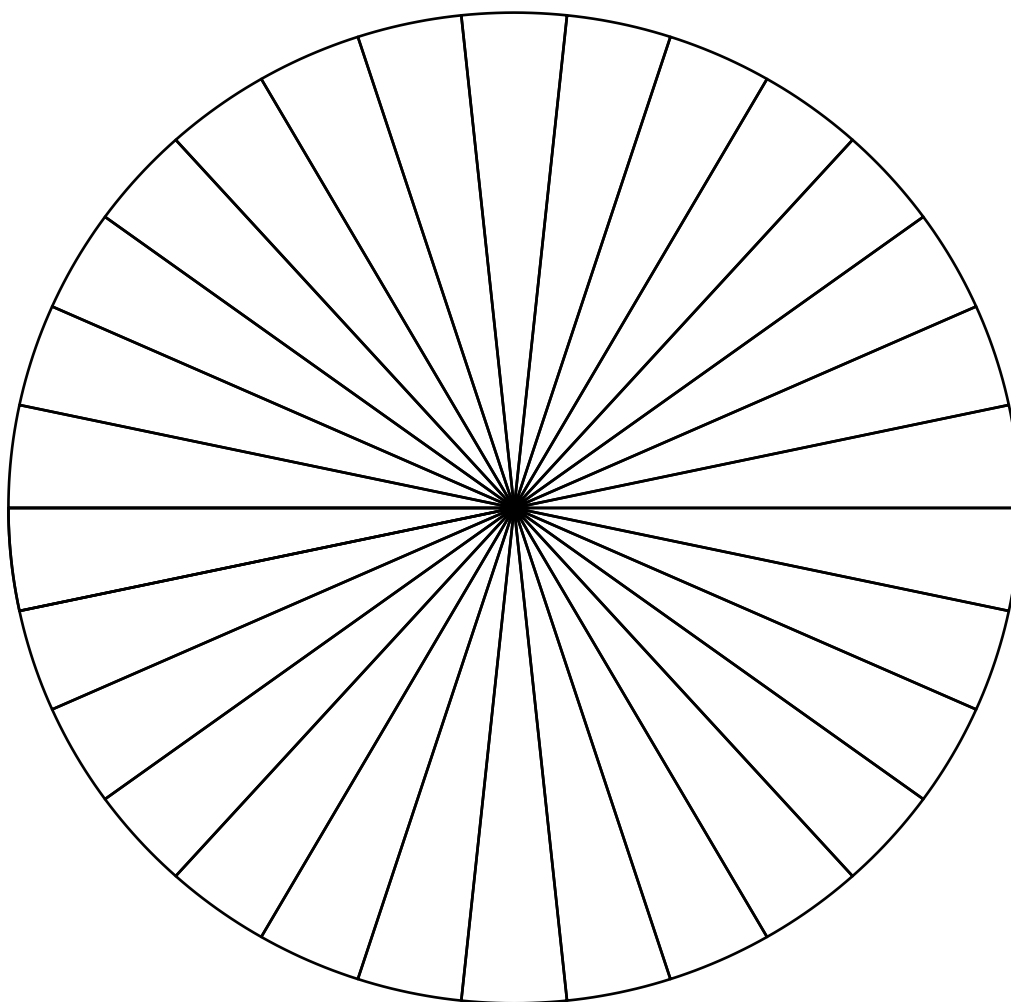
PAVANELO, E.; LIMA, R. **Sala de aula invertida a análise de uma experiência na disciplina de cálculo I**. Bolema, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 739-759, ago. 2017.

PITZER, Luiz Carlos; FÁVERO, Jéferson Deleon. A história do papiro de Rhind. *Maiêutica. Ensino de Física e Matemática*, v. 5, n. 1, 2017.

VERGNAUD, G. **El niño, las matemáticas y La realidad: problemas de La enseñanza de las matemáticas em La escuela primaria**. – México: Trillas, 1991.

## Apêndice 1

Material para impressão: **CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO**



## Apêndice 2

Material para impressão: **TABULAÇÃO DAS CATEGORIAS COMINADAS**

**Tabela 3** - Combinando as Sensações Sentidas com o Sexo dos Alunos

Sexo/ Sensação	Alegria	Prazer	Tranquil	Tristeza	Saudade	Raiva	Total
M(Masculino)							
F(Feminino)							
Total							

Fonte: Autor (2025)

### Apêndice 3

Material para impressão: **TABULAÇÃO SIMPLES**

Tabela 1 - Tabulação Simples dos Dados Coletados na Pesquisa de Opinião

ALUNOS DO: _____	QUANTIDADE (Unid.)	PORCENTAGEM (%)
Total de alunos Pesquisados		
Alunos com 15 anos		
Alunos com 16 anos		
Alunos com 17 anos		
Alunos com 18 anos		
Alunos com 19 anos ou mais		
Alunos do sexo Feminino		
Alunos do Sexo Masculino		
Alunos que sentem a sensação Alegria		
Alunos que sentem a sensação Prazer		
Alunos que sentem a sensação Tranquilidade		
Alunos que sentem a sensação Tristeza		
Alunos que sentem a sensação Saudade		
Alunos que sentem a sensação Raiva		

Fonte: Autor (2025)

## Apêndice 4

### Material para impressão: **ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM 1**

Nome:

Grupo:

-Responda as perguntas abaixo baseado nos dados tabulados, após a pesquisa feita pelo seu grupo.

1 – Qual a idade dos alunos com a maior participação na pesquisa?

2 – Qual a idade dos alunos com a menor participação da pesquisa?

3 – Qual o percentual de alunos com 15 anos? Justifique a sua resposta.

4 – Qual o percentual de alunos com 19 anos ou mais? Justifique a sua resposta.

5 – Qual o sexo dos alunos com a maior participação na pesquisa?

6 – Qual o sexo dos alunos com a menor participação na pesquisa?

7 – Qual o percentual de alunos do sexo masculino? Justifique a sua resposta.

8 – Qual o percentual de alunos do sexo feminino? Justifique a sua resposta.

Obs.: é permitido usar a calculadora.

## Apêndice 5

### Material para impressão: **ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM 2**

Nome:

Grupo:

Gênero Musical do Gráfico:

-Responda as perguntas abaixo, de acordo com o gráfico de setores simples que foi apresentado ao seu grupo:

1 – Qual foi a sensação sentida pela maioria alunos pesquisados ao ouvirem a música?

2 – Qual a sensação sentida pela minoria dos alunos pesquisados ao ouvirem a música?

3 – Qual o percentual de alunos que sentiram alegria? Justifique a sua resposta.

4 – Qual o percentual de alunos que sentiram prazer? Justifique a sua resposta.

5 – Qual o percentual de alunos que sentiram tranquilidade? Justifique a sua resposta.

6 – Qual o percentual de alunos que sentiram tristeza? Justifique a sua resposta.

7 – Qual o percentual de alunos que sentiram saudade? Justifique a sua resposta.

8 – Qual o percentual de alunos que não sentiram nada? Justifique a sua resposta.

9 – Qual o percentual de alunos que sentiram saudade e raiva? Justifique a sua resposta.

10 – Qual o percentual de alunos que sentiram alegria, prazer e tranquilidade? Justifique a sua resposta.

## Apêndice 5

### Material para impressão: **ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM 3**

Nome:

Grupo:

- Olhe para o gráfico de barras com categorias combinadas do seu grupo, e responda as perguntas abaixo.

- 1) Qual a sensação mais sentida pelo sexo masculino?
  
- 2) Qual a sensação mais sentida pelo sexo feminino?
  
- 3) Qual a quantidade de alunos do sexo masculino que sentiram alegria?
  
- 4) Qual o percentual de alunos do sexo masculino que sentiram alegria?
  
- 5) Qual a quantidade de alunos do sexo feminino que sentiram alegria?
  
- 6) Qual o percentual de alunos do sexo feminino que sentiram alegria?
  
- 7) Qual o percentual de alunos do sexo feminino que sentiram raiva?
  
- 8) Qual a quantidade de alunos do sexo masculino e feminino que sentiram tristeza?
  
- 9) Qual o percentual de alunos do sexo masculino e feminino que sentiram tristeza?
  
- 10) Qual o percentual de alunos do sexo masculino e feminino que sentiram nada

# Autores



## **JOSÉ FERREIRA DA SILVA JÚNIOR**

Mestrando em Ensino da Matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Especialista em Metodologia do Ensino Superior na Matemática e na Física pela UNIFIA - Centro Universitário Amparense (2006). Especialista em Gestão e Administração Escolar pela Faculdade Venda Nova do Imigrante – FAVENI (2022). Graduado em Ciências com Licenciatura Plena em Matemática pela Unama – Universidade da Amazonia (2004). Técnico em Edificações pelo IFPA - Instituto Federal do Pará (2014). Docente Efetivo de matemática na SEDUC - Secretaria Executiva de Educação-PA, e está exercendo atualmente a função de Professor Formador de Matemática na Diretoria Regional de Ensino (DRE) de Conceição do Araguaia / PA Email: ocarabacana1@gmail.com.



## **CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA**

Possui graduação em Licenciatura em Matemática e em Tecnologia em Processamento de Dados, especialização em Informática Médica, mestrado em Ciências da Computação e Doutorado em Genética e Biologia Molecular (Bioinformática). Atualmente é Professora Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará, docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA e vice-líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias. Participa do desenvolvimento de

