Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Departamento de Matemática, Estatística e Informática
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática
Linha de Pesquisa: Metodologia para o Ensino de Matemática no Nível Médio

JOSÉ FERREIRA DA SILVA JÚNIOR

O ENSINO E APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM UTILIZANDO A PESQUISA DE OPINIÃO NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS

BELÉM/PA
2026

José Ferreira da Silva Júnior

O ENSINO E APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM UTILIZANDO A PESQUISA DE OPINIÃO NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade do Estado do Pará. Linha de Pesquisa: Metodologia para Ensino de Matemática no Nível Médio.
Orientador(a): Prof. Drª. Cinthia Cunha Maradei Pereira.

BELÉM/PA
2026

José Ferreira da Silva Júnior

O ENSINO E APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM UTILIZANDO A PESQUISA DE OPINIÃO NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade do Estado do Pará. Linha de Pesquisa: Metodologia para Ensino de Matemática no Nível Médio.
Orientador(a): Prof. Drª. Cinthia Cunha Maradei Pereira.

Data de aprovação:

Banca examinadora

_____. Orientador(a)
Prof. Drª. Cinthia Cunha Maradei Pereira
Doutora em Genética e Biologia Molecular - Universidade Federal do Pará (UFPA)
Universidade do Estado do Pará

_____. Examinador (Interno)

Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves
Pós-Doutor em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Universidade do Estado do Pará

_____. Examinador (Externo)

Prof. Dr. Helves Belmiro da Silveira
Doutor em Educação - Universidade Federal do Tocantins (UFT)
Universidade Federal do Sul e do Sudeste do Pará

BELÉM/PA
2026

Esta dissertação é dedicada à memória de minha mãe, Marivete Silva da Silva, e do meu pai, José Ferreira da Silva. Que embora não estejam mais presentes em vida, mas seguem presentes nos valores que carrego, e nas realizações alcançadas.

Agradecimento

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder força, perseverança e sabedoria ao longo de toda esta trajetória acadêmica. Agradeço também aos meus pais, Marivete Silva da Silva e José Ferreira da Silva, que, mesmo estando em outro plano, permanecem vivos em minha memória e em minha trajetória. A formação humana, os valores e os ensinamentos recebidos ao longo da vida foram fundamentais para que eu chegasse até aqui, tudo o que sou e conquistei carrega a marca da educação que me proporcionaram.

Aos meus irmãos, expresso a minha profunda gratidão pelo apoio constante, pelo acolhimento e por abrirem as portas de suas casas nos momentos em que mais precisei. O incentivo e a presença de vocês foram essenciais durante essa caminhada.

A todos os professores do curso de mestrado, que contribuíram significativamente para minha formação acadêmica e profissional. Em especial, agradeço à professora Cinthia Cunha Maradei Pereira, minha orientadora, pelo apoio constante, pelas orientações criteriosas, pela paciência e pelo incentivo ao longo de todo o desenvolvimento desta pesquisa. Ao professor Pedro Franco de Sá, agradeço o valioso apoio na construção de um artigo no Seminário de Cognição e Educação Matemática (SCEM) 2024, contribuindo de forma significativa para meu crescimento acadêmico. Ao professor Miguel Chaquiam, minha profunda gratidão pela sua atenção docente, que foi essencial tanto para a elaboração de um artigo que foi submetido no I SPHAEM 2024 - I Seminário Paraense de História para o Ensino da Matemática, quanto para a enriquecedora experiência de ministrar a disciplina História da Matemática na Universidade Estadual do Pará (UEPA) polo de Conceição do Araguaia, o município em que resido.

Agradeço também, a todos os meus colegas de turma do mestrado profissional 2023 da UEPA, e em especial a Verônica Resque Lopes, a Mariana Mourão Omena, a Sara Silva da Vera Cruz e ao Bill (Valdemir Pantoja Cardoso), que foram companheiros de jornada acadêmica, aprendizados, apoio mútuo, incentivo e contribuições ao longo do percurso.

Aos meus amigos de trabalho Elis Renata Silva e Igor Silva Barbosa, agradeço a generosidade e disponibilidade ao cederem espaço em suas turmas do 1º ano do Ensino Médio, possibilitando a aplicação da sequência de atividades do meu projeto de pesquisa. À equipe gestora da escola, meu sincero agradecimento pela confiança

e pela autorização para o desenvolvimento da sequência didática, tornando viável a realização desta pesquisa.

Agradeço, de maneira especial, a todos os alunos envolvidos, tanto do 1º ano do Ensino Médio, onde a sequência de atividades foi aplicada, quanto do 2º ano, turma participante da pesquisa de opinião que gerou dados fundamentais para este estudo. O envolvimento, a participação e as contribuições de vocês foram essenciais para a construção desta pesquisa.

Por fim, agradeço a todos que de diferentes formas estiveram ao meu lado, oferecendo apoio, palavras de incentivo e compreensão ao longo dessa jornada acadêmica, cada gesto contribuiu para que este sonho se tornasse realidade.

“[...] Em Matemática, toda comunicação se estabelece com base em representações”.

(Damm, 1999, p.135)

RESUMO

Esta dissertação investiga o ensino e a aprendizagem de porcentagem no Ensino Médio, a partir da utilização da pesquisa de opinião como estratégia pedagógica para a construção e interpretação de gráficos e tabelas. O estudo tem como objetivo geral analisar as contribuições de uma sequência didática, fundamentada na Aprendizagem Baseada em Projetos e na Teoria das Representações Semióticas, para a compreensão e interpretação de gráficos, tabelas e do conceito de porcentagem por estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Como objetivos específicos, buscou-se identificar as principais dificuldades dos alunos na compreensão do conceito de porcentagem; desenvolver atividades pedagógicas que integrem a construção de gráficos e tabelas à aplicação desse conceito; avaliar o impacto do uso dessas representações no desempenho dos estudantes em problemas envolvendo porcentagem; e promover a habilidade de interpretação e análise de dados estatísticos oriundos de pesquisas de opinião. A pesquisa caracteriza-se como uma investigação de natureza qualitativa, desenvolvida por meio de uma sequência didática aplicada ao longo de seis encontros. Os alunos do 1º ano do Ensino Médio, organizados em seis grupos, realizaram uma pesquisa de opinião com estudantes do 2º ano do Ensino Médio, investigando as sensações despertadas pela escuta de determinado gênero musical. As atividades envolveram a coleta de dados, a contagem e tabulação das respostas, a resolução da atividade de aprendizagem relacionada às tabelas construídas, a elaboração de gráfico de setores simples e de barras com categorias combinadas (sensação sentida e o sexo dos participantes), seguidas de uma atividade de aprendizagem específica para interpretação dessas representações. Ao final, foi realizada uma socialização em grupo ampliado, mediada pelo professor-pesquisador, na qual os alunos expuseram suas compreensões sobre os dados coletados e tabulados, sobre os gráficos construídos e sobre as atividades de aprendizagem. Observou-se que a articulação entre os registros tabular, gráfico e numérico possibilitou aos estudantes atribuir significado aos cálculos realizados, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa. Os resultados indicam que a utilização da pesquisa de opinião, aliada à construção e interpretação de diferentes registros de representação semiótica, favoreceu a compreensão da porcentagem na razão da parte com o todo, mas identificou ainda, uma necessidade de mais ações didáticas que contribua para a superação das dificuldades relacionadas à porcentagem, assim como, a leitura e interpretação de gráficos e tabelas. Conclui-se que a proposta metodológica adotada apresenta potencial para aprimorar o ensino de porcentagem no Ensino Médio, além de estimular o pensamento crítico, a análise de dados e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Porcentagem; Pesquisa de opinião; Gráficos e tabelas; Aprendizagem Baseada em Projetos; Registro de Representações.

ABSTRACT

This dissertation investigates the teaching and learning of percentages in high school, using opinion polls as a pedagogical strategy for the construction and interpretation of graphs and tables. The study's general objective is to analyze the contributions of a didactic sequence, grounded in Project-Based Learning and the Theory of Semiotic Representations, to the understanding and interpretation of graphs, tables, and the concept of percentage by first-year high school students. Specific objectives included identifying the main difficulties students face in understanding the concept of percentage; developing pedagogical activities that integrate the construction of graphs and tables with the application of this concept; evaluating the impact of using these representations on students' performance in problems involving percentages; and promoting the ability to interpret and analyze statistical data from opinion polls. The research is characterized as a qualitative investigation, developed through a didactic sequence applied over six sessions. First-year high school students, organized into six groups, conducted an opinion poll with second-year high school students, investigating the sensations aroused by listening to a specific musical genre. The activities involved data collection, counting and tabulating responses, completing a learning activity related to the constructed tables, creating simple pie charts and bar graphs with combined categories (sensation felt and the participants' gender), followed by a specific learning activity for interpreting these representations. Finally, a larger group discussion was held, mediated by the teacher-researcher, in which students shared their understandings of the collected and tabulated data, the constructed graphs, and the learning activities. It was observed that the articulation between tabular, graphical, and numerical records allowed students to attribute meaning to the calculations performed, promoting more contextualized and meaningful learning. The results indicate that the use of opinion polls, combined with the construction and interpretation of different semiotic representation registers, favored the understanding of percentage in the ratio of the part to the whole. However, it also identified a need for more didactic actions that contribute to overcoming difficulties related to percentage, as well as the reading and interpretation of graphs and tables. It is concluded that the methodological approach adopted has the potential to improve the teaching of percentage in high school, in addition to stimulating critical thinking, data analysis, and the active participation of students in the learning process.

Keywords: Percentage; Opinion poll; Graphs and tables; Project-Based Learning; Semiotic representations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A Participação dos Alunos no SISPAE 2024 20
Figura 2 - O Desempenho dos Alunos no SISPAE 2024 21
Figura 3 - Matriz de Referência do 2º ano Médio do SISPAE 2024 22
Figura 4 - O Percentual de Acerto dos Alunos por Habilidade no SISPAE 2024 23
Figura 5 - O Resultado do SISPAE 2024 da DRE de Conceição do Araguaia por Habilidade 24
Figura 6 - O Papiro de Rhind 26
Figura 7 - Os Sons Harmônicos na Forma de Fração 28
Figura 8 - Monocórdio 29
Figura 9 - Mapa Conceitual de Porcentagem Durante as Atividades 41
Figura 10 - Resposta da Questão 1 62
Figura 11 – Outra Resposta da Questão 1 62
Figura 12 – Outra Resposta da Questão 1 62
Figura 13 – Outra Resposta da Questão 1 63
Figura 14 – Outra Resposta da Questão 1 63
Figura 15 – Reposta da Questão 2.I.a e 2.I.b 65
Figura 16 – Outra Resposta da Questão 2.I.a e 2.I.b 66
Figura 17 – Outra Resposta da Questão 2.I.a e 2.I.b 67
Figura 18 - Tabulação Feita corretamente 84
Figura 19 - Tabulação Feita com Erro 86
Figura 20 – Gráfico de Setores Simples Feito Corretamente 90
Figura 21 – Outro Gráfico de Setores Simples Legenda Incompleta 91
Figura 22 - Erro dos Alunos nas Questões 9 e 10 93
Figura 23 - Gráfico de Barras com Categorias Combinadas Corretamente 95
Figura 24 - Gráfico de Barras com as Categorias Combinadas Feito com Erro 96
Figura 25 - Erro dos Alunos nas Questões 1 e 2 98

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Quadro de Produções Científicas 38
Quadro 2 - A preferência da turma com voto em um único estilo por aluno 54

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Tabulação Simples dos Dados Coletados na Pesquisa de Opinião 55
Tabela 2 - Combinando as Sensações Sentidas com o Sexo dos Alunos 58

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de Acerto da Questão 1 61
Gráfico 2 – Percentual de Acerto da Questão 2.I.a 63
Gráfico 3 – Percentual de Acerto da Questão 2.I.b 64
Gráfico 4 – Percentual de acerto da questão 2.II 68
Gráfico 5 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.a 69
Gráfico 6 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.b 70
Gráfico 7 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.c 71
Gráfico 8 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.d 72
Gráfico 9 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.e 73
Gráfico 10 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.f 74
Gráfico 11 – Percentual de Acerto da Questão 3.a 75
Gráfico 12 – Percentual de Acerto da Questão 3.b 76
Gráfico 13 – Percentual de Acerto da Questão 3.c 77
Gráfico 14 – Percentual de Acerto da Questão 3.d 78
Gráfico 15 – Percentual de Acerto da Questão 3.e 79
Gráfico 16 – Percentual de Acerto da Questão 4 80
Gráfico 17 – Percentual de Acerto da Questão 5 81

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
2 REFERENCIAL TEÓRICO 17
2.1 ASPECTOS GERAIS SOBRE A PORCENTAGEM 17
2.1.1 A Porcentagem Vista pela BNCC, PCN e Avaliação do Sispae 17
2.1.2 História e Aspectos Matemáticos 25
2.1.2.1 No Início a Fração com Olhar Egípcio e Grego 26
2.1.2.2 Até chegar à Porcentagem como Imposto no Olhar Romano 29
2.2 TEORIAS QUE EMBASEIAM A PESQUISA 31
2.2.1 Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) 32
2.2.2 Registros de Representação no Ensino de Porcentagem 34
3 REVISÃO DE LITERATURA 37
4 METODOLOGIA 50
4.1 LOCUS DA PESQUISA 51
4.2 PERCURSO METODOLÓGICO 51
4.2.1 Conhecimentos Prévios Sobre o Conceito de Porcentagem 51
4.2.2 Definição do Tema da Pesquisa de Opinião e a Coleta de Dados 53
4.2.3 A Tabulação Simples dos Dados Coletados 55
4.2.4 Da tabulação Simples para o Gráfico Simples de Setores 56
4.2.5 A Tabulação combinando as categorias 57
4.2.6 O Gráfico de Barras com as Categorias Combinadas 58
4.2.7 Socialização 59
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 60
5.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA 60
5.2 O DESEMPENHO NA ATIVIDADE DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS 60
5.3 DESCRIÇÃO E DISCURSÃO DA APLICAÇÃO EM SALA DE AULA 82
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 101

1 INTRODUÇÃO

Venho atuando como professor de matemática na Rede Pública Estadual de Ensino desde 2004. Os primeiros quatro anos comecei no GEEM (Grupo Especial de Ensino Modular), hoje conhecido como SOME (Sistema Modular de Ensino). Este é um projeto da SEDUC/PA para o Ensino Médio na zona rural, que normalmente é aplicado em localidades onde não é ofertado o Ensino Médio Regular, devido à falta de professores nessas localidades, e por este motivo, professores são enviados pela SEDUC/PA no formato de módulos por disciplina.

Foi nesse projeto que comecei a minha carreira docente, onde no final de cada módulo, tínhamos que aplicar um projeto com a finalidade de integrar os alunos e a comunidade local. Os projetos desenvolvidos nas localidades eram inter ou multidisciplinar, normalmente, duas ou mais disciplinas teriam que estar juntas no mesmo projeto, e geralmente nos projetos que envolviam coletas de dados através da pesquisa de opinião, os colegas de outras disciplinas recorriam a mim, para realizar um trabalho de reforço em sala de aula sobre porcentagem, para que os gráficos que iriam ser socializados na culminância do projeto, pudessem ser construídos sem maiores dificuldades.

Então, desde esse momento, já vinha percebendo a dificuldade dos alunos para desenvolver os cálculos percentuais, assim como, para a construção dos gráficos e tabelas. Em 2008, me tornei efetivo na Secretaria de Educação do Estado do Pará – SEDUC/PA, atuando como professor de matemática do Ensino Regular, na cidade de Conceição do Araguaia/PA, e a dificuldade dos alunos no ensino de porcentagem, assim como na construção de gráficos e tabelas, ainda era presente. Já em 2022 aconteceu um fato que corrobora essa dificuldade, foi quando um amigo e professor de história me chamou para ajudá-lo com uma turma de 1 ano do ensino médio, pois eles não estavam conseguindo transformar em medida percentual, os dados coletados em uma pesquisa feita no bairro da comunidade escolar, sobre como era descartado o óleo de cozinha utilizado no seu dia a dia, e por Consequência, esses alunos não estavam conseguindo construir o gráfico da pesquisa, que seria apresentado no dia da culminância do Projeto Integrador da escola. Foi quando durante o meu horário de aula, realizei uma pausa no conteúdo que estava trabalhando, e propus à turma uma oficina breve, sobre cálculo percentual e construção de gráficos, dessa forma, a turma pôde apresentar à comunidade escolar

os dados coletados expressos em porcentagens, por meio dos gráficos elaborados pelos estudantes do 1º ano do Ensino Médio.

E assim, o que não faltou foi motivação para esta pesquisa, porque a habilidade de interpretar gráficos e tabelas, é crucial para o sucesso acadêmico em várias disciplinas no ensino médio, fato este, muito presente em minha experiência profissional. Outro fator importante na pesquisa, é compreender como os alunos do primeiro ano do ensino médio, recebem e interpretam esses recursos visuais, com o intuito de melhorar a aprendizagem do ensino de porcentagem. A porcentagem, exerce uma função essencial ao desenvolver competências fundamentais para enfrentar os desafios do cotidiano, e lidar com situações práticas que exigem um entendimento (D'Ambrosio, 2010).

Portanto, este trabalho tem como ponto central a seguinte questão: a pesquisa de opinião, por meio da construção de gráficos e tabelas, pode contribuir para o ensino de porcentagem com os alunos do 1º ano do ensino médio? O presente estudo tem como objetivo, investigar as contribuições de uma sequência didática, usando a pesquisa de opinião na compreensão e interpretação de gráficos e tabelas, bem como o conceito de porcentagem. Tal qual, desenvolver estratégias pedagógicas que melhore a aprendizagem do cálculo percentual, preparando-os para um entendimento em contextos mais amplos, como a educação superior e a vida cotidiana, e para tal, elencamos os seguintes objetivos específicos: Identificar as principais dificuldades dos alunos do 1º ano do Ensino Médio, na compreensão do conceito de porcentagem; Desenvolver atividades pedagógicas que integre a construção de gráficos e tabelas na aplicação do conceito de porcentagem; Avaliar o impacto do uso de gráficos e tabelas na compreensão e no desempenho dos alunos em problemas de porcentagem; Promover a habilidade dos alunos em interpretar e analisar dados estatísticos apresentados em pesquisas de opinião.

O trabalho está divido em 7 capítulos, sendo que no capítulo 1 teremos a Introdução, no capítulo 2 o Referencial Teórico, no capítulo 3 a Revisão de Literatura, no capítulo 4 a Metodologia, no capítulo 5 os Resultados e Discussão, no capítulo 6 as Considerações Finais, e no capítulo 7 teremos as Referências utilizadas nesse trabalho de pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASPECTOS GERAIS SOBRE A PORCENTAGEM

2.1.1 A Porcentagem Vista pela BNCC, PCN e Avaliação do Sispae

A porcentagem, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é um conceito fundamental dentro do campo da Matemática, sendo trabalhado tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio com foco na resolução de problemas e na aplicação prática em diversas áreas. No Ensino Fundamental, o trabalho com porcentagem começa a ser abordado mais explicitamente a partir do 7º ano, quando os alunos são apresentados a esse conceito de maneira mais formal. Na BNCC, o foco está em conectar a porcentagem com outros conceitos matemáticos como frações e números decimais, e usá-la para resolver problemas contextualizados, como: cálculos de porcentagem em situações do dia a dia (descontos, acréscimos, impostos), e Interpretação de gráficos e tabelas que apresentam dados em porcentagem (Brasil, Ministérios da Educação, 2018).

A BNCC vai apresentar as seguintes habilidades, referente a porcentagem no ensino fundamental:

> "EF07MA12: Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais; EF07MA13: Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita; (EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros" (Brasil, Ministério da Educação, 2018, p. 307).

É no 7º ano do ensino fundamental, que a BNCC começa a explorar a porcentagem de forma mais minuciosa, abordando as relações entre frações, números decimais e porcentagens, onde também incentiva os alunos a resolver problemas que envolvem cálculos de porcentagem, em situações como descontos, aumentos e interpretações de gráficos e tabelas. Tudo isso, visando desenvolver a compreensão dos alunos, já no ensino fundamental, sobre as diferentes formas de representação como partes de um todo, tal como as suas aplicações.

No Ensino Médio, o conceito de porcentagem é trabalhado em maior profundidade, sendo aplicado em áreas como probabilidade, estatística e matemática financeira. As habilidades propostas envolvem a resolução de problemas mais complexos, como cálculo de juros simples e compostos, variações percentuais e análise de dados estatísticos. A porcentagem é abordada em contextos

interdisciplinares, principalmente nas ciências naturais (biologia e química) e humanas (economia, geografia). Um exemplo é o uso da porcentagem para interpretar dados demográficos ou estatísticas econômicas.

A BNCC vai apresentar as seguintes habilidades, referente a porcentagem no ensino médio:

> "(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos"; (EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso" (Brasil, Ministério da Educação, 2018, p. 543-544).

A abordagem sugerida pela BNCC, visa desenvolver a capacidade dos alunos de interpretar taxas e índices, de modo a usar a porcentagem de maneira prática e crítica, compreendendo o seu papel no cotidiano, e em diferentes campos do conhecimento, como comparar contextos de aplicações que envolvam juros simples com juros compostos, e as suas representações. Esses conteúdos devem ser explorados de maneira contextualizada e problematizada, sempre incentivando a compreensão conceitual, ao invés de apenas a aplicação mecânica de fórmulas.

De acordo com o PCN (1997), temas ligados à educação do consumidor, por exemplo, são contextos que favorecem o aprendizado não apenas de porcentagem, mas também de outros conteúdos, devendo receber uma atenção especial ao se planejar para o ensino de Matemática. Assim como a BNCC, o PCN também sugere que o ensino de porcentagem seja contextualizado, de forma que os alunos reconheçam a sua importância em situações diárias, como cálculos de descontos, aumento de preços, juros e estatísticas. "A proporcionalidade, por exemplo, está presente na resolução de problemas multiplicativos, nos estudos de porcentagem, de semelhança de figuras, na matemática financeira, na análise de tabelas, gráficos e funções" (PCN, 1997, p.38).

O PCN, de acordo com o que está estabelecido no Artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases, diz que:

> "Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela." (PCN, 1998, p. 57).

Assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais são diretrizes que orientam a elaboração dos currículos escolares no Brasil, buscando garantir uma educação de

qualidade e justa para todos os estudantes. Dentro desse contexto, no primeiro ano do ensino médio, o ensino de porcentagem deve ser abordado com o objetivo de desenvolver a compreensão dos alunos, sobre a relação entre frações, números decimais e porcentagens, bem como, entender a porcentagem como uma representação numérica que expressa não apenas uma parte de um todo, mas que é fundamental para a compreensão de diversas propriedades e conceitos matemáticos, além da sua aplicação prática no dia a dia. E para isso, é muito importante que os professores utilizem exemplos práticos e atividades que estimulem a participação ativa dos alunos, pois a porcentagem é um conceito matemático fundamental, que passa por diversas áreas do conhecimento, e desempenha um papel importante, especialmente nas áreas de Matemática e Ciências.

De acordo com a Plataforma de Avaliação e Monitoramento da Educação Básica do Pará[1], gerenciada pela Coordenadoria de Ações Educacionais (CAED) da UFJF, o Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Pará (SISPAE), é uma iniciativa importante de acompanhamento através de uma avaliação externa, desde 2013, que avalia o desempenho dos alunos e das instituições de ensino, proporcionando índices que ajudem na formulação de políticas educacionais mais eficazes. Através de avaliações periódicas, o SISPAE coleta informações sobre o aprendizado dos estudantes do ensino fundamental e médio, nas disciplinas Língua Portuguesa e Matemática, identificando quais são os descritores problemas da matriz de referência do SAEB alinhados com as habilidades da BNCC, que necessitam de melhorias no seu aprendizado, e considerando que fatores como a infraestrutura das escolas e a formação dos professores, também são elementos fundamentais no processo de ensino.

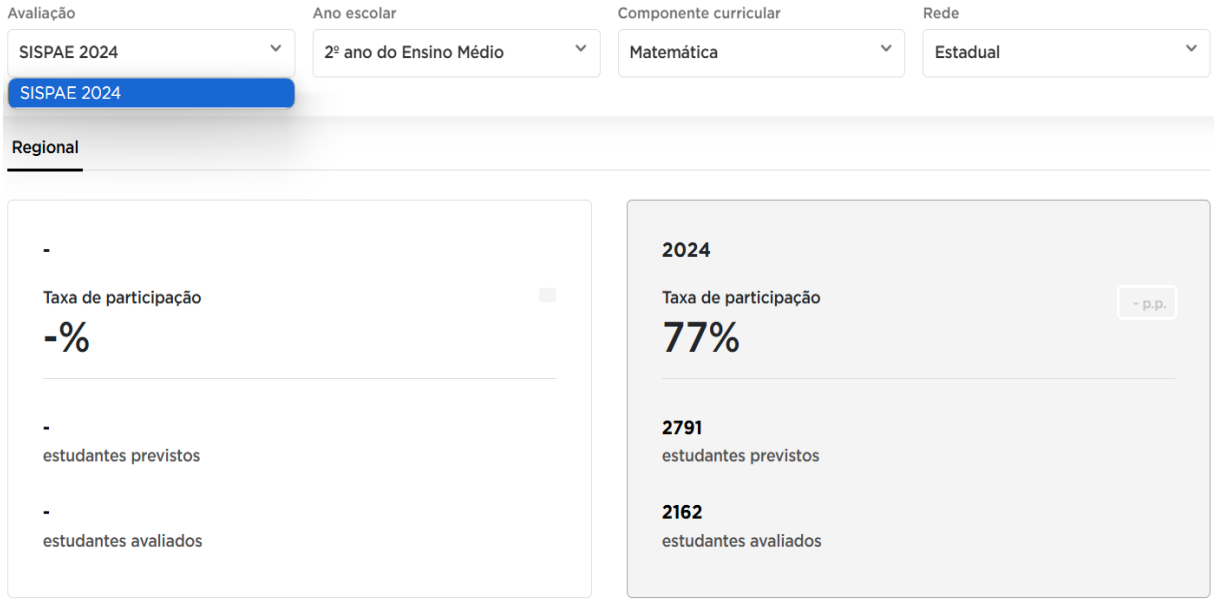
Desde então, o SISPAE tem sido utilizado para avaliar o desempenho dos alunos e das escolas. Com isso, através da Plataforma de Avaliação e Monitoramento da Educação Básica do Pará, é possível ter acesso a dados importantes do SISPAE como: A participação dos alunos, o Desempenho dos alunos, O percentual de acerto por habilidade e o Resultado de cada estudante na avaliação.

De a cordo com a Plataforma, a participação dos alunos na avaliação do SISPAE 2024 é divulgada de acordo com a **Error! Reference source not found.** a

[1] Disponível no site: https://avaliacaoemonitoramentopara.caeddigital.net/#!/sistema, com o acesso de Professor Formador da Diretoria Regional de Ensino (DRE) de Conceição do Araguaia-PA, em: 27 de fevereiro de 2025.

seguir, onde apresenta dados, sobre o número total de estudantes esperados para realizar a avaliação, e quantos realmente participaram do teste. Esse indicador fornece tanto os números absolutos, quanto a taxa de participação.

Figura 1 - A Participação dos Alunos no SISPAE 2024

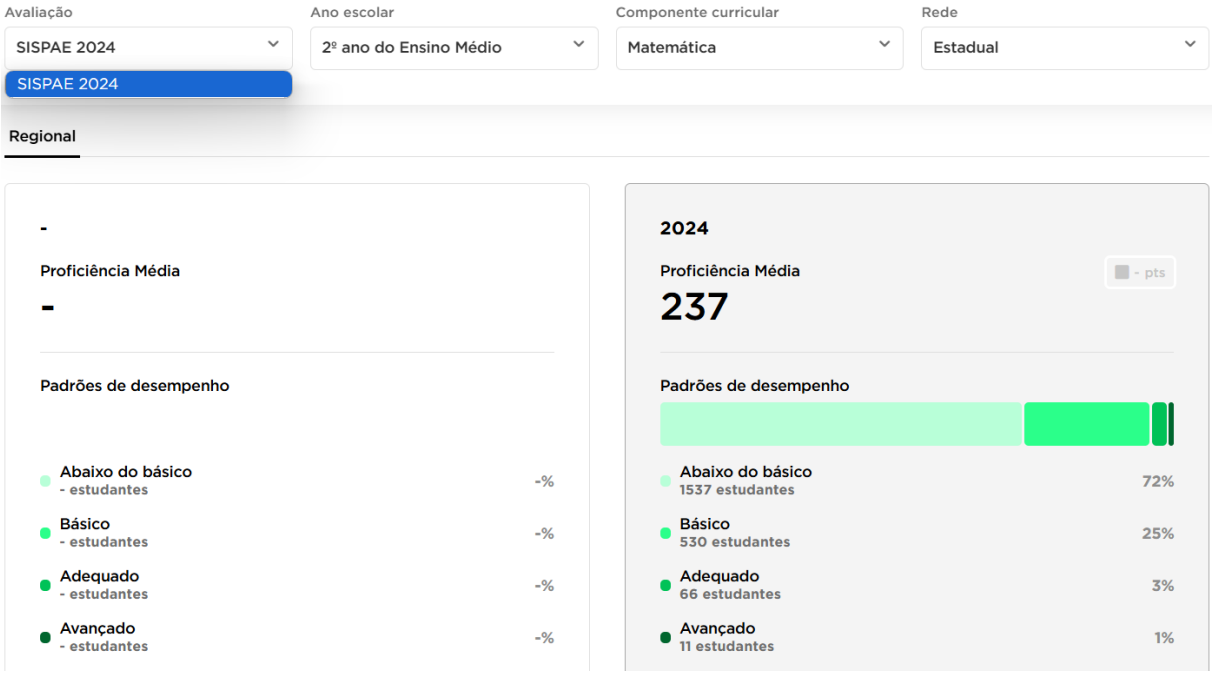


Fonte: https://avaliacaoemonitoramentopara.caeddigital.net/ acesso: 27/02/2025

É fundamental que esse indicador seja analisado com cuidado, pois, em uma avaliação censitária, é crucial que todos os alunos participem ou, pelo menos, que a taxa de participação ultrapasse 80%, para que os resultados médios possam ser considerados como representativos. A **Error! Reference source not found.** acima, está mostrando a taxa de participação dos estudantes do 2 ano do ensino médio, das escolas públicas estaduais que compõe a Diretoria Regional de Ensino (DRE) de Conceição do Araguaia/Pa.

Ainda na Plataforma de Avaliação e Monitoramento da Educação Básica do Pará, gerida pelo Centro de Políticas Públicas e Avaliação (CAED) da UFJF, é possível acessar o desempenho desses alunos, onde os principais indicadores de desempenho apresentados nas avaliações somativas, incluem a Proficiência média e a Distribuição dos alunos conforme os padrões de desempenho. A **Error! Reference source not found.**, mostrará os resultados médios, levando em conta todos os estudantes que foram avaliados.

Figura 2 - O Desempenho dos Alunos no SISPAE 2024



Fonte: https://avaliacaoemonitoramentopara.caeddigital.net/ acesso: 27/02/2025

A **Error! Reference source not found.** acima, revela que a proficiência média dos alunos do 2º ano do ensino médio, da Diretoria Regional de Ensino (DRE) de Conceição do Araguaia, pertencente a Rede Pública Estadual de Ensino do Pará, é 237. Ao analisar os padrões de desempenho, percebemos que a maioria dos alunos avaliados estão Abaixo do Básico com 72%, 25% estão no Básico, 3% no Adequado, e apenas 1% dos alunos avaliados estão no Avançado.

Será apresentado ainda na **Error! Reference source not found.** abaixo, a matriz de referência do SISPAE 2024, para a disciplina de matemática no 2º ano do ensino médio, onde constam todos os descritores e a descrição das habilidades referente a cada descritor.

Figura 3 - Matriz de Referência do 2º ano Médio do SISPAE 2024

Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Educação Básica
Diretoria de Gestão Educacional
Coordenação de Avaliação Educacional

Sistema Paraense de Avaliação Educacional – SisPAE 2024
Matriz de Referência de Matemática
2º ano do Ensino Médio

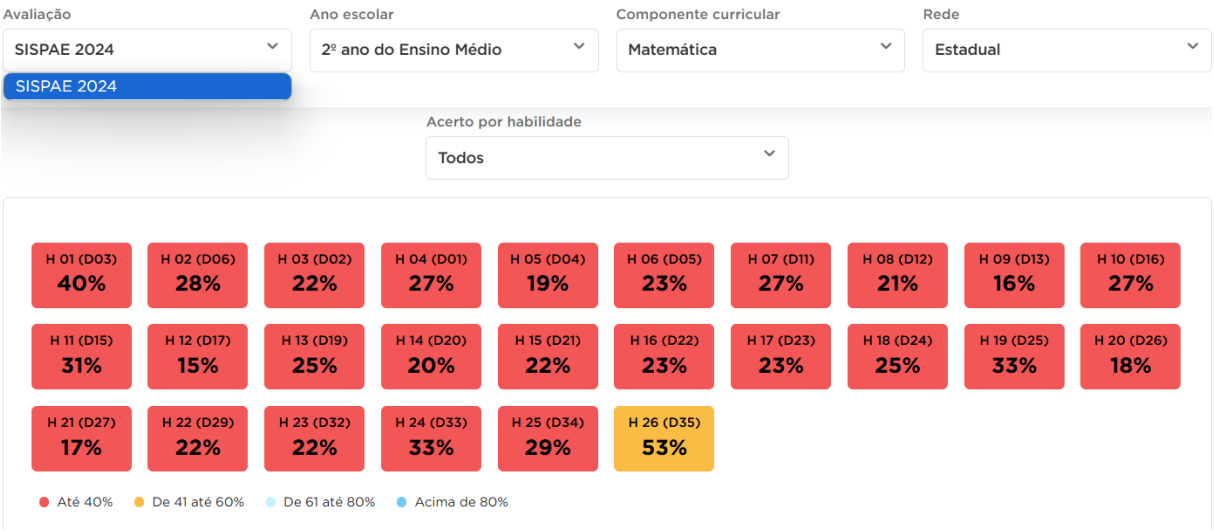
Descritor	Descrição Habilidade
D01	Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
D02	Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
D03	Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.
D04	Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.
D05	Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
D06	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
D11	Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
D12	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D13	Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).
D15	Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
D16	Resolver problema que envolva porcentagem.
D17	Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.
D19	Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.
D20	Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
D21	Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
D22	Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.
D23	Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.
D24	Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico.
D25	Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
D26	Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
D27	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
D29	Resolver problema que envolva função exponencial.
D32	Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.
D33	Calcular a probabilidade de um evento.
D34	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
D35	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

Fonte:https://www.seduc.pa.gov.br/sispae/pagina/13589-matrizes-de-referencia-2024#
acesso: 27/02/2025

A matriz de referência do SISPAE 2024, apresenta o descritor D16 com a habilidade de resolver problemas que envolva porcentagem, o descritor D34 com a habilidade de resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos, e o descritor D35 com a habilidade de associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa, ambos são referente a porcentagem, e terão uma atenção maior em relação aos demais descritores nessa sessão, por estarem relacionados ao objeto de conhecimento deste estudo.

Sendo assim, na Plataforma de Avaliação e Monitoramento da Educação Básica do Pará, também é possível acessar o percentual de acertos em cada habilidade avaliada. Esse percentual serve como um indicador do desempenho médio, nas habilidades analisadas referente aos descritores, conforme é ilustrado na **Error! Reference source not found.** abaixo.

Figura 4 - O Percentual de Acerto dos Alunos por Habilidade no SISPAE 2024



Fonte: https://avaliacaoemonitoramentopara.caeddigital.net/ acesso: 27/02/2025

Observando a **Error! Reference source not found.** acima, nos pequenos cards, encontra-se o código da habilidade e do descritor referente, junto com o percentual de acerto dos alunos do 2º ano do ensino médio da rede pública estadual, onde na legenda consta a FAIXA DE ACERTO - HABILIDADE, sendo que na cor vermelha, até 40% está baixo, na cor amarela, de 41% até 60% está médio baixo, na cor azul claro, de 61% até 80% está médio alto, e na cor azul escuro, acima de 80% está alto. Olhando os cards da **Error! Reference source not found.**, referente a FAIXA DE ACERTO – HABILIDADE, dos alunos do 2º ano do ensino médio da DRE DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA, está claro que das 26 habilidades com seus referentes descritores, 25 estão em vermelho, na faixa de acerto baixo, e apenas uma habilidade está na cor amarela, na faixa de acerto médio baixo.

Com base nessas informações, a **Error! Reference source not found.** a seguir, mostrará o resultado dos alunos do 2º ano do Ensino Médio, das escolas pertencentes a DRE de Conceição do Araguaia, com o nível de cada estudante nesta avaliação, tendo como indicador, o acerto por cada habilidade dos descritores da matriz de referência do SISPAE 2024.

Figura 5 - O Resultado do SISPAE 2024 da DRE de Conceição do Araguaia por Habilidade

AVALIAÇÃO	REDE	ANO ESCOLAR	COMPONENTE	ENTIDADE	HABILIDADE - POSIÇÃO	HABILIDADE - DESCRIÇÃO	TX_ACERTO(%)	FAIXA DE ACERTO - HABILIDADE
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 01 (D03)	Relacionar diferentes poliedros ou corpos redor	40	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 02 (D06)	Identificar a localização de pontos no plano cart	28	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 03 (D02)	Reconhecer aplicações das relações métricas d	22	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 04 (D01)	Identificar figuras semelhantes mediante o reco	27	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 05 (D04)	Identificar a relação entre o número de vértices,	19	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 06 (D05)	Resolver problema que envolva razões trigonom	23	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 07 (D11)	Resolver problema envolvendo o cálculo de perí	27	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 08 (D12)	Resolver problema envolvendo o cálculo de área	21	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 09 (D13)	Resolver problema envolvendo a área total e/ou	16	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 10 (D16)	Resolver problema que envolva porcentagem.	27	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 11 (D15)	Resolver problema que envolva variação proporc	31	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 12 (D17)	Resolver problema envolvendo equação do 2º gr	15	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 13 (D19)	Resolver problema envolvendo uma função do 1	25	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 14 (D20)	Analisar crescimento/decrescimento, zeros de fi	20	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 15 (D21)	Identificar o gráfico que representa uma situaçã	22	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 16 (D22)	Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a f	23	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 17 (D23)	Reconhecer o gráfico de uma função polinomial	23	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 18 (D24)	Reconhecer a representação algébrica de uma fu	25	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 19 (D25)	Resolver problemas que envolvam os pontos de	33	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 20 (D26)	Relacionar as raízes de um polinômio com sua d	18	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 21 (D27)	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica	17	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 22 (D29)	Resolver problema que envolva função exponen	22	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 23 (D32)	Resolver problema de contagem utilizando o pri	22	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 24 (D33)	Calcular a probabilidade de um evento.	33	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 25 (D34)	Resolver problema envolvendo informações apr	29	Baixo
SISPAE 2024	ESTADUAL	ENSINO MEDIO - 2ª SERIE	MT	DRE CONC	H 26 (D35)	Associar informações apresentadas em listas e/	53	Médio Baixo

Fonte: https://avaliacaoemonitoramentopara.caeddigital.net/ acesso: 27/02/2025

Observando o resultado apresentado na **Error! Reference source not found.** acima, com as habilidades descritas, ratifica o que a plataforma mostrou na **Error! Reference source not found.**, que das 26 habilidades, 25 estão na FAIXA DE ACERTO – HABILIDADE Baixo, e apenas 01 está na FAIXA DE ACERTO – HABILIDADE Médio Baixo. Com o foco nos descritores D16, D34 e D35, referente ao objeto de conhecimento porcentagem e tratamento de informação, percebe-se que o resultado indica, que o descritor D16 com a habilidade de resolver problema que envolva porcentagem, está com 27% de acerto e com a FAIXA DE ACERTO - HABILIDADE Baixo, o descritor D34 com a habilidade de resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos está com 29% de acerto e também com a FAIXA DE ACERTO - HABILIDADE Baixo, já o descritor D35 com a habilidade de associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa, está com 53% de acerto e com a FAIXA DE ACERTO – HABILIDADE Médio Baixo.

Podemos concluir com estes resultados apresentados pela plataforma, que os descritores citados com as habilidades referente a porcentagem e ao tratamento de informação, estão precisando de atenção por parte do professor com estratégias de ensino, para que não só essas, mas que as demais habilidades, também alcance a FAIXA DE ACERTO – HABILIDADE de Médio Alto para Alto.

Em resumo, a porcentagem nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na BNCC, é mais do que um conteúdo matemático; é uma ferramenta essencial para a formação de cidadãos informados e capazes de tomar decisões conscientes em diversas áreas da vida, com uma abordagem que visa não apenas o domínio de cálculos, mas também a aplicação prática desse conhecimento em situações reais, desenvolvendo habilidades que levem os alunos a interpretar, e a utilizar a porcentagem em diferentes contextos, promovendo uma educação que vai além da memorização de fórmulas, mas que prepara os estudantes, para enfrentar desafios do mundo contemporâneo. Já o Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Pará (SISPAE) 2024, traz o resultado por habilidade, dos alunos do 2º ano do ensino médio da DRE de Conceição do Araguaia conforme ilustrado na figura 5, e mostra claramente que a habilidade de resolver problema que envolva porcentagem, a habilidade de resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos, e a habilidade de associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa, não estão adequadas a esses alunos, contrapondo o que sugere a BNCC e o PCN, em relação a porcentagem e ao tratamento de informação, por tanto, é necessário trabalhar estratégias de ensino com o primeiro ano do ensino médio, conforme sugere esta pesquisa, visando a aprendizagem do objeto de conhecimento porcentagem, para que os alunos possam ser capazes das habilidades citas anteriormente nos descritores D16, D34 e D35, confirmando essa capacidade na prática do seu dia a dia, conforme sugerido pela BNCC e pelo PCN.

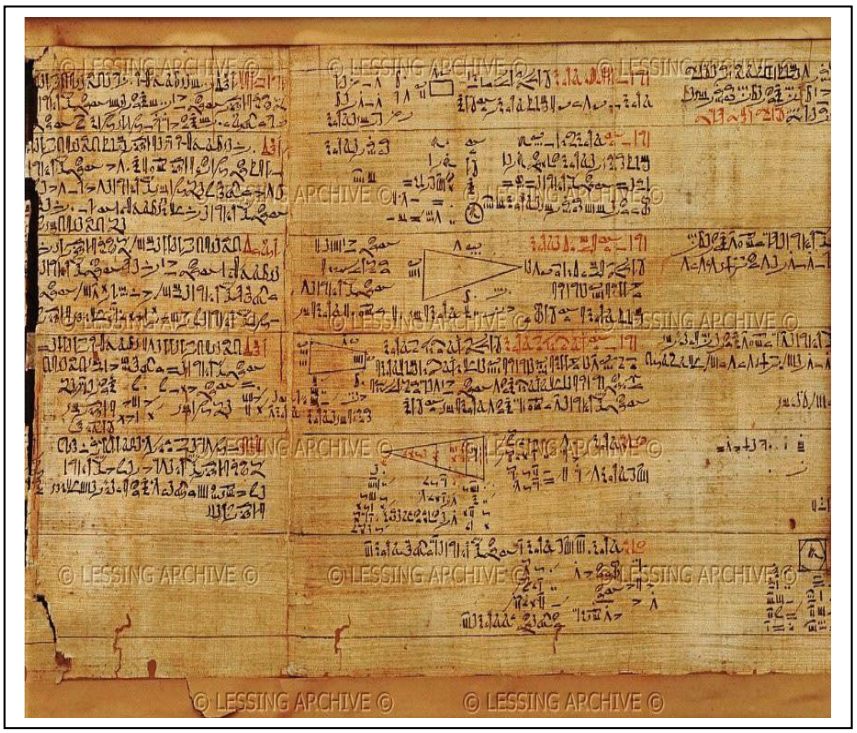
2.1.2 História e Aspectos Matemáticos

De acordo com Gasperi e Pacheco (2007), ao utilizar a história da matemática como metodologia de ensino, os alunos passam a enxergar a Matemática sob uma nova perspectiva, o que a torna mais contextualizada e aumenta o interesse deles pela disciplina. Além disso, ao estudar a história, podemos entender as relações e os conhecimentos desenvolvidos no passado, analisando como surgiram seu desenvolvimento, os contextos culturais e geográficos envolvidos, além dos motivos que impulsionaram essas descobertas (Rossetto, 2013). Portanto, é de grande importância buscar entender, como a porcentagem desempenhou um papel essencial nas práticas comerciais, na administração, e na economia de uma das mais grandiosas civilizações antigas, assim como para as civilizações seguintes.

2.1.2.1 No Início a Fração com Olhar Egípcio e Grego

No Egito Antigo, por volta de 1650 a.C., começa a história das representações que nos arremetem a 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, onde contém várias questões aritméticas, algébricas, geométricas e tabelas (Pitzer; Fávero, 2017).

Figura 6 - O Papiro de Rhind



Fonte: Pitzer; Fávero (2017)

Segundo Pitzer; 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 2.1/10 = 1/5; quatro homens receberiam 2.1/5 = 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 a mesma lógica oito homens receberiam 2/3 + 1/10 + 1/30. Por tanto, a resposta correta é obtida somando os resultados para dois homens e oito homens, totalizando a

quantidade de pão que 10 homens receberiam, ou seja, 1/5 + 2/3 + 1/10 + 1/30, que equivale a um pão inteiro.

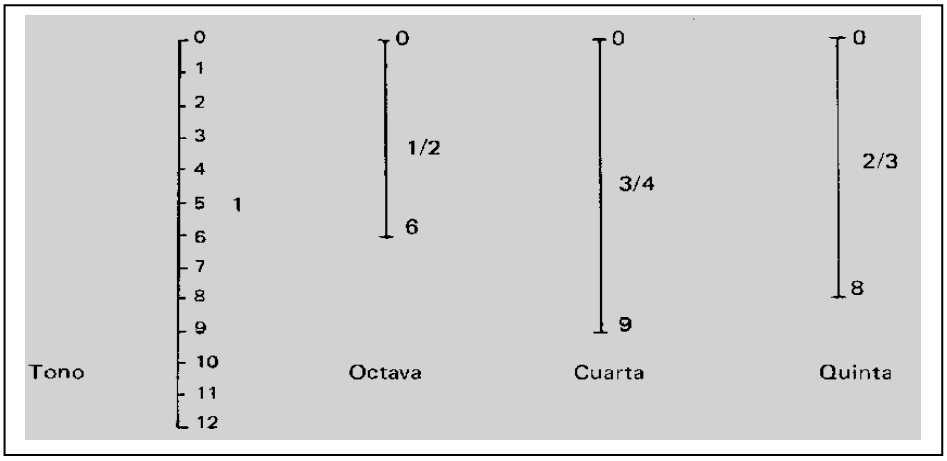
Para os pitagóricos na Grécia antiga, os números assim como as suas relações, eram importantes para compreensão da harmonia do cosmos, eles acreditavam que a realidade era, em última análise, matemática por natureza e que os números eram a essência de todas as coisas, e assim, as chamadas frações (ou razões) eram vistas como expressões das proporções harmônicas que regiam ao 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[2], 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.

[2] Disponível no site: https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/seminario/musica/pitagoras.htm, com Acesso em: 27 de junho de 2024.

Figura 7 - Os Sons Harmônicos na Forma de Fração



Fonte: webpages.ciencias.ulisboa.pt acesso: 27/06/2024

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

- O 9 é a Média Aritmética entre 12 e 6

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

- O 8 representa a Média Harmônica entre 12 e 6

$$\mathbf{MH} = \frac{2}{\frac{1}{12}+\frac{1}{6}} = \frac{2}{\frac{3}{12}} = 2 \,.\, \frac{12}{3} = 2 \,.\, 4 = 8$$

- Tendo a = 12, b = 6, MA = 9 e MH = 8, teremos a **propriedade geral da Média Aritmética e Harmónica.**

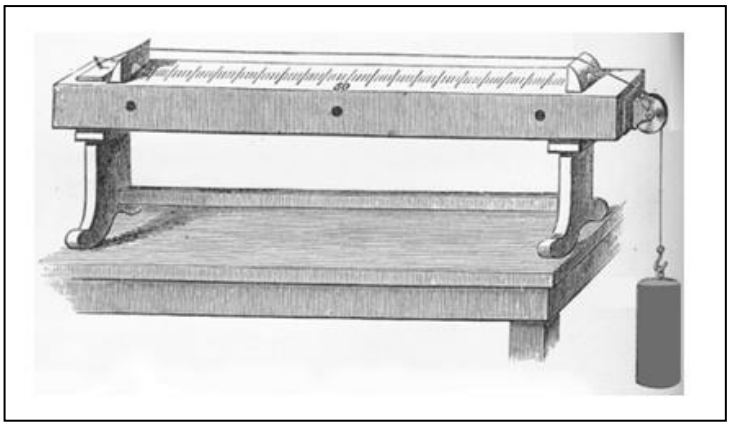
$$\mathbf{a \,.\, b = MA \,.\, MH}$$

$$12 \,.\, 6 = 9 \,.\, 8$$

$$72 = 72$$

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.

Figura 8 - Monocórdio



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

2.1.2.2 Até chegar à Porcentagem como Imposto no Olhar Romano

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[3] , 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 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

[3] Disponível no site: https://brasilescola.uol.com.br/matematica/historia-das-porcentagens.htm, com Acesso em: 20 de junho de 2024.

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 percentagem. 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 percentagem.

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 meticulosa 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 percentagem em finanças, economia e contabilidade.

Esses personagens, tiveram as suas contribuições para chegarmos no padrão percentual que conhecemos hoje, e com muita importância na atual matemática financeira, haja vista, que o conceito de percentagem 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 TEORIAS QUE EMBASEIAM A PESQUISA

De acordo com Moran (2015), O modelo tradicional de ensino, que aplica métodos e avaliações uniformes a todos os alunos buscando resultados padronizados, desconsidera que a sociedade do conhecimento se fundamenta no desenvolvimento de competências cognitivas, interpessoais e socioemocionais. Dessa forma, o professor que se assume como ator principal, e detentor da autoridade máxima em sala de aula com a finalidade de exigir o silêncio da turma, e de colocar o aluno para fora de sala, caso o seu pedido não seja atendido, esse desconhece a sociedade do conhecimento, assim como as suas competências.

> Em educação – em um período de tantas mudanças e incertezas – não devemos ser xiitas e defender um único modelo, proposta, caminho. Trabalhar com modelos flexíveis com desafios, com projetos reais, com jogos e com informação contextualizada, equilibrando colaboração com a personalização é o caminho mais significativo hoje, mas pode ser planejado e desenvolvido de várias formas e em contextos diferentes. Podemos ensinar por problemas e projetos num modelo disciplinar e em modelos sem disciplinas; com modelos mais abertos - de construção mais participativa e

> processual - e com modelos mais roteirizados, preparados previamente, mas executados com flexibilidade e forte ênfase no acompanhamento do ritmo de cada aluno e do seu envolvimento também em atividades em grupo. (Moran, 2015, p.25)

Desse modo, é necessário que o professor tenha um diagnóstico da turma, e que reconheça a sua diversidade. Ao perceber que na turma pode haver alunos com estrutura familiar, classe social, e orientação sexual diferentes, aí o professor terá subsídios para que o seu planejamento de aula não seja uniforme, mais sim, com variados modelos de ensino, contextos, e em diversos níveis de dificuldades, com o objetivo de alcançar cada aluno em seu padrão e em sua realidade.

E assim, os fundamentos teóricos que irão sustentar essa pesquisa, são as metodologias ativas na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), e o Registros de Representação no Ensino de Porcentagem. Esses dois pilares teóricos articulados entre si, sustentarão a proposta metodológica deste trabalho, e possibilitarão uma análise aprofundada sobre o processo de ensino e aprendizagem, 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.

2.2.1 Aprendizagem Baseada em Projetos (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 percentagem 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 percentagem, 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).

2.2.2 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 (Durval, 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).

3 REVISÃO DE LITERATURA

O mapeamento das produções científicas referentes ao tema “O Ensino de Porcentagem Utilizando a Pesquisa de Opinião na Construção de Gráficos e Tabelas”, ocorreu de forma online no período de 2012 a 2024, nas plataformas de bases de dados científicos, como o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, no repositório da eduCAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, com o uso de palavras-chaves, tais como, “uma pesquisa de opinião”, “gráficos e tabelas”, e “ensino de porcentagem”.

No Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, ao utilizar a palavra-chave “ensino de porcentagem”, 13 produções foram encontradas, e ao aplicar o refinamento no período de 2012 a 2024, tivemos 11 resultados, sendo 05 dissertações relevantes, porém 01 dessas, não possuía divulgação autorizada, sendo assim, apenas 04 dissertações foram selecionadas. Ao utilizar para busca a palavra-chave “gráficos e tabelas”, 207 trabalhos foram encontrados, e ao aplicar o refinamento no período de 2012 a 2024, tivemos 29 resultados, e desses 29 resultados, 3 dissertações foram relevantes ao analisar o título, porém, apenas 01 foi selecionada após a leitura do resumo, da introdução e as considerações finais. Ao utilizar a palavra-chave “uma pesquisa de opinião”, 299 produções foram encontradas, e ao aplicar o refinamento no período de 2012 a 2024, tivemos 47 resultados, sendo apenas 02 dissertações relevantes e selecionadas. Assim, tivemos um total de 07 dissertações selecionados para a pesquisa, no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

Fazendo uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, ao utilizar a palavra-chave “ensino de porcentagem”, 05 resultados foram encontrados, e ao aplicar o refinamento no período de 2012 a 2024, 04 dissertações foram relevantes ao analisar o título, porém apenas 01 dissertação foi selecionada após a leitura do resumo, da introdução e das considerações finais. Ao utilizar para busca a palavra-chave “gráficos e tabelas”, 489 trabalhos foram encontrados, e ao aplicar o refinamento no período de 2012 a 2024, idioma em português, e o assunto ensino de matemática, 03 trabalhos foram relevantes ao analisar o título, porém apenas 01 dissertação foi selecionada após a leitura do resumo, da introdução e das considerações finais. Ao utilizar a palavra-chave “uma pesquisa de opinião”, 413 trabalhos foram encontrados, e ao aplicar o refinamento no período de 2012 a 2024, tendo como assunto a pesquisa de opinião e o idioma em português, 05 trabalhos foram encontrados, e apenas 01 relevante, e este, já havia sido selecionado na busca

anterior no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Assim, temos um total de 02 dissertações selecionadas para a pesquisa, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD.

Da mesma forma, fazendo uma busca no repositório da eduCAPES, e com o uso da palavra-chave “ensino de porcentagem”, 20 trabalhos foram encontrados, e após aplicar o filtro no período de 2012 a 2024, apenas 01 trabalho foi relevante, e este, já havia sido selecionado na busca anterior no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Ao utilizar a palavra-chave: “gráficos e tabelas”, 979 trabalhos foram encontrados, e após aplicar o filtro no período de 2012 a 2024, apenas 8 resultados foram encontrados, e nenhum relevante. Ao utilizar a palavra-chave “uma pesquisa de opinião”, 152 trabalhos foram encontrados, e ao aplicar o filtro no período de 2012 a 2024, tivemos 32 resultados, porém, apenas 01 dissertação relevante que já havia sido selecionada na busca anterior no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, portanto, nenhum trabalho foi selecionado para a pesquisa, no repositório da eduCAPES.

Desse modo, os trabalhos foram selecionados a partir da análise do título, do resumo e das considerações gerais dos materiais encontrados, todos fazendo referência ao Ensino de Porcentagem Utilizando a Pesquisa de Opinião na Construção de Gráficos e Tabelas. Na busca realizada, foram selecionados nos três sites acima citados, um total de 09 trabalhos que são os mais interessantes para a minha pesquisa, dos quais, todos estão na forma de dissertação, e entre esses 09 trabalhos selecionados, 06 dissertações foram feitas diretamente com alunos do ensino fundamental, 01 dissertação foi feita diretamente com alunos do ensino médio, e 02 dissertações foram feitas diretamente com docentes.

A seguir será apresentado um quadro, no qual descreve-se o título, autor, ano, tipo, e a contribuição para a dissertação, referente à cada obra encontrada no mapeamento realizado.

Quadro 1 - Quadro de Produções Científicas

TÍTULO DA OBRA	AUTOR(A)	ANO	TIPO	ASPECTO
ENSINO DE PORCENTAGEM POR MEIO DE ATIVIDADES	ANDRÉ VALES LARANJEIRA	2018	DISSERTAÇÃO	A proposta do ensino de porcentagem por meio de atividades de uma sequencia didática, aplicada na turma de 3ª etapa da eja no ensino

				fundamental.
O DESEMPENHO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM QUESTÕES DE PORCENTAGEM	ORLANDO D'ANTONA ALBUQUERQUE	2014	DISSERTAÇÃO	A importancia de se reforçar o ensino de porcentagem, para os aluno do ensino médio, via resolução de probelmas contextualizados. Aplicada na turma de 3º ano do ensino médio.
O ENSINO DE PORCENTAGEM POR MEIO DE RESOLUÇÕES DE PROBLEMAS COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) 4ª ETAPA	GILVAN DE SOUZA MARQUES	2023	DISSERTAÇÃO	A proposta do ensino de porcentagem, utilizando a resolução de problemas. (4 etapa do eja)
UMA EXPERIÊNCIA DE ABORDAGEM NO ENSINO DE PORCENTAGEM NO 8º ANO COM O AUXÍLIO DO MODELO DE BARRAS	Raquel Medina Amaral de Oliveira	2020	DISSERTAÇÃO	A proposta do ensino de porcentagem, utilizando o modelo de barras na resolução de problemas. (8 ano do ensino fundamental)
CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES DE ENSINO PARA A COMPREENSÃO DO CONCEITO DE PORCENTAGEM	ANIELLE GLÓRIA VAZ COELHO	2018	DISSERTAÇÃO	A proposta da compreensão do conceito de porcentagem, utilizando Atividades de Ensino. (8 ano do ensino fundamental)
GRÁFICOS E TABELAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE COM BASE EM ELEMENTOS DA TEORIA DA ATIVIDADE	ALISSÁ MARIANE GARCIA GRYMUZA	2015	DISSERTAÇÃO	A proposta de fazer uma análise das atividades didáticas, seguida por doscentes do 5º ano do ensino fundamental, com base em elementos da teoria da atividade, para o ensino de gráficos e tabelas.
ANALISANDO A TRANSFORMAÇÃO ENTRE GRÁFICOS E TABELAS POR ALUNOS DO 3º E 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	DAYSE BIVAR DA SILVA	2012	DISSERTAÇÃO	A proposta de atividades para investigar como os estudantes do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental realizam a transformação entre diferentes representações: do gráfico para a tabela, da tabela para o gráfico, da língua natural para o gráfico e da língua natural para a tabela.
APRENDIZAGENS EM UMA PESQUISA DE OPINIÃO NA SALA DE AULA: diálogos entre práticas cotidianas	ALIENE ARAÚJO VILLAÇA	2017	DISSERTAÇÃO	Este trabalho se dedica a investigar as aprendizagens que ocorrem em sala de aula, quando alunos do 3º ano do Ensino Fundamental participam de práticas sociais configuradas em uma pesquisa de opinião,conforme a metodologia proposta no Programa Nossa Escola Pesquisa sua Opinião (

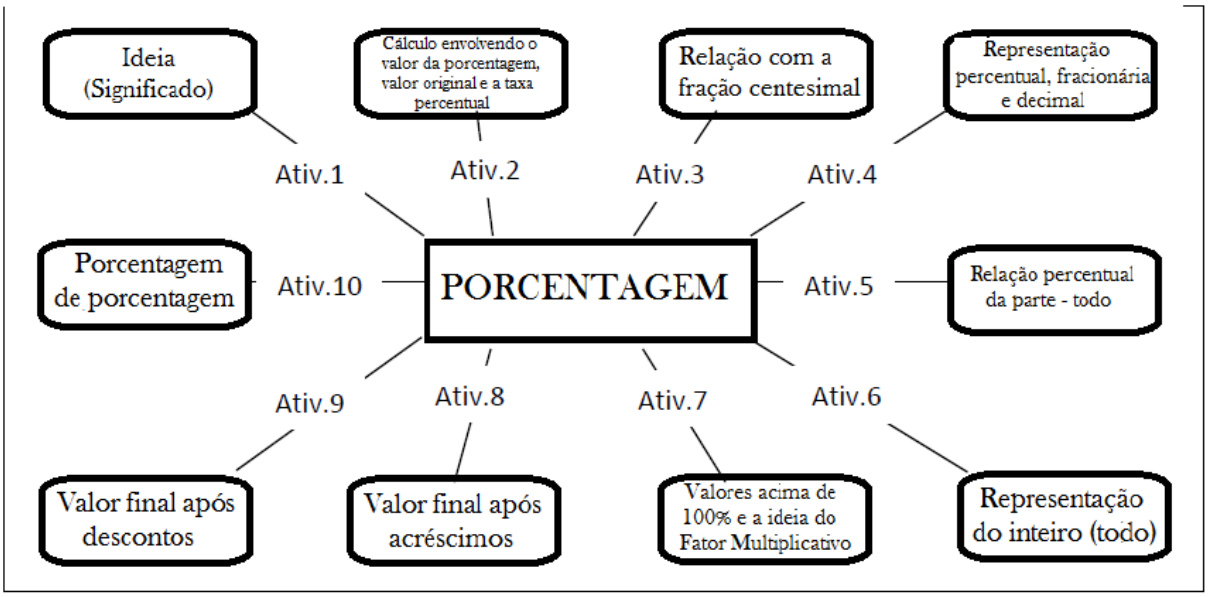
				NEPSO) tal como a tabulação de dados e a construção de gráficos
UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO PROFESSORAS, PROFESSORES E O PROGRAMA 'NOSSA ESCOLA PESQUISA SUA OPINIÃO' (NEPSO): apropriações do uso pedagógico da pesquisa de opinião	AMANDA VIEIRA MENDES	2022		Uma experiência formativa envolvendo a pesquisa de opinião que reverbera em um grupo de professoras e professores dos anos finais do ensino fundamental, e o uso pedagógico da pesquisa de opinião nos moldes da metodologia ativa.

Fonte: CAPES, BDTD e eduCAPES (2024)

O trabalho de Laranjeira (2018), cujo título é ENSINO DE PORCENTAGEM POR MEIO DE ATIVIDADES, tem como objetivo, avaliar os efeitos que o desenvolvimento de uma sequência didática, diferente da tradicional, provoca sobre o desempenho e sobre a participação de uma turma da 3ª etapa da EJA fundamental, de uma escola pública do município de Ananindeua/Pa, durante as aulas de Porcentagem. O autor utilizou como metodologia para a sua pesquisa, a teoria da engenharia didática, e aborda a relação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) com o ensino de porcentagem, destacando o uso de jogos e a calculadora como recursos pedagógicos.

Laranjeira (2018), fundamenta-se teoricamente, explorando os princípios da teoria das situações didáticas de Guy Brousseau, o ensino por meio de atividades baseadas na técnica da redecoberta, e a utilização de jogos como ferramenta no ensino de matemática. E propõe a produção de uma sequência didática para o ensino de porcentagem. As atividades desta sequência foram elaboradas de forma a atender aos descritores das avaliações em larga escala, como o SAEB, a Prova Brasil e o SISPAE, buscando minimizar as dificuldades identificadas nas análises iniciais. A sequência é composta por 10 atividades, onde 8 delas apresentam questões de aprofundamento, conforme mostra o Mapa Conceitual de Porcentagem.

Figura 9 - Mapa Conceitual de Porcentagem Durante as Atividades



Fonte: Laranjeira (2018)

A maior parte dessas atividades trabalha questões qualitativas, sociais e econômicas, permitindo o aluno a refletir os temas propostos, além de compreender e relacioná-los com o assunto de porcentagem.

De acordo com Laranjeira (2018), na análise a posteriori das dez sessões de ensino-aprendizagem, as dez atividades da sequência didática tiveram o objetivo alcançado, portanto, as dez atividades foram validadas e recomendadas para o uso no âmbito educacional. Vale lembrar, que em todas as atividades, o autor buscou focar no espírito investigativo dos alunos. Ainda na sessão de análise a posteriori e validação, com base no que foi apresentado e levando em conta as comparações das notas dos alunos, as relações entre diferentes variáveis, o resultado do T calculado no Teste de Hipótese, a avaliação do desempenho e da participação, além da análise de cada sessão de ensino-aprendizagem, Laranjeira (2018) chega à conclusão de que a sequência didática utilizada, juntamente com a metodologia de pesquisa adotada, a engenharia didática, favoreceu a investigação em sala de aula, e isso resultou em um ensino e aprendizagem mais eficaz, permitindo que os alunos da 3ª etapa da EJA Fundamental, obtivessem um desempenho superior na temática porcentagem, e para consolidar esse compromisso com o ensino, o autor-pesquisador desenvolveu um produto educacional como uma contribuição pedagógica, alinhado aos objetivos do mestrado profissional, e esse material poderá ser utilizado por outros pesquisadores, e por colegas professores nas aulas de porcentagem, tanto na EJA quanto na educação regular.

Na pesquisa de Albuquerque (2014), cujo título é O DESEMPENHO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM QUESTÕES DE PORCENTAGEM, tem como objetivo principal, apresentar o desempenho dos alunos em questões de porcentagem. A metodologia utilizada para isso foi à aplicação de um questionário a alunos de 3ª série de escola pública dos municípios de Belém e Ananindeua do estado do Pará.

O pesquisador começa o trabalho com um breve histórico sobre a Porcentagem, explicando a origem do conceito, o símbolo que utilizamos atualmente e suas variações até chegar ao símbolo que conhecemos hoje. Também apresenta resumos de pesquisas realizadas no Brasil voltadas para o Ensino de Porcentagem, onde oferece ao leitor, referências para futuras investigações. Neste trabalho acadêmico, o autor analisa como os PCN, a Prova Brasil, e o ENEM tratam o tema da Porcentagem.

E por fim, Albuquerque (2014) realiza uma análise considerando o contexto educacional observado, e as respostas fornecidas pelos alunos nos questionários aplicados. Com isso, o autor conclui como resultado da pesquisa, que o Ensino de Porcentagem precisa ser abordado com mais atenção e dedicação pelos professores, uma vez que é um tema essencial para a vida de qualquer estudante em um mundo tão informatizado como o nosso. Conclui também, que é fundamental, antes de tudo, conscientizar os alunos sobre a importância de aprender porcentagem, por saber que esse conhecimento é aplicado em diversas áreas do nosso dia a dia. Para o autor-pesquisador, o interesse do aluno é diretamente proporcional ao interesse do professor.

Na pesquisa de Marques (2023) cujo título é O ENSINO DE PORCENTAGEM POR MEIO DE RESOLUÇÕES DE PROBLEMAS COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) 4ª ETAPA, tem como objetivo geral apresentar uma proposta de ensino de Porcentagem por meio de resolução de problemas para os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) 4ª etapa. Como referencial teórico utilizou a Resolução de Problemas pelo método de Polya (2006), Uma revisão de literatura em sites, como no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no Google Acadêmico, em documentos oficiais que contêm as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no regimento escolar das escolas públicas estaduais de Educação Básica do

estado do Pará, na Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), além de experiências pessoais que contribuíram de forma significativa para a elaboração do Produto Educacional.

Marques (2023) abordou uma metodologia qualitativa proposta por Minayo (2001), Silva (2012), Brandão (2001) e Alves-Mazzotti (1991), juntamente com o método de revisão integrativa de Botelho, Cunha e Macedo (2011), como uma proposta para a revisão da literatura, fundamentada nas ideias de Bento (2012). O autor apresenta a opção pela pesquisa, e mostra a estratégia "passo a passo" da proposta, focando no conteúdo de Porcentagem através da resolução de problemas, com a finalidade de responder a seguinte questão de pesquisa: com o auxílio de nosso e-book, conseguimos apresentar uma organização didático pedagógica para o ensino de Porcentagem por meio de resoluções de problemas?

Gilvan de Souza Marques, Rúbia Gonçalves Nascimento e Bruno Sebastião Rodrigues da Costa, são autores do e-book cujo título é CONSTRUINDO O SABER MATEMÁTICO: O Ensino de Porcentagem por meio de Resoluções de Problemas, com o objetivo de propor material didático pedagógico para desenvolver as habilidades previstas na BNCC e contribuir com o processo de aprendizagem do objeto matemático Porcentagem, por meio de resoluções de Problemas com discentes da EJA 4ª Etapa.

De acordo com Marques (2023), o e-book digital foi criado especialmente para os educadores que trabalham com as turmas de EJA na 4ª Etapa. As atividades estão alinhadas às competências da BNCC, focando nas habilidades (EF08MA04) e (EF09MA05). Assim, o desenvolvimento prático deste material inclui atividades, jogos e questões desafiadoras. O objetivo é apoiar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma educação de qualidade. Para o autor-pesquisador, o jogo “Batalha das Porcentagens” e “Gincana das Porcentagens” possibilitam a dinâmica com outros conteúdos, e espera-se que este e-book possa alcançar um impacto maior do que o previsto pelos autores, contribuindo para a prática dos professores, que poderão compartilhar o material com aqueles que considerarem necessário ou que o solicitarem.

Nessa pesquisa, Marques (2023) conclui, que para amenizar as dificuldades do ensino de porcentagem nas turmas de EJA 4ª Etapa, deve-se inserir nas aulas, as habilidades (EF08MA04) e (EF09MA05), por meio de resoluções de problemas. Tal como, realizar atividades sobre Porcentagem e educação financeira em todos os

níveis de ensino, utilizando uma abordagem que se adeque à realidade da sala de aula e às demandas financeiras dos alunos. O autor ainda sugeri, que sejam realizadas mais pesquisas como esta, a fim de que possam trazer contribuições significativas para a sociedade. E por fim, recomenda também, incentivar uma formação cultural de educação financeira, com o objetivo de reduzir os problemas causados pela falta dela, visando atenuar a ausência de um planejamento financeiro.

O trabalho de Oliveira (2020), cujo título é UMA EXPERIÊNCIA DE ABORDAGEM NO ENSINO DE PORCENTAGEM NO 8º ANO COM O AUXÍLIO DO MODELO DE BARRAS, tem como objetivo apresentar e discutir, no ensino de porcentagem no contexto da resolução de problemas, a aplicação do Modelo de Barras. Para isso, o autor apresenta e discute a utilização desse Modelo, direcionada ao ensino de porcentagem, para as turmas do 8º ano da Escola Municipal Cardeal Arcoverde, localizada na capital do Rio de Janeiro.

Oliveira (2020) expõe de forma integrada, as referências teóricas que embasaram o planejamento da sequência didática. Sendo assim, as diretrizes pedagógicas dos componentes da matriz curricular 2020 das escolas municipais do Rio de Janeiro, a porcentagem no contexto da educação básica, o Material Didático Carioca de 2020 para o 8º ano, as orientações curriculares brasileiras – PCN e BNCC, o Método de Singapura e o Modelo de Barras, a resolução de problemas e a mentalidade matemática de crescimento, e questões de simulados da Prova Brasil, que faz parte do SAEB envolvendo porcentagem, ambos foram utilizados como referencial teórico neste trabalho.

Para Oliveira (2020), a educação financeira abrange o tema de porcentagem, facilitando a realização de uma investigação metodológica que utiliza o Modelo de Barras e uma coletânea de atividades de uma sequência didática, e nesse contexto, foi elaborado e implementado um plano didático voltado para o ensino de porcentagem, que se baseia na resolução de problemas por meio do uso do Modelo de Barras, um recurso visual característico do método de aprendizagem utilizado em Singapura.

O plano didático foi composto por três etapas, e durante a segunda e a terceira etapas realizadas em sala de aula, o autor concluiu que foram alcançados os seguintes objetivos: diferenciar entre valor absoluto e valor percentual relativo; incentivar a representação visual de conceitos; fomentar discussões sobre a adequação das respostas; aplicar estratégias para identificar e representar as

informações essenciais nos problemas; desenvolver novos problemas a partir da alteração de algum dado do modelo original; estimular os alunos a atuarem de forma autônoma na resolução de problemas e apoiar suas decisões no contexto financeiro.

De acordo com Oliveira (2020), após a conclusão da terceira etapa, as atividades escolares presenciais foram suspensas pela prefeitura do Rio, como parte das medidas para conter a disseminação do novo coronavírus, e apesar de terem sido tomadas iniciativas por parte da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, na direção do ensino remoto, as estratégias adotadas pelo autor, esbarraram na exclusão digital dos alunos, pelo fato de não ter uma rede de internet gratuita na cidade, que viabilize o acesso dos estudantes às aulas remotas. Desta forma, o autor-pesquisador aguardou o retorno das aulas presenciais, para dá continuidade ao projeto de ensino descrito neste trabalho.

O trabalho de Coelho (2018), cujo título é CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES DE ENSINO PARA A COMPREENSÃO DO CONCEITO DE PORCENTAGEM. Tem como objetivo geral analisar possíveis contribuições das atividades de ensino para a compreensão do conceito de porcentagem por alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Uberlândia-MG.

Como aporte teórico A autora investigou o surgimento da porcentagem em Roma, e como as propostas de ensino de porcentagem vem sendo apresentadas na literatura e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), se apoiou na Teoria Histórico-Cultural (VYGOTSKY, 1991, 2000, 2001, 2002), na atividade de ensino (MOURA, 2000, 2002, 2004, 2011, 2016), e na relação com a teoria da atividade (LEONTIEV, 1978, 1983).

Para Coelho (2018), a metodologia de pesquisa apresentada em seu trabalho caracteriza-se ao que geralmente é chamado de qualitativa, ao considerar a sala de aula como espaço de estudo. A autora retorna a questão de pesquisa e aos objetivos, além de expor os princípios éticos que orientaram este estudo, e discuti os instrumentos utilizados para observar o fenômeno em questão, assim como, aos critérios estabelecidos para identificar os protagonistas e os isolados, as atividades de ensino propostas aos alunos, e por fim, a abordagem para a análise do material coletado.

Coelho (2018), chega à conclusão de que as atividades de ensino desenvolvidas e apresentadas, favorece a aprendizagem dos alunos, o que responde a sua questão de pesquisa. Pois eles mostraram estar engajados no processo de

aprendizagem ao interagir nas situações propostas, compartilhando sentimentos, experiências e significados, além de conseguirem atribuir seus próprios sentidos a cada uma das situações apresentadas. A autora acredita também, ter atingido o objetivo principal dessa pesquisa que é analisar possíveis contribuições das atividades de ensino para a compreensão do conceito de porcentagem por alunos do 8º ano do ensino fundamental, pelo fato de acreditar que os alunos foram capazes de entender o conceito de porcentagem considerando apenas o inteiro e a fração como parte de um todo. Segundo a autora pesquisadora, não houve uma compreensão da porcentagem como proporcionalidade e outras representações racionais, uma vez que alguns alunos não tinham domínio sobre operações com frações equivalentes, partes de uma fração, proporção e razão.

A autora sugere aos professores, que desenvolva atividades de ensino que abordem os conceitos de razão e proporção, fundamental para promover uma compreensão mais aprofundada do conceito de porcentagem. E sugere também, que trabalhem com as quatro operações fundamentais envolvendo os números racionais, de modo que o conceito de porcentagem não seja compreendido apenas como uma fração que representa uma parte do todo.

A pesquisa de Grymuza (2015), cujo título é GRÁFICOS E TABELAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE COM BASE EM ELEMENTOS DA TEORIA DA ATIVIDADE, tem como objetivo, fazer uma análise com base em elementos da teoria da atividade, das atividades seguidas ou propostas por docentes do 5º ano do ensino fundamental, para o ensino de gráficos e tabelas. Para isso, a autora utiliza como base teórica para a pesquisa, uma discussão sobre a importância do conteúdo na formação dos alunos do ensino básico, fundamentando-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais, e levando em conta aspectos da teoria da atividade e das contribuições de pesquisadores na área de educação estatística.

A pesquisa realizada pela autora, possui uma abordagem qualitativa e analítica, com a coleta de dados realizada por meio da aplicação de questionários e entrevistas com os professores, além da observação direta de suas práticas. Segundo a autora dessa pesquisa, os resultados obtidos estão vinculados aos planos de aula e à observação direta das aulas dos três docentes, com foco nos aspectos da teoria da atividade.

E de acordo com Grymuza (2015), os resultados indicam que, embora o comprometimento do professor com um ensino de qualidade seja essencial, ele não

é suficiente por si só. É fundamental que o professor tenha um domínio sólido sobre o conteúdo que deseja ensinar, e seja capaz de escolher estratégias apropriadas para facilitar a construção do conhecimento, levando em conta as diversas etapas que compõem uma atividade, iniciando pela motivação e finalizando pelo seu controle. A autora conclui ainda, que os professores que participaram desta pesquisa não demonstraram uma compreensão adequada dos objetivos relacionados ao uso de gráficos e tabelas em sala de aula, tanto em suas particularidades quanto nas inter-relações entre eles, o que prejudica a qualidade do ensino desse conteúdo.

O trabalho de Silva (2012), cujo título é ANALISANDO A TRANSFORMAÇÃO ENTRE GRÁFICOS E TABELAS POR ALUNOS DO 3º E 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, tem como objetivo investigar como os estudantes do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental realizam a transformação entre diferentes representações: do gráfico para a tabela, da tabela para o gráfico, da língua natural para o gráfico e da língua natural para a tabela. A pesquisa contou com a participação de 32 alunos de escolas públicas da rede municipal, dos quais 16 eram do 3º ano do Ensino Fundamental e 16 do 5º ano. O apoio teórico para esta pesquisa, foi a importância das Representações em Matemática, baseando-se em estudiosos como Gerárd Vergnaud (1991), Raymond Duval (2003) e Nunes (1994), entre outros, que investigam o papel das representações no ensino da Matemática. A autora pesquisadora, apoiou-se também, nas reflexões sobre a Educação Estatística, baseada nas diversas concepções, que influenciaram o ensino da Estatística ao longo da história.

Silva (2012) descrever neste trabalho, a metodologia utilizada em uma pesquisa qualitativa de caráter diagnóstico cujo objetivo foi investigar crianças de 3º e 5º ano do ensino fundamental, realizando a transformação entre dois tipos de representação, ou seja, a transformação do gráfico para a tabela, da tabela para o gráfico, da língua natural para a tabela e da língua natural para o gráfico.

Para a autora, após a aplicação deste trabalho, os resultados obtidos nesse estudo mostraram que, de modo geral, os estudantes apresentaram dificuldades na construção das representações gráficas. Porém, embora os estudantes tenham apresentado desempenhos baixos, é importante destacar que a autora observou maiores dificuldades quando a construção de representações teve como base a língua natural. Dessa forma, ao serem solicitados a criar gráficos ou tabelas a partir de uma representação onde os dados já estavam organizados em uma tabela (para a construção de um gráfico) ou em um gráfico de barras (para a construção de uma

tabela), os alunos mostraram o desempenho um pouco superior em comparação com situações em que os dados estavam apenas dispostos em uma folha de papel, sem qualquer sistematização. No entanto, parece que essas dificuldades não estão apenas relacionadas ao tipo de transformação realizada, mas sim à própria construção da representação, já que os estudantes apresentaram dificuldades em registrar os elementos que são característicos das tabelas e dos gráficos de barras. Também foi observado pela autora, que as crianças do 5º ano tiveram o desempenho um pouco melhor nas atividades em comparação com as do 3º ano, embora essa diferença não tenha sido significativa.

Como sugestão, Silva (2012) propõe que a escola proporcione aos alunos não apenas atividades voltadas para a interpretação de dados, mas também atividades que envolvam a construção de representações de gráficos e tabelas, pois o ato de construir também contribui para a interpretação e, ao mesmo tempo, para a compreensão dos conceitos em questão. A autora sugere ainda, novas pesquisas que analisassem o impacto da escolaridade na elaboração de gráficos e tabelas.

A pesquisa da Villaça (2017), cujo título é APRENDIZAGENS EM UMA PESQUISA DE OPINIÃO NA SALA DE AULA: diálogos entre práticas cotidianas, teve como objetivo investigar as aprendizagens que ocorrem em sala de aula, quando alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, participam de práticas sociais configuradas em uma pesquisa de opinião, conforme a metodologia proposta no Programa Nossa Escola Pesquisa sua Opinião (NEPSO). Para delinear e justificar as opções teóricas e metodológicas do autor, o aporte teórico está organizado em três tópicos: primeiro, em uma visão geral sobre as perspectivas de aprendizagem, incluindo diversas correntes teóricas; segundo, pela perspectiva da aprendizagem como/na prática social, introduzindo os principais conceitos que servirão como ferramentas de análise; por fim, terceiro e último tópico, a noção da prática escolar como uma das atividades cotidianas dos indivíduos, buscando destacar as tensões que revelam as relações que os alunos estabelecem entre as diferentes práticas sociais nas quais estão envolvidos.

Villaça (2017), apresenta a abordagem metodológica que foi utilizada neste estudo, enfatizando não apenas os referenciais que sustentam os procedimentos de coleta, mas também a organização dos dados empíricos. Esta é uma pesquisa de natureza qualitativa, baseada na abordagem da etnografia em sala de aula, sob a perspectiva da prática etnográfica crítica. Os dados empíricos foram obtidos por meio da observação participante ativa, de uma turma de alunos do 3º ano do ensino

fundamental, de uma escola municipal em Betim-MG, durante o período em que foi realizado uma pesquisa de opinião sobre o tema Serviços Públicos, com a orientação da professora da disciplina de Geografia/História.

A autora-pesquisadora conclui, que o desenvolvimento de uma pesquisa de opinião, levando em conta todo o seu contexto de elaboração, é uma ferramenta que possibilita aprendizagens situadas em práticas sociais. Isso contribui para que o indivíduo se reconheça como um cidadão com direitos, e para a prática do numeramento, onde conceitos, procedimentos e linguagem relacionados à matemática são utilizados. Além disso, constatou-se que a escolha do tema da pesquisa de opinião, as intenções do professor que a propõe, e os contextos em que ela foi realizada, influenciaram as diferentes aprendizagens nas quais os alunos estão envolvidos.

A pesquisa da Mendes (2022), cujo título é UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO PROFESSORAS, PROFESSORES E O PROGRAMA 'NOSSA ESCOLA PESQUISA SUA OPINIÃO' (NEPSO): apropriações do uso pedagógico da pesquisa de opinião, tem por objetivo descrever e analisar como uma experiência formativa envolvendo a pesquisa de opinião, reverbera em um grupo de professoras e professores dos anos finais do ensino fundamental. Nesse sentido, com base no referencial teórico utilizado, essa experiência foi considerada como um espaço onde os alunos, com a mediação dos professores, ocupam o centro do processo de ensino e aprendizagem de forma ativa. Além disso, essa abordagem pode contribuir para a superação da deficiência das disciplinas, conforme apontado pelos autores e autoras da Educação Estatística.

De acordo com a autora, esta pesquisa é de caráter qualitativo, na qual foi elaborado um percurso metodológico envolvendo seis professores de uma mesma escola, que ensinavam diferentes disciplinas, incluindo duas de Matemática. Esses professores participaram de uma experiência formativa composta por 23 encontros síncronos, facilitados pelos pesquisadores, durante os quais desenvolveram uma pesquisa de opinião com base no Programa "Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião (NEPSO)". Os dados empíricos desta pesquisa, foram coletados no primeiro semestre de 2021, utilizando um questionário inicial, além de observações e gravação em áudio e vídeo dos encontros, bem como entrevistas individuais e em grupo. Além disso, ao final da experiência, os professores foram entrevistados.

Como resultado dessa pesquisa, foi possível concluí pela autora, que as apropriações do uso pedagógico da pesquisa de opinião pelos participantes, aconteceram por meio de negociações que surgiram tanto de interrogatório quanto de consensos. Além disso, concluiu-se também que as repercussões da proposta nos participantes, revelaram que, entre os conflitos e variações expressas nas falas dos professores, a experiência formativa permite que eles construam uma nova relação com o conhecimento matemático. E assim, Através desta pesquisa, a autora desenvolveu um Produto Educacional com o objetivo de incentivar professores e a coordenação pedagógica, a utilizarem a pesquisa de opinião de maneira educativa, permitindo que a Matemática sirva como uma ferramenta possível para interpretar o mundo.

Por fim, de acordo com os trabalhos expostos e observando o Quadro de Produções Científicas, temos que as abordagens didáticas mais utilizadas são: o ensino por meio de atividades baseadas na técnica da redescoberta; o Ensino por meio de Resoluções de Problemas; a atividade de ensino relacionada com a teoria da atividade; o registro de representação semiótica; a teoria dos campos conceituais, a prática da etnográfica crítica; a aplicação pedagógica da pesquisa de opinião como uma metodologia ativa, assim como, a utilização de jogos, e na maioria alinhados a prática pedagógica de uma sequência didática, tendo a porcentagem como objeto de conhecimento direcionado para o ensino fundamental. Porém, não foi encontrado trabalhos científicos que utilize a pesquisa de opinião para a construção de gráficos e tabelas, como um objeto pedagógico para o ensino de porcentagem.

4 METODOLOGIA

De acordo com Minayo (2002), a pesquisa é o elemento que sustenta e fortalece a prática de ensino, mantendo-a alinhada com a realidade do mundo contemporâneo, onde mesmo tendo um caráter teórico, a pesquisa estabelece uma conexão essencial entre o pensar e o agir. Nesta pesquisa, de natureza qualitativa, buscou-se investigar o ensino de porcentagem por meio de atividades práticas que envolveu a coleta e a análise de dados em pesquisas de opinião, com o objetivo de construir gráficos e tabelas.

A pesquisa qualitativa foi escolhida para esse trabalho, pois segundo Brandão (2001), a abordagem de natureza qualitativa em uma pesquisa, refere-se aos significados que os indivíduos atribuem às suas vivências no contexto social e à forma

como interpretam e entendem esse mundo. Para Merriam (1998), consiste em uma coleta descritiva de dados, sob uma perspectiva crítica ou interpretativa, analisando as interações humanas em diferentes contextos, assim como, a complexidade de um evento específico, com o objetivo de interpretar e compreender o significado dos fatos acontecidos.

4.1 LOCUS DA PESQUISA

A pesquisa será realizada com alunos do 1º ano do ensino médio, em uma escola da rede pública estadual, no município de Conceição do Araguaia, Pará.

4.2 PERCURSO METODOLÓGICO

O desenvolvimento da presente pesquisa, seguirá um percurso metodológico estruturado em 07 (sete) etapas principais, cada uma com objetivos específicos para conhecimentos prévios, a definição do tema da pesquisa de opinião e a 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 combinado as categorias pesquisadas, finalizando com uma socialização.

4.2.1 Conhecimentos Prévios Sobre o Conceito de Porcentagem

Será realizado uma atividade escrita, de forma individual com os alunos do 1º ano do Ensino Médio, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios sobre porcentagem, e a sua aplicação no dia a dia. O material que será utilizado nessa atividade, é um roteiro de atividade impresso, lápis, borracha e caneta.

Roteiro da Atividade de Conhecimentos Prévios

1. Onde você viu a porcentagem ser usada no seu dia a dia?

2. Leia o texto “Um pouquinho da história da porcentagem”, e em seguida, responda as questões abaixo.

Um pouquinho da história da porcentagem

No século I a.C., o imperador romano César Augusto introduziu impostos sobre todas as mercadorias. Um dos tributos estabelecidos por ele foi o Centésimo Rerum Venalium, que exigia que os comerciantes pagassem 1/100 sobre o valor das vendas. Naquela época, os cálculos eram feitos sem o símbolo de porcentagem, utilizando frações centesimais de forma direta. Por exemplo, ao aplicar um imposto de 5/100 em uma transação, eram cobrados cinco centésimos do preço do produto, o que significava dividir o valor em cem partes iguais e considerar como imposto cinco dessas partes. Essa prática ainda é utilizada nos dias de hoje.

Fonte: Davis, 1995

QUESTÕES

I. No Império Romano, o Imperador César Augusto, obrigava os comerciantes a pagar 1/100 de imposto sobre a venda das mercadorias nas transações comerciais. Responda:

a) Caso fosse cobrado 20/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

b) Se fosse cobrado 10/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

II. Pensando na atividade anterior, complete o quadro abaixo.

Porcentagem	Representação com Número Fracionário	Representação com Número Decimal
10%	10/100 ou 1/10	0,10
15%	Ou	
20%	Ou	
	Ou	0,25
30%	Ou	
36%	Ou	
	2/100 ou 1/50	
	Ou	0,68
	72/100 ou 18/25	

III. Faça a conversão das representações com os números abaixo de acordo com sua compreensão da questão anterior.

a) 8% para representação com número fracionário. Justifique a sua resposta.
b) 8% para a representação com número decimal. Justifique a sua resposta.
c) 1/1 para a representação com número percentual. Justifique a sua resposta.
d) 1/1 para a representação com número decimal. Justifique a sua resposta.
e) 0,50 para a representação percentual. Justifique a sua resposta.
f) 0,50 para a representação com número fracionário. Justifique a sua resposta.

3. Responda as alternativas abaixo com "Verdadeiro" ou "Falso".

a) 50% significa metade de algo. ✅ (Verdadeiro)

b) Se um produto custa R$ 100,00 e tem 20% de desconto, o novo preço será R$ 80,00. ✅ (Verdadeiro)

c) 10% de R$200,00 é igual a R$30,00. ❌ (Falso)

d) Se um time de futebol tem 80% de aproveitamento, significa que ele perdeu mais jogos do que ganhou. ❌ (Falso)

e) Se um salário aumenta 10% e depois diminui 10%, ele volta ao valor inicial. ❌ (Falso)

4. Uma loja está oferecendo duas promoções diferentes para um mesmo produto com o valor de R$ 200,00 conforme mostra a seguir:

I promoção - Desconto direto de 25% no valor do produto.

II promoção - Primeiro, um desconto de 10%, e depois, mais 15% sobre o novo valor.

Qual promoção é a mais vantajosa? Justifique.

5. O que é porcentagem para você?

4.2.2 Definição do Tema da Pesquisa de Opinião e a Coleta de Dados

Essa etapa consistiu primeiramente, na escolha colaborativa do tema da pesquisa de opinião, onde através de uma conversa, com uma professora de matemática de uma escola de conceição do Araguaia no dia 09/04/2024, decidimos que o melhor seria perguntar qual tema os alunos gostariam de entender melhor dentro da sua realidade.

No dia 16 de abril de 2024, o professor pesquisador, em conjunto com a professora de Matemática da turma do 1º ano do Ensino Médio, apresentou um conjunto de temas com o objetivo de envolver os estudantes no processo de escolha do tema da pesquisa de opinião, bem como estimular a proposição de novos temas pelos próprios alunos. Os temas sugeridos pelo professor pesquisador, pela professora da turma e pelos estudantes foram: lixo, energia elétrica, água, namoro na adolescência, música, astronomia e canteiro de horta.

Os temas foram registrados na lousa para que os 25 alunos presentes na aula pudessem se manifestar e realizar a votação, escolhendo aquele de sua preferência.

Ao final do processo, o tema música foi selecionado pela maioria, obtendo 17 votos, sendo, portanto, definido como o tema da pesquisa de opinião a ser desenvolvida pela turma. Ainda neste dia foi feito também uma votação em relação aos estilos musicais que foram propostos pela própria turma, uma votação onde os alunos poderiam escolher apenas um estilo musical da sua preferência. O quadro 2 abaixo, mostrará os resultados dessa votação.

Quadro 2 - A preferência da turma com voto em um único estilo por aluno

ESTILO MUSICAL	APENAS UM ESTILO (1ª preferência)
FUNK	6
GOSPEL	5
INTERNACIONAL(Romântica)	4
SERTANEJO	3
RAP	3
REGGAE	2
ROCK	1
PAGODE	1
FORRÓ	0

FONTE: (Autor 2024)

O tema música foi escolhido pelos alunos, devido a necessidade de se entender a resistência dos mesmos, em ouvirem de forma prazerosa as músicas sugeridas pela escola (mpb de uma forma geral) 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.

Os alunos serão organizados em seis grupos, e farão a pesquisa de opinião em uma turma do ensino médio de uma escola pública estadual de Conceição do Araguaia, e cada grupo ficará responsável pela análise de um gênero musical específico. Questionários impressos ou digitais, serão utilizados de forma a viabilizar a coleta de dados, visando mapear a sensação evocada pelos gêneros musicais, que foram votados pela turma, e organizado pelo professor pesquisador, sendo o Funk, o Gospel, a Música Internacional Romântica, o Sertanejo e o Rap, os gêneros sugeridos pelos alunos, e o Samba Raíz, o sexto gênero sugerido pelo professor pesquisador para a pesquisa de opinião, sabendo que não é um gênero que habita naturalmente a playlist desses alunos, com objetivo de saber qual a sensação que será mais despertada nos alunos do ensino médio.

Após os alunos terem sido organizados em grupos e terem coletado os dados nas turmas do ensino médio, conforme o questionário entregue para a pesquisa, o próximo passo agora será fazer a tabulação para que esses dados possam ser analisados, e transformados posteriormente em gráficos de barras e de setores.

4.2.3 A Tabulação Simples dos Dados Coletados

Após a coleta de dados na pesquisa de opinião, cada grupo irá fazer a contagem dos dados coletados, para que os alunos façam nos seus referidos grupos a tabulação simples desses dados, de acordo com a tabela 1 abaixo que será entregue a eles.

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 ÷ TODO) × 100

Obs2: É permitido o uso da calculadora.

Após a coleta de dados na pesquisa de opinião, e com os dados devidamente tabulados, será aplicado uma atividade de aprendizagem para os alunos, com o intuito de induzi-los a compreender os conceitos de porcentagem e, a analisar os dados obtidos na pesquisa de opinião referente as categorias Idade e Sexo.

A seguir, apresenta-se a atividade de aprendizagem 1 composta por questões referente as categorias Idade e Sexo.

Nome: **Grupo:**

Atividade de Aprendizagem 1

-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.

A sessão a seguir tratará da construção do gráfico simples de setores, a partir da tabulação feita pelos alunos, com os dados obtidos na pesquisa de opinião.

4.2.4 Da tabulação Simples para o Gráfico Simples de Setores

Com a tabulação dos dados da pesquisa em mãos, 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 por cada grupo. Cada grupo terá que construir um gráfico simples de setores, em relação a sensação sentida pelos alunos para cada gênero musical, e serão orientados a criar uma legenda na folha, relacionando cada sensação a uma cor específica e diferente das demais, e em seguida, a pintar os setores circulares com a mesma cor identificada na legenda, e de a cordo com a quantidade registrada na tabulação referente a cada sensação sentida pelos alunos, além da legenda, deverá conter também o título do gráfico.

Após cada grupo ter finalizado a construção do gráfico simples de setores, em relação a sensação sentida por cada gênero musical, o próximo passo será responder a atividade de aprendizagem 2 abaixo, com o objetivo de conduzir os alunos a uma compreensão a respeito da porcentagem, e a fazer uma análise através do gráfico em relação as sensações sentidas pelos alunos ao ouvirem cada gênero.

Com a orientação do professor, cada grupo irá trocar os seus gráficos de setores, com os gráficos de outro grupo. Após a realização da troca e com os gráficos já elaborados em mãos, cada grupo irá responder as perguntas abaixo, que posteriormente serão socializadas.

Nome: **Grupo:**

Gênero Musical do Gráfico:

Atividade de Aprendizagem 2

-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.

4.2.5 A Tabulação combinando as categorias

Após os alunos realizarem uma tabulação simples com os dados da pesquisa referente às categorias idade, sexo, e sensação sentida, bem como a construção do gráfico de setores em relação à categoria sensação, e a resolução das atividades de aprendizagem 1 e 2, o próximo passo, será fazer a tabulação com os dados coletados na pesquisa de opinião, combinando as categorias Sexo com a Sensação dos alunos em relação a determinados gêneros musicais, conforme mostra a tabelas 2 abaixo, que será entregue aos alunos, 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 os alunos preencherem a tabela 2 com os dados obtidos na pesquisa de opinião, fazendo a tabulação corretamente conforme as orientações do professor, o próximo passo será construir o gráfico de barras dessas categorias combinadas, conforme mostrará a próxima seção.

4.2.6 O Gráfico de Barras com as Categorias Combinadas

Com a tabela de categorias combinadas devidamente preenchida, com uma folha de papel quadriculado, régua, caneta, lápis, borracha e lápis de cor, os alunos serão orientados a desenhar um gráfico de barra, relacionando o sexo dos alunos com as sensações sentidas de forma combinada. Os alunos deverão descrever no papel quadriculado, a quantidade de alunos de 1 em 1 em unidades no Eixo Vertical, e as categorias que representam cada quantidade no Eixo Horizontal. As barras serão 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 receberá um título, rótulo nos eixos, e legendas.

Após cada grupo ter finalizado a construção do gráfico de barras, combinando a sensação sentida por cada gênero musical com o sexo dos alunos, o próximo passo será responder a atividade de aprendizagem 3, de acordo com a orientação do professor pesquisador, e com os gráficos já elaborados em mãos, que posteriormente serão socializados.

Nome: **Grupo:**

Atividade de Aprendizagem 3

- 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?

4.2.7 Socialização

Após identificar e consolidar os conhecimentos prévios dos alunos, fazer a escolha do tema da pesquisa de opinião, ter organizado grupos, fazer a coleta dos dados, fazer a tabulação simples e de categorias combinadas com os dados coletados, construir gráfico simples de setores, gráfico de barras com categorias combinadas, e ter respondido as atividades propostas. Agora é o momento em que os grupos deverão 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 irão 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 a idade, sexo e a preferência musical. O professor tem o papel de fazer questionamentos que conduza os alunos a uma reflexão, onde possa ser possível ou não, conectar o sexo dos alunos, e a idade dos alunos, com a preferência de determinado gênero musical, tal como, com as sensações que um gênero musical pode causar, sempre relacionando com a idade e o sexo dos alunos, visando entender o fato que impulsionou o tema da pesquisa de opinião, que é compreender o motivo das músicas tocadas nos eventos culturais da escola, não serem atraentes aos alunos.

Outra ação importante para ser conduzida pelo professor, é uma reflexão de como os alunos consolidaram os conceitos de porcentagem, através de uma apresentação para o grupão, dos dados tabulados, dos gráficos produzidos, e das atividades propostas para os grupos. Cada grupo deverá 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.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma turma com 31 alunos matriculados, no 1 ano do Ensino Médio, de uma escola pública estadual de Conceição do Araguaia no estado do Pará, e desses 31 alunos, apenas dois são maiores de 18 anos conforme registrados no Termo de Livre Consentimento.

A turma foi cedida para a pesquisa por dois colegas de trabalho da rede pública estadual regentes da turma, pois nesse momento, o professor pesquisador estava ausente da sala de aula, porém lotado na DRE de Conceição do Araguaia como professor formador.

5.2 O DESEMPENHO NA ATIVIDADE DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS

A aplicação da atividade diagnóstica de conhecimentos prévios contendo 5 questões, foi realizada na turma antes da aplicação da sequência de atividades conduzida pelo professor-pesquisador, com o objetivo de verificar o nível de conhecimento dos alunos em relação a porcentagem, e para esta atividade, contou com a participação de 21 alunos.

Para darmos início à análise do domínio nas questões de porcentagem, que foram aplicadas na atividade de conhecimentos prévios, vale lembrar que a questão 1, a questão 2.1.a e 2.1.b são discursivas, a questão 2.II é para completar quadro, a questão 2.III é discursiva, a questão 3 é para marcar verdadeiro ou falso e, as questões 4 e 5 também são discursivas. E para melhor compreensão dessa análise teremos a questão, e logo abaixo um gráfico referente ao desempenho dos alunos, fazendo posteriormente um breve comentário, com base em uma escala adotada, conforme descrição abaixo:

Para dar início à análise do desempenho dos estudantes nas questões envolvendo o conceito de porcentagem, aplicadas na atividade de conhecimentos prévios, faz-se necessário explicitar a natureza de cada item do instrumento avaliativo. As questões 1, 2.1.a e 2.1.b apresentam caráter discursivo; a questão 2.II consiste no preenchimento de um quadro; a questão 2.III é igualmente discursiva; a questão 3 é composta por itens de julgamento do tipo verdadeiro ou falso; e as questões 4 e 5 também demandam respostas discursivas.

A fim de favorecer a compreensão dos resultados, a análise será organizada de modo que cada questão seja apresentada individualmente, seguida de um gráfico que represente o desempenho dos alunos. Na sequência, será realizado um breve

comentário, fundamentado em uma escala de desempenho previamente adotada, conforme descrito a seguir.

INSUFICIENTE = Quando o índice de acertos for menor do que 50%.

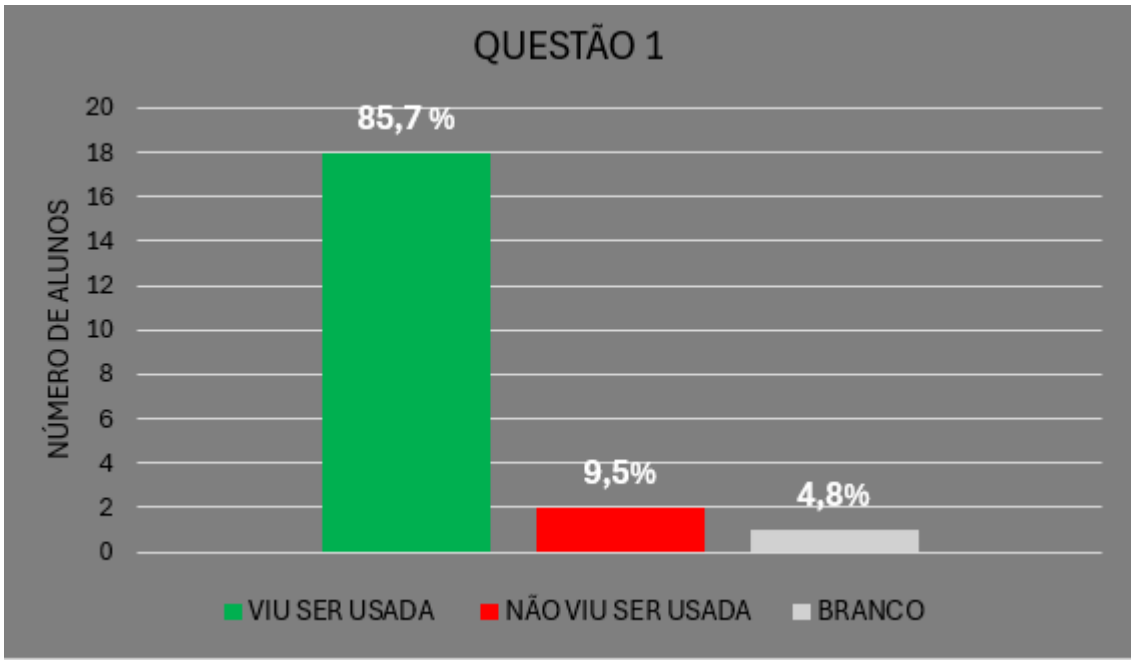
REGULAR = Quando o índice de acertos for maior ou igual a 50% e menor do que 70%.

BOM = Quando o índice de acertos for maior ou igual a 70% e menor do que 90%.

EXCELENTE = Quando o índice de acertos for maior ou igual a 90%.

Questão 1 - Onde você viu a porcentagem ser usada no seu dia a dia?

Gráfico 1 – Percentual de Acerto da Questão 1



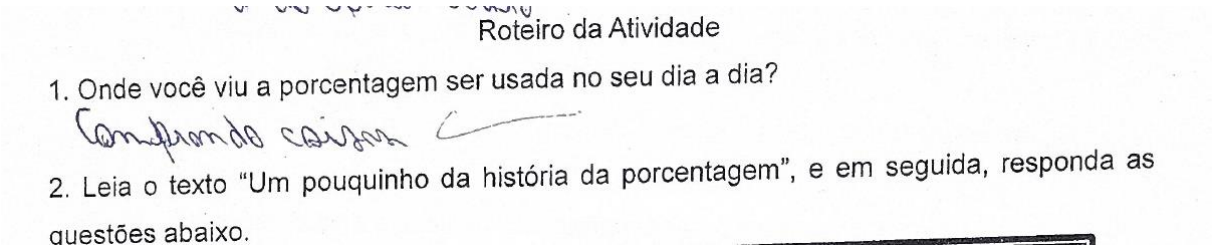
Fonte: Autor (2025)

A questão 1 procura saber se o aluno viu a porcentagem ser usada no dia a dia. Para Dias (2008), uma forma de apoiar o aluno na construção do significado para os conceitos matemáticos, é estabelecer conexões entre esses conceitos e situações presentes em seu cotidiano.

De acordo com a análise feita das 21 respostas dada para a questão 1, 18 alunos percebem a porcentagem em algum momento no seu dia a dia, e assim, os alunos tiveram um desempenho BOM nessa questão, pois 85,7% dos alunos viram a porcentagem em algum momento no seu dia a dia, e não apenas nos livros didáticos dentro das paredes da escola. Os alunos percebem a porcentagem claramente ao comprar coisas, percebem no supermercado, na bateria do celular, e em outras

situações do dia a dia em que a porcentagem realmente se faz muito presente, como mostram as figuras 10, 11 e 12 abaixo.

Figura 10 - Resposta da Questão 1


Roteiro da Atividade

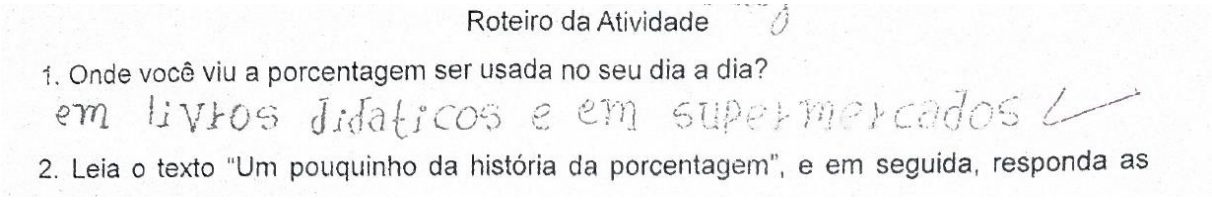
1. Onde você viu a porcentagem ser usada no seu dia a dia?

Comprando caisa

2. Leia o texto "Um pouquinho da história da porcentagem", e em seguida, responda as questões abaixo.

Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Figura 11 – Outra Resposta da Questão 1


Roteiro da Atividade

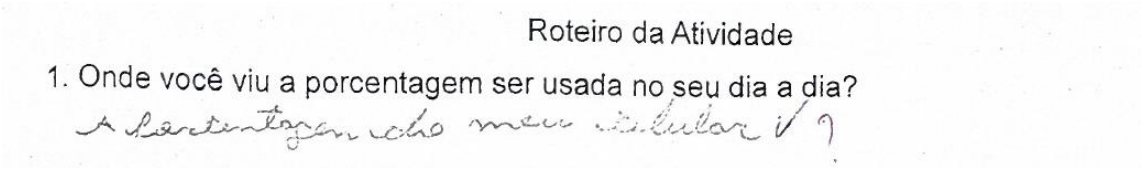
1. Onde você viu a porcentagem ser usada no seu dia a dia?

em livros didaticos e em supermercados

2. Leia o texto "Um pouquinho da história da porcentagem", e em seguida, responda as

Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Figura 12 – Outra Resposta da Questão 1


Roteiro da Atividade

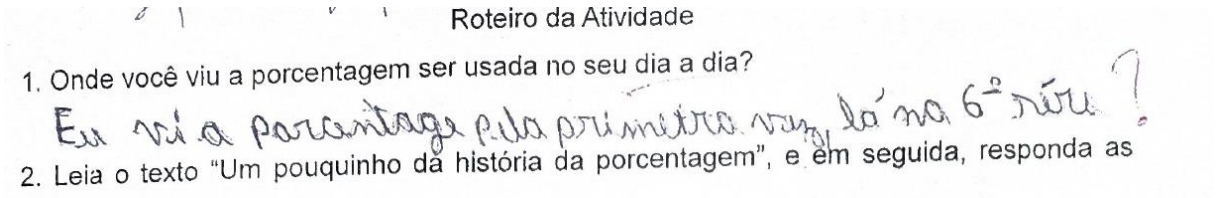
1. Onde você viu a porcentagem ser usada no seu dia a dia?

A porcentagem no meu celular

Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Porém, 1 aluno deixou a questão em branco representando 4,8%, e mesmo sendo um percentual pequeno de 9,5%, 2 alunos dos 21 que responderam essa atividade, não visualizam a porcentagem no seu dia a dia, ou seja, fora da sala de aula. Para o aluno da figura 13, ao analisar a resposta da questão 1, nos leva a entender que a porcentagem para ele, não saiu dos muros da escola, pois o seu primeiro contato com a porcentagem foi na 6ª série. Já ao analisar a resposta do aluno da figura 14, fica claro a ausência de resposta, evidenciando que este aluno não viu ou não percebeu a porcentagem ser usada no seu cotidiano. Este fato é preocupante no ponto de vista pedagógico, pois indica uma lacuna na habilidade de transferir conhecimentos matemáticos escolares, para contextos reais. A aplicação da matemática não tem limite, sendo sempre possível matematizar um problema, o que torna a matemática relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais (Skovsmose, 2001).

Figura 13 – Outra Resposta da Questão 1


Roteiro da Atividade

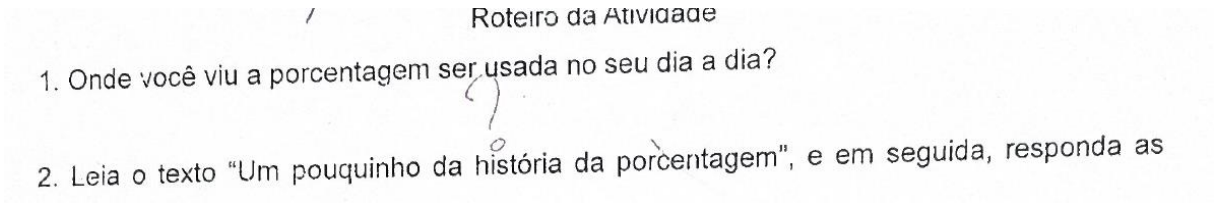
1. Onde você viu a porcentagem ser usada no seu dia a dia?

Eu vi a porcentage pela primeira vez, lá na 6ª série?

2. Leia o texto "Um pouquinho da história da porcentagem", e em seguida, responda as

Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Figura 14 – Outra Resposta da Questão 1


Roteiro da Atividade

1. Onde você viu a porcentagem ser usada no seu dia a dia?

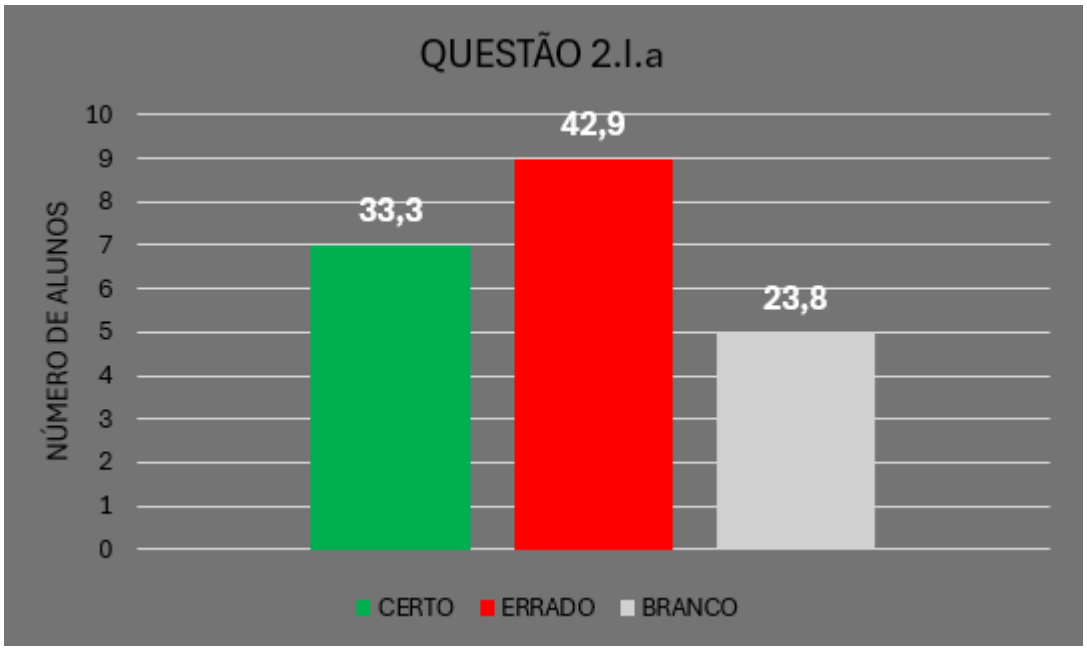
2. Leia o texto "Um pouquinho da história da porcentagem", e em seguida, responda as

Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Questão 2 - A questão 2 foi dividida em: 2.I.a; 2.I.b; 2.II; 2.III.a; 2.III.b; 2.III.c; 2.III.d; 2.III.e; 2.III.f, para serem respondidas após a leitura de um texto, com o título "Um pouquinho da história da porcentagem". Por este motivo, a análise será feita para cada nível da questão 2, conforme segue abaixo.

Questão 2.I.a - Caso fosse cobrado 20/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

Gráfico 2 – Percentual de Acerto da Questão 2.I.a



Fonte: Autor 2025

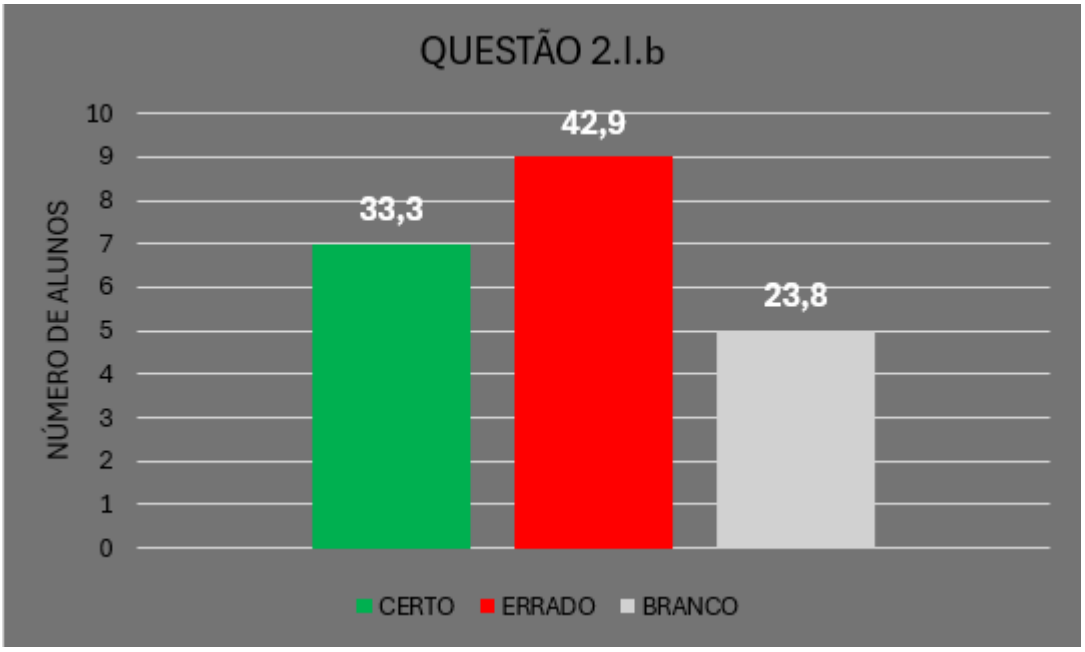
A questão 2.I.a visa verificar se o aluno entende a porcentagem como uma representação fracionária, tendo o 100 como o todo, e se reconhece a parte dessa

representação. De acordo com o gráfico, o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 33,3%, com 7 acertos, 9 erros, e 5 respostas em branco das 21 respostas dada pelos alunos.

Após análise feita da questão 2.I.a, conclui-se que dos 21 alunos que fizeram a atividade, apenas 7 tem consolidado a relação da parte com o todo em uma fração decimal, conforme a amostra dos acertos, representado na figura 15 a seguir.

Questão 2.I.b - Caso fosse cobrado 10/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

Gráfico 3 – Percentual de Acerto da Questão 2.I.b

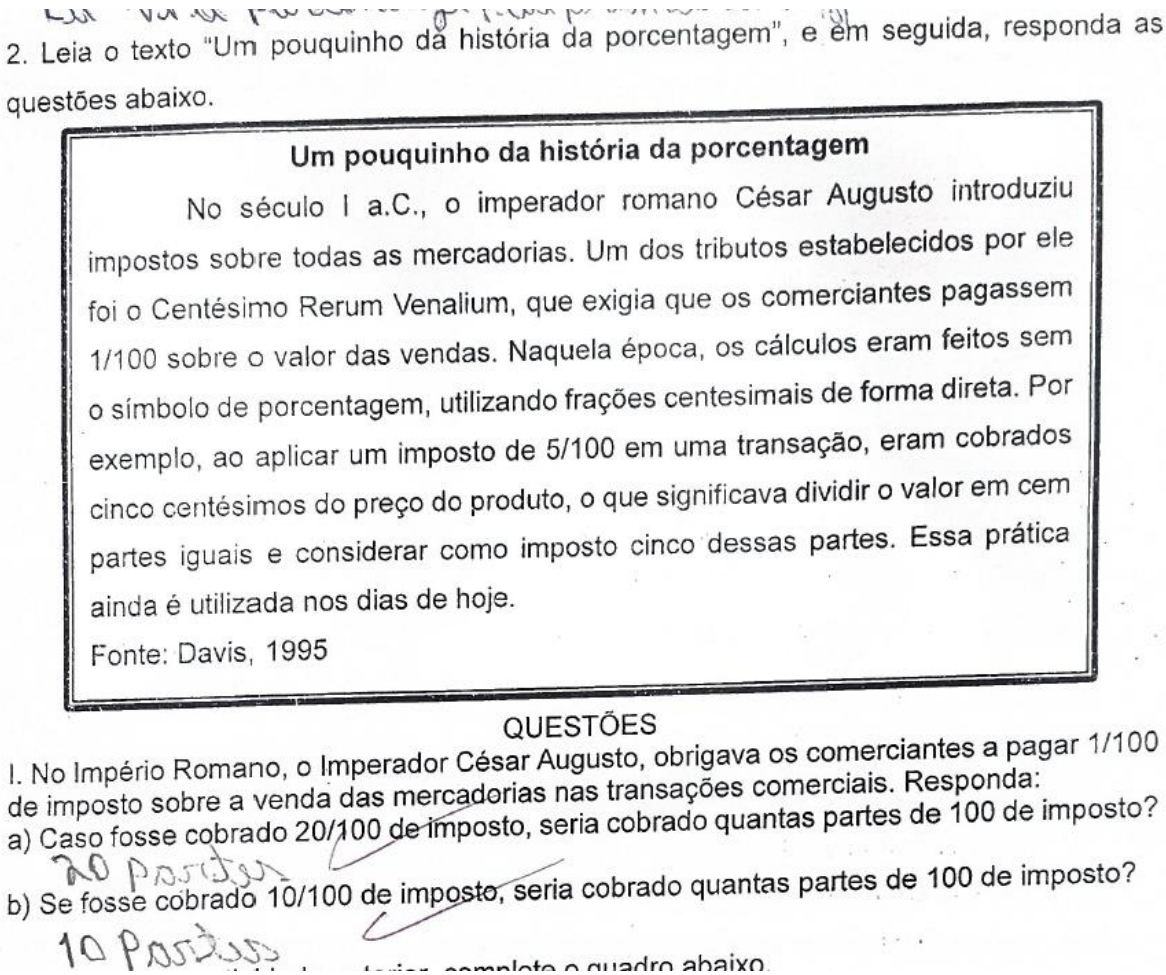


Fonte: Autor 2025

A questão 2.I.b visa verificar se o aluno entende a porcentagem como uma representação fracionária, tendo o 100 como o todo, e se reconhece a parte dessa representação. De acordo com o gráfico, o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 33,3%, com 7 acertos, 9 erros, e 5 respostas em branco das 21 respostas dada pelos alunos.

Após análise feita da questão 2.I.b, conclui-se que dos 21 alunos que fizeram a atividade, apenas 7 tem consolidado a relação da parte com o todo em uma fração decimal, conforme a amostra dos acertos, representado na figura 15 a seguir.

Figura 15 – Reposta da Questão 2.I.a e 2.I.b



2. Leia o texto "Um pouquinho da história da porcentagem", e em seguida, responda as questões abaixo.

Um pouquinho da história da porcentagem

No século I a.C., o imperador romano César Augusto introduziu impostos sobre todas as mercadorias. Um dos tributos estabelecidos por ele foi o Centésimo Rerum Venalium, que exigia que os comerciantes pagassem 1/100 sobre o valor das vendas. Naquela época, os cálculos eram feitos sem o símbolo de porcentagem, utilizando frações centesimais de forma direta. Por exemplo, ao aplicar um imposto de 5/100 em uma transação, eram cobrados cinco centésimos do preço do produto, o que significava dividir o valor em cem partes iguais e considerar como imposto cinco dessas partes. Essa prática ainda é utilizada nos dias de hoje.

Fonte: Davis, 1995

QUESTÕES

I. No Império Romano, o Imperador César Augusto, obrigava os comerciantes a pagar 1/100 de imposto sobre a venda das mercadorias nas transações comerciais. Responda:

a) Caso fosse cobrado 20/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

20 partes

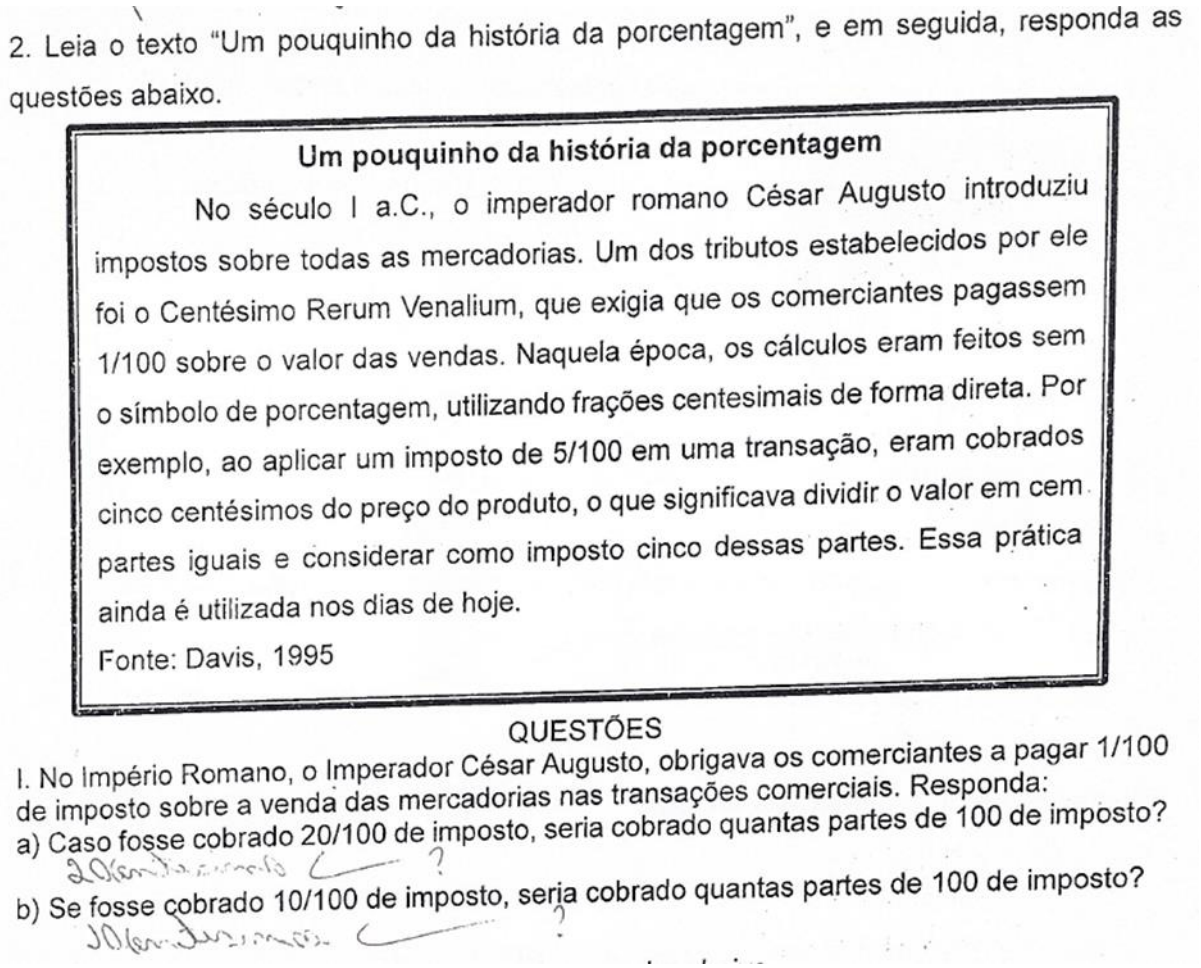
b) Se fosse cobrado 10/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

10 partes

Fonte: Alunos do primeiro ano do ensino médio 2025

Porém, 9 alunos erraram as duas questões 2.I.a e 2.I.b, quando a resposta dada por estes alunos representa como se ler as frações decimais, e não quantas partes seria cobrado, deixando claro que estes alunos não têm consolidado a relação da parte com o todo numa fração decimal, e não entendem que 20/100 e 10/100, representam uma fração do total, e que ambos, representam 20% e 10% conforme mostra a figura 16 abaixo.

Figura 16 – Outra Resposta da Questão 2.I.a e 2.I.b



2. Leia o texto "Um pouquinho da história da porcentagem", e em seguida, responda as questões abaixo.

Um pouquinho da história da porcentagem

No século I a.C., o imperador romano César Augusto introduziu impostos sobre todas as mercadorias. Um dos tributos estabelecidos por ele foi o Centésimo Rerum Venalium, que exigia que os comerciantes pagassem 1/100 sobre o valor das vendas. Naquela época, os cálculos eram feitos sem o símbolo de porcentagem, utilizando frações centesimais de forma direta. Por exemplo, ao aplicar um imposto de 5/100 em uma transação, eram cobrados cinco centésimos do preço do produto, o que significava dividir o valor em cem partes iguais e considerar como imposto cinco dessas partes. Essa prática ainda é utilizada nos dias de hoje.

Fonte: Davis, 1995

QUESTÕES

I. No Império Romano, o Imperador César Augusto, obrigava os comerciantes a pagar 1/100 de imposto sobre a venda das mercadorias nas transações comerciais. Responda:

a) Caso fosse cobrado 20/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

b) Se fosse cobrado 10/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Assim como, 5 alunos deixaram em branco, o que demonstra que esses alunos, não possuem nenhuma ideia em relação a parte e o todo de uma representação fracionária decimal, como mostra a figura 17 abaixo.

Figura 17 – Outra Resposta da Questão 2.I.a e 2.I.b

2. Leia o texto "Um pouquinho da história da porcentagem", e em seguida, responda as questões abaixo.

Um pouquinho da história da porcentagem

No século I a.C., o imperador romano César Augusto introduziu impostos sobre todas as mercadorias. Um dos tributos estabelecidos por ele foi o Centésimo Rerum Venalium, que exigia que os comerciantes pagassem 1/100 sobre o valor das vendas. Naquela época, os cálculos eram feitos sem o símbolo de porcentagem, utilizando frações centesimais de forma direta. Por exemplo, ao aplicar um imposto de 5/100 em uma transação, eram cobrados cinco centésimos do preço do produto, o que significava dividir o valor em cem partes iguais e considerar como imposto cinco dessas partes. Essa prática ainda é utilizada nos dias de hoje.

Fonte: Davis, 1995

QUESTÕES

I. No Império Romano, o Imperador César Augusto, obrigava os comerciantes a pagar 1/100 de imposto sobre a venda das mercadorias nas transações comerciais. Responda:

a) Caso fosse cobrado 20/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

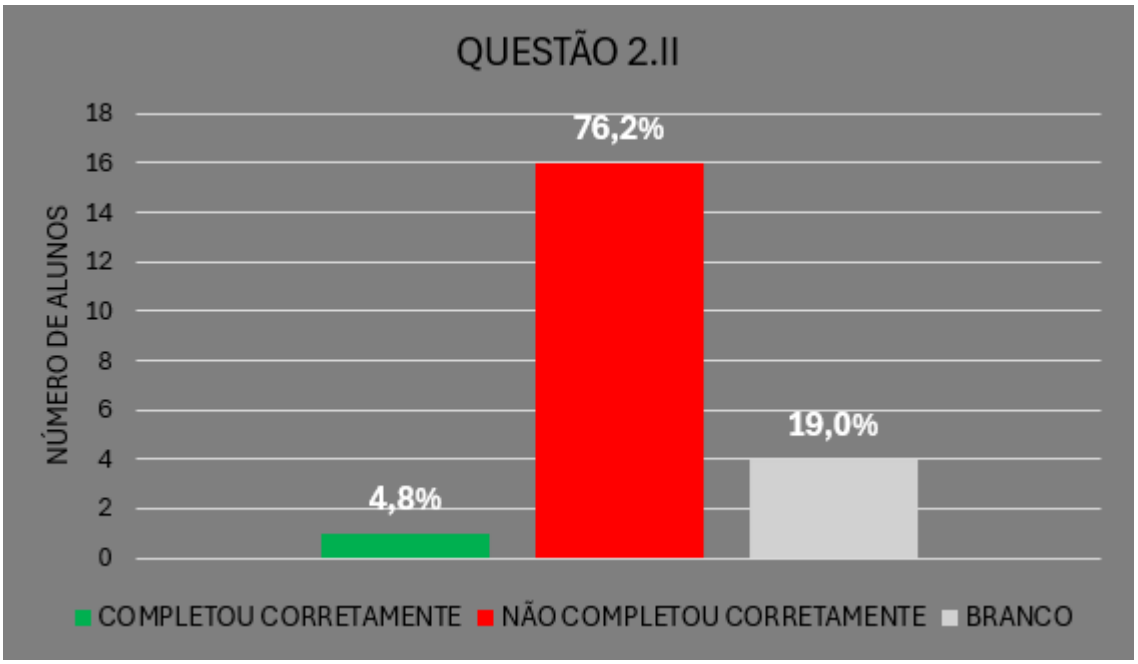
b) Se fosse cobrado 10/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Questão 2.II - Pensando na atividade anterior, complete o quadro abaixo.

Porcentagem	Representação com Número Fracionário	Representação com Número Decimal
10%	10/100 ou 1/10	0,10
15%	ou	
20%	ou	
	ou	0,25
30%	ou	
36%	ou	
	2/100 ou 1/50	
	ou	0,68
	72/100 ou 18/25	

Gráfico 4 – Percentual de acerto da questão 2.II

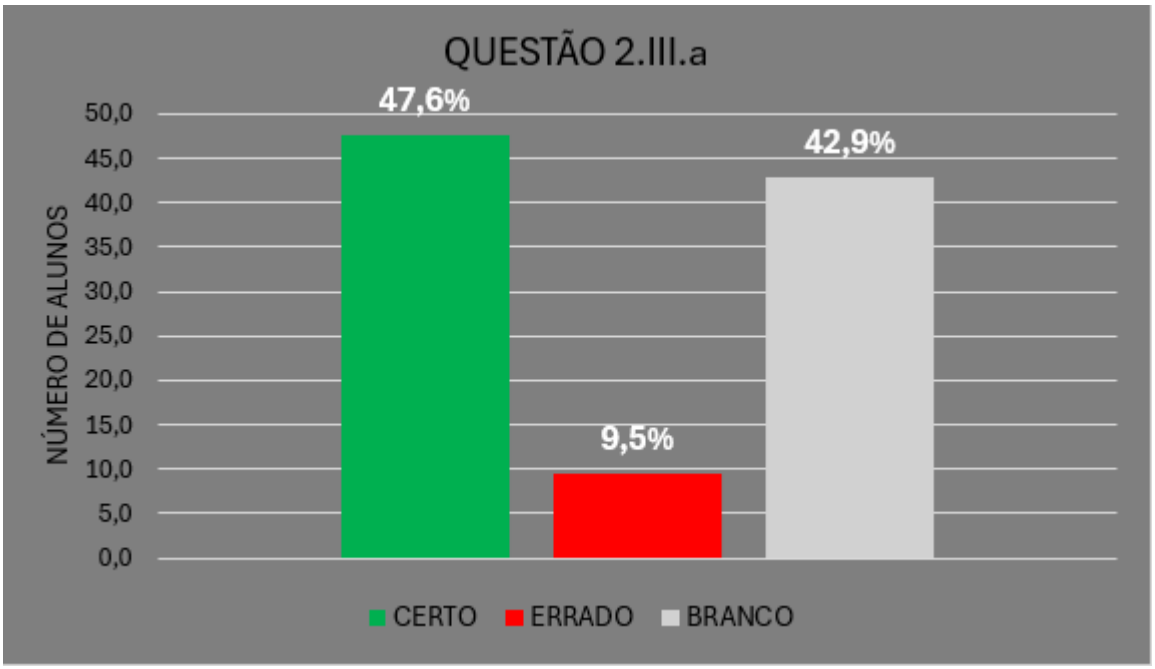


Fonte: Autor 2025

A questão 2.II, objetiva verificar se o aluno entende a porcentagem em diferentes representações, tais como na forma fracionária e decimal. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 4,8%, sendo que apenas 1 aluno completou corretamente o quadro dado na questão, 16 alunos não completaram corretamente, e 4 alunos deixaram o quadro em branco, das 21 respostas dada, o que deixa claro que estes alunos não têm consolidado a porcentagem nas diferentes representações numéricas, tal como na forma fracionária assim como na forma decimal...

Questão 2.III.a - Faça a conversão das representações com os números abaixo de acordo com sua compreensão da questão anterior.
a) 8% para representação com número fracionário. Justifique a sua resposta.

Gráfico 5 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.a



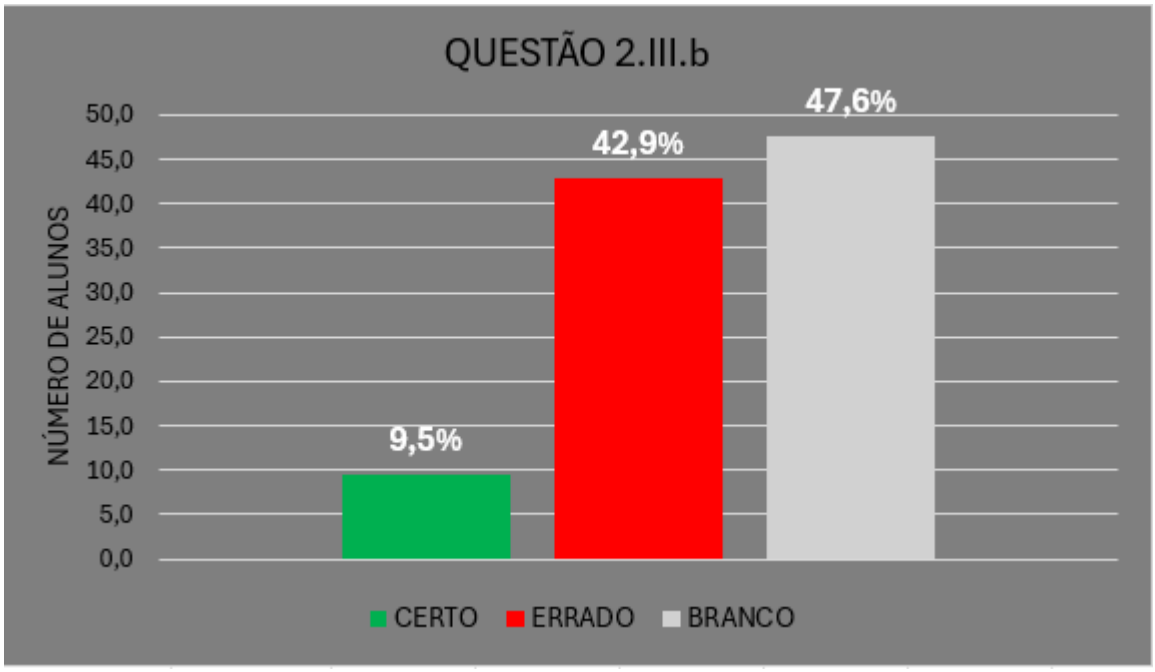
Fonte: Autor 2025

A questão 2.III.a objetiva verificar se o aluno consegui fazer a conversão da representação percentual para a representação fracionária. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 47,6%, sendo que 10 alunos responderam corretamente essa questão, 02 alunos não responderam corretamente, e 09 alunos deixaram o quadro em branco, das 21 respostas dada, o que deixa claro que estes alunos não têm consolidado a conversão da representação percentual para a representação fracionária.

Questão 2.III.b - Faça a conversão das representações com os números abaixo de acordo com sua compreensão da questão anterior.

b) 8% para a representação com número decimal. Justifique a sua resposta.

Gráfico 6 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.b



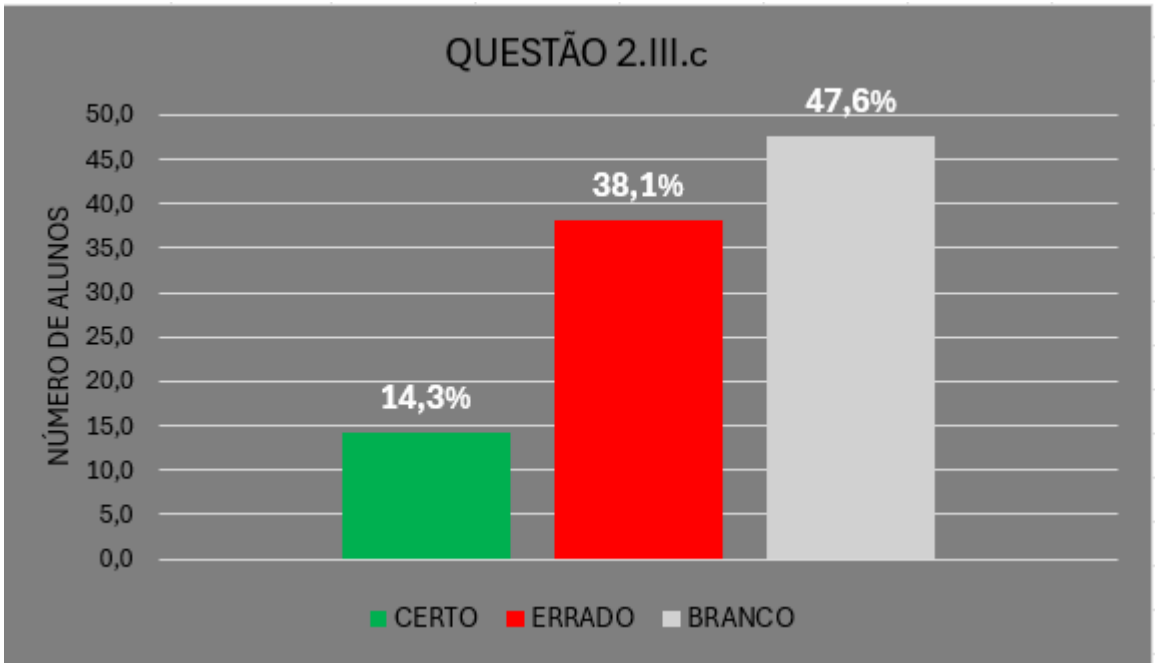
Fonte: Autor 2025

A questão 2.III.b objetiva verificar se o aluno tem consolidado a habilidade de fazer a conversão da representação percentual para a representação decimal. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 9,5%, sendo que apenas 02 alunos responderam corretamente essa questão, 09 alunos não responderam corretamente, e 10 alunos deixaram o quadro em branco, das 21 respostas dada, o que deixa claro que estes alunos não têm consolidado a conversão da representação percentual para a representação decimal.

Questão 2.III.c - Faça a conversão das representações com os números abaixo de acordo com sua compreensão da questão anterior.

c) 1/1 para a representação com número percentual. Justifique a sua resposta.

Gráfico 7 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.c



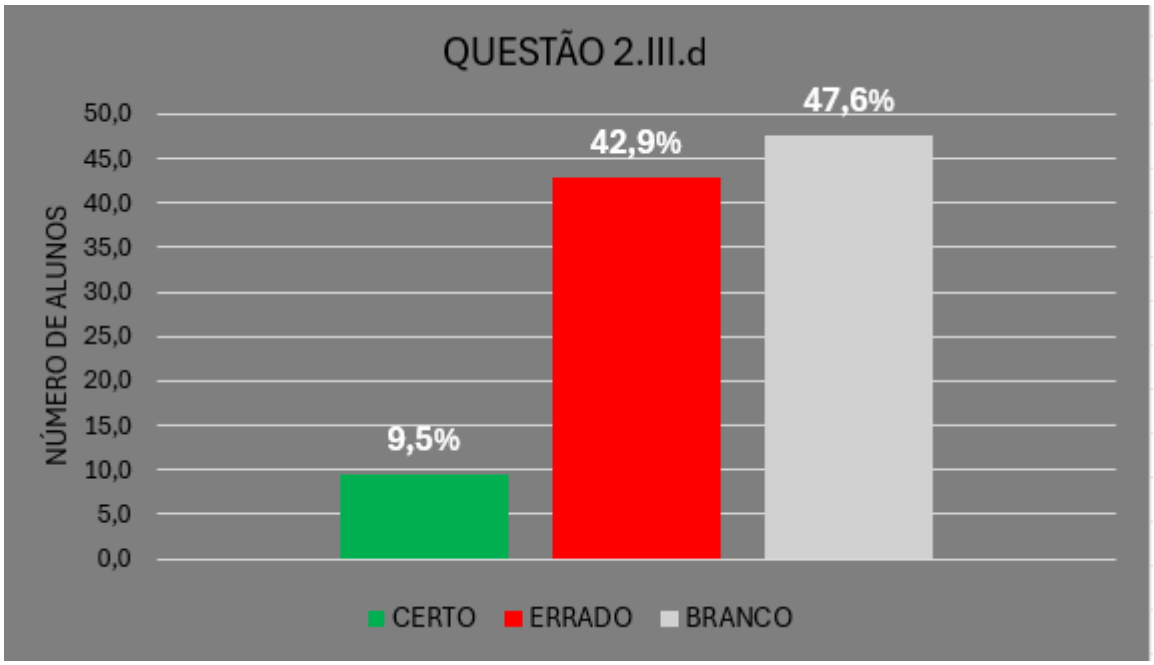
Fonte: Autor 2025

A questão 2.III.c objetiva verificar se o aluno tem consolidado a habilidade de fazer a conversão da representação fracionária para a representação percentual. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 14,3%, sendo que apenas 03 alunos responderam corretamente essa questão, 08 alunos não responderam corretamente, e 10 alunos deixaram o quadro em branco, das 21 respostas dada, o que deixa claro que estes alunos não têm consolidado a conversão da representação fracionária para a representação percentual.

Questão 2.III.d - Faça a conversão das representações com os números abaixo de acordo com sua compreensão da questão anterior.

d) 1/1 para a representação com número decimal. Justifique a sua resposta.

Gráfico 8 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.d



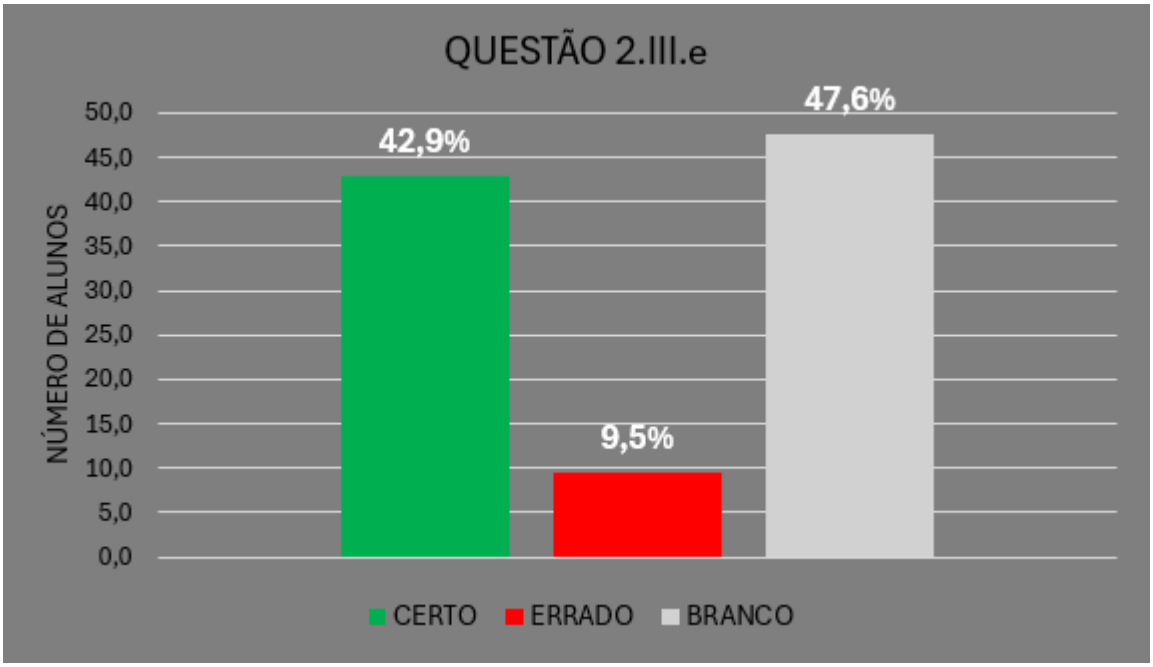
Fonte: Autor 2025

A questão 2.III.d objetiva verificar se o aluno tem consolidado a habilidade de fazer a conversão da representação fracionária para a representação decimal. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 9,5%, sendo que apenas 02 alunos responderam corretamente essa questão, 09 alunos não responderam corretamente, e 10 alunos deixaram o quadro em branco, das 21 respostas dada, o que deixa claro que estes alunos não têm consolidado a conversão da representação fracionária para a representação decimal.

Questão 2.III.e - Faça a conversão das representações com os números abaixo de acordo com sua compreensão da questão anterior.

e) 0,50 para a representação percentual. Justifique a sua resposta.

Gráfico 9 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.e



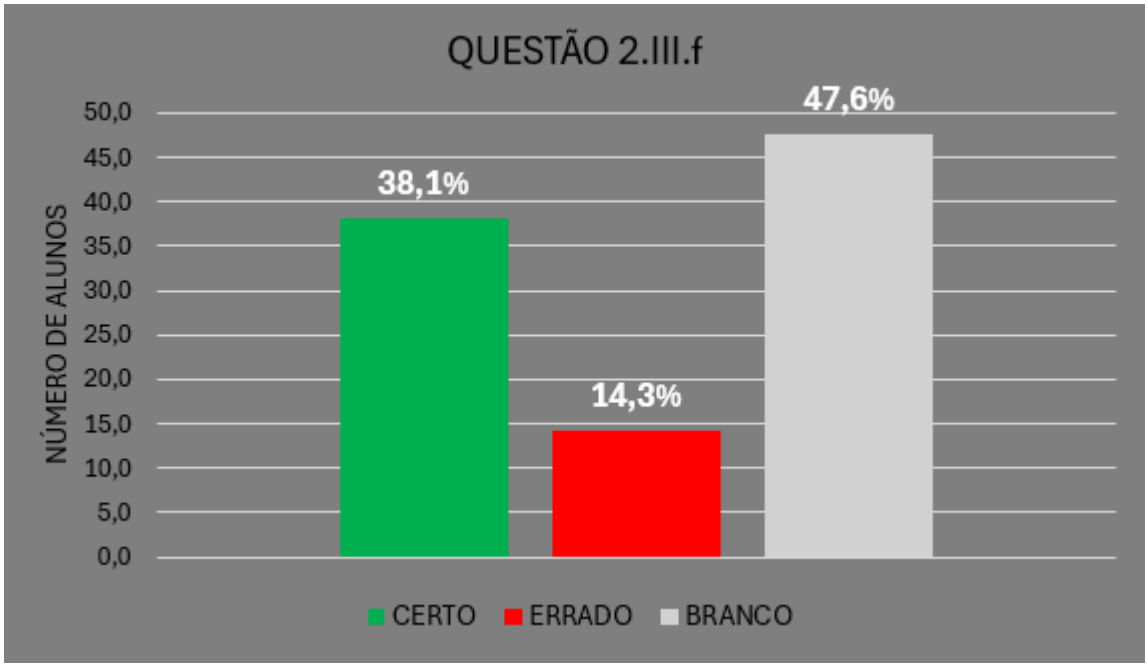
Fonte: Autor 2025

A questão 2.III.e objetiva verificar se o aluno tem consolidado a habilidade de fazer a conversão da representação decimal para a representação percentual. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 42,9%, sendo que 09 alunos responderam corretamente essa questão, 02 alunos não responderam corretamente, e 10 alunos deixaram o quadro em branco, das 21 respostas dada, o que deixa claro que estes alunos não têm consolidado a conversão da representação decimal para a representação percentual.

Questão 2.III.f - Faça a conversão das representações com os números abaixo de acordo com sua compreensão da questão anterior.

f) 0,50 para a representação com número fracionário. Justifique a sua resposta.

Gráfico 10 – Percentual de Acerto da Questão 2.III.f



Fonte: Autor 2025

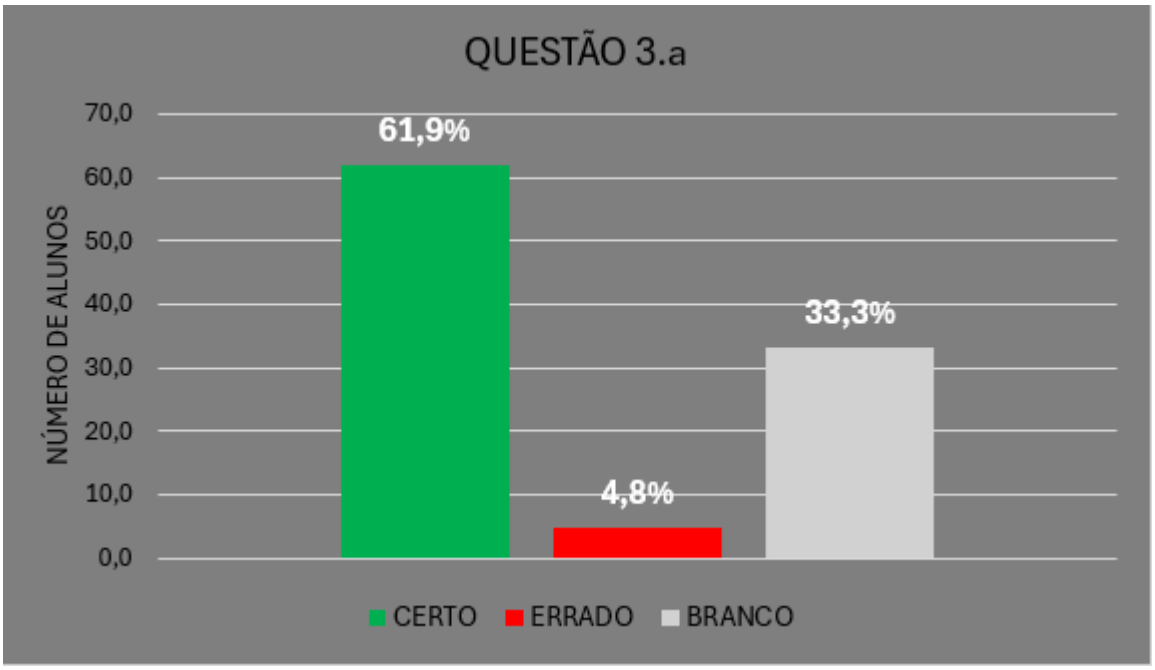
A questão 2.III.f objetiva verificar se o aluno tem consolidado a habilidade de fazer a conversão da representação decimal para a representação fracionária. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 38,1%, sendo que 08 alunos responderam corretamente essa questão, 03 alunos não responderam corretamente, e 10 alunos deixaram o quadro em branco, das 21 respostas dada, o que deixa claro que estes alunos não têm consolidado a conversão da representação decimal para a representação fracionária.

Questão 3 - A questão 3 foi dividida em 3.a, 3.b, 3.c, 3.d, e 3.e, para responder cada item com Verdadeiro ou Falso em relação ao cálculo percentual de um determinado valor. Logo abaixo será feita a análise para cada item individualmente.

Questão 3.a - Responda as alternativas abaixo com "Verdadeiro" ou "Falso".

a) 50% significa metade de algo.

Gráfico 11 – Percentual de Acerto da Questão 3.a



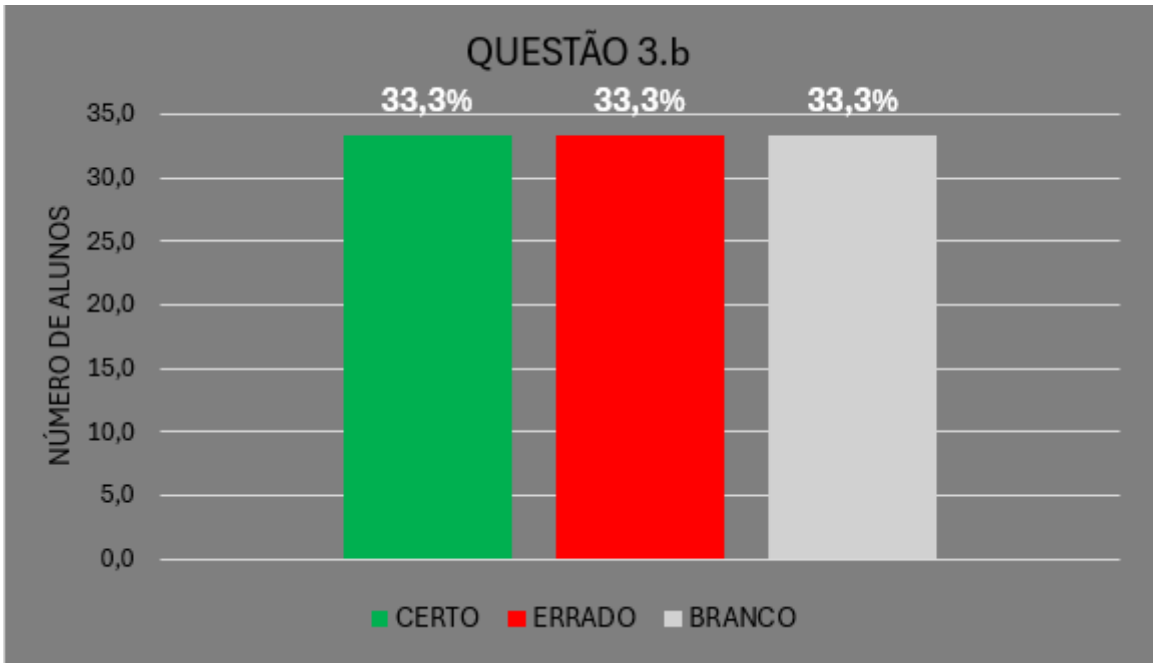
Fonte: Autor 2025

A questão 3.a, objetiva verificar se os alunos têm consolidado a habilidade de reconhecer o 50% como metade de algo. Nessa questão o desempenho dos alunos foi REGULAR, com um índice de acerto de 61,9%, sendo que 13 alunos responderam corretamente essa questão, 01 aluno não respondeu corretamente, e 07 alunos deixaram a questão em branco das 21 respostas dada, o que deixa claro que os alunos desta turma, devem consolidar mais a habilidade de reconhecer 50% como metade de algo.

Questão 3.b - Responda as alternativas abaixo com "Verdadeiro" ou "Falso".

b) Se um produto custa R$ 100,00 e tem 20% de desconto, o novo preço será R$ 80,00.

Gráfico 12 – Percentual de Acerto da Questão 3.b



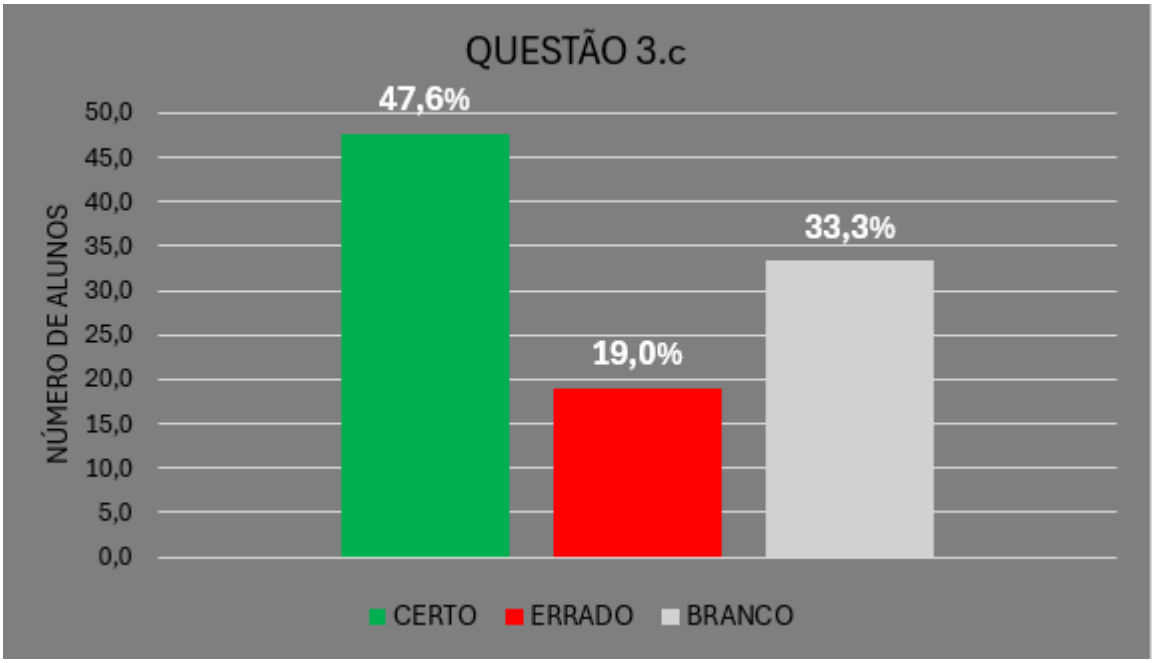
Fonte: Autor 2025

A questão 3.b, objetiva verificar se os alunos têm consolidado a habilidade de calcular o desconto percentual de um determinado valor. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 33,3%, sendo que 07 alunos responderam corretamente essa questão, 07 alunos não responderam corretamente, e 07 alunos deixaram a questão em branco das 21 respostas dada, o que deixa claro que os alunos desta turma, devem consolidar ainda mais a habilidade de calcular o desconto percentual de um determinado valor.

Questão 3.c Responda as alternativas abaixo com "Verdadeiro" ou "Falso".

c) 10% de R$200,00 é igual a R$30,00.

Gráfico 13 – Percentual de Acerto da Questão 3.c



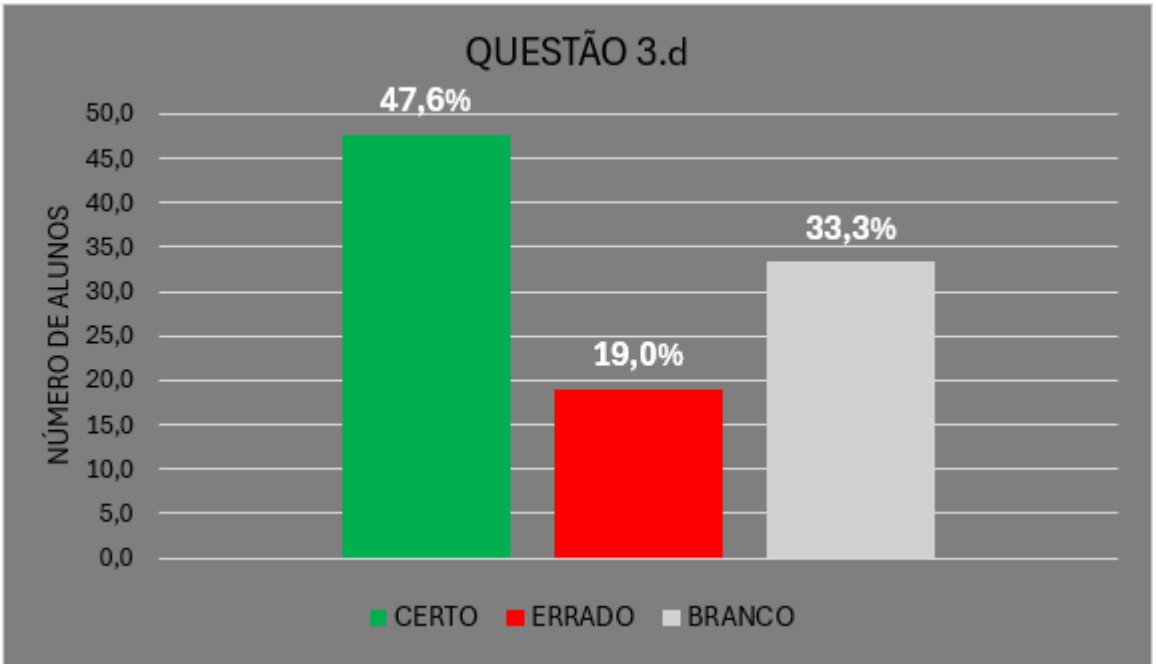
Fonte: Autor 2025

A questão 3.c, objetiva verificar se os alunos têm consolidado a habilidade de calcular a porcentagem de um determinado valor. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 47,6%, sendo que 10 alunos responderam corretamente essa questão, 04 alunos não responderam corretamente, e 07 alunos deixaram a questão em branco das 21 respostas dada, o que deixa claro que os alunos desta turma, devem consolidar ainda mais a habilidade de calcular a porcentagem determinado valor.

Questão 3.d Responda as alternativas abaixo com "Verdadeiro" ou "Falso".

d) Se um time de futebol tem 80% de aproveitamento, significa que ele perdeu mais jogos do que ganhou.

Gráfico 14 – Percentual de Acerto da Questão 3.d



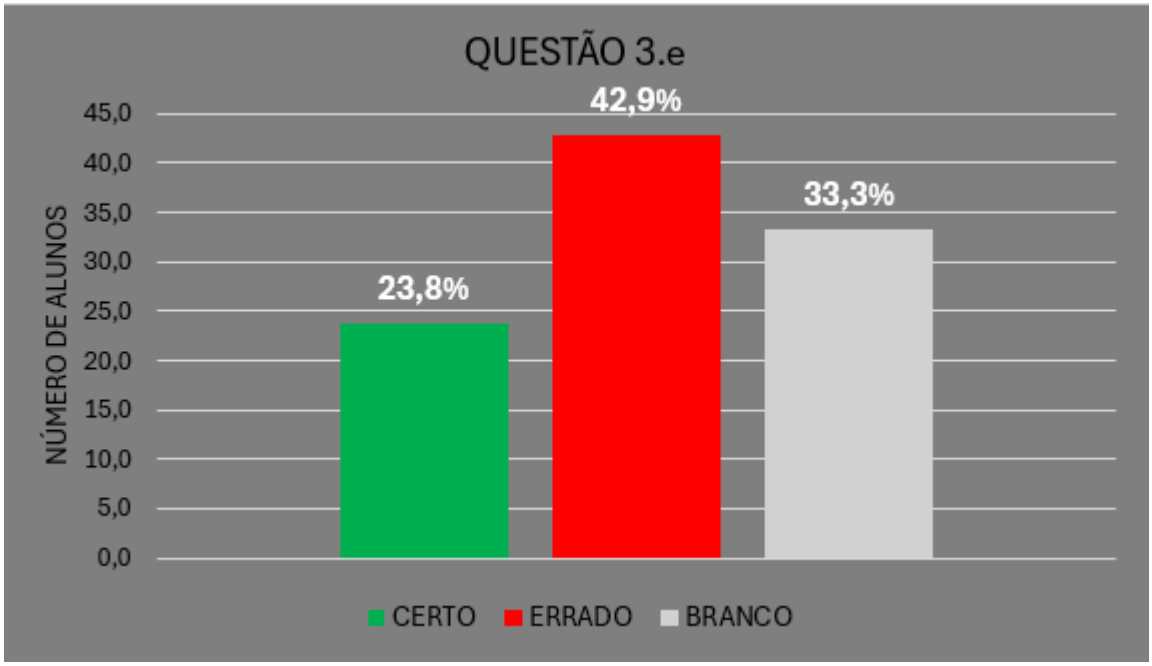
Fonte: Autor 2025

A questão 3.d, objetiva verificar se os alunos têm consolidado a habilidade de entender se um determinado percentual representa um resultado positivo ou negativo. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 47,6%, sendo que 10 alunos responderam corretamente essa questão, 04 alunos não responderam corretamente, e 07 alunos deixaram a questão em branco das 21 respostas dada, o que deixa claro que os alunos desta turma, devem consolidar ainda mais a habilidade de entender se um determinado percentual representa um resultado positivo ou negativo.

Questão 3.e Responda as alternativas abaixo com "Verdadeiro" ou "Falso".

e) Se um salário aumenta 10% e depois diminui 10%, ele volta ao valor inicial.

Gráfico 15 – Percentual de Acerto da Questão 3.e



Fonte: Autor 2025

A questão 3.e, objetiva verificar se os alunos têm consolidado a habilidade de calcular descontos e acréscimos. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 23,8%, sendo que 05 alunos responderam corretamente essa questão, 09 alunos não responderam corretamente, e 07 alunos deixaram a questão em branco das 21 respostas dada, o que deixa claro que os alunos desta turma, devem consolidar ainda mais a habilidade de calcular descontos e acréscimos.

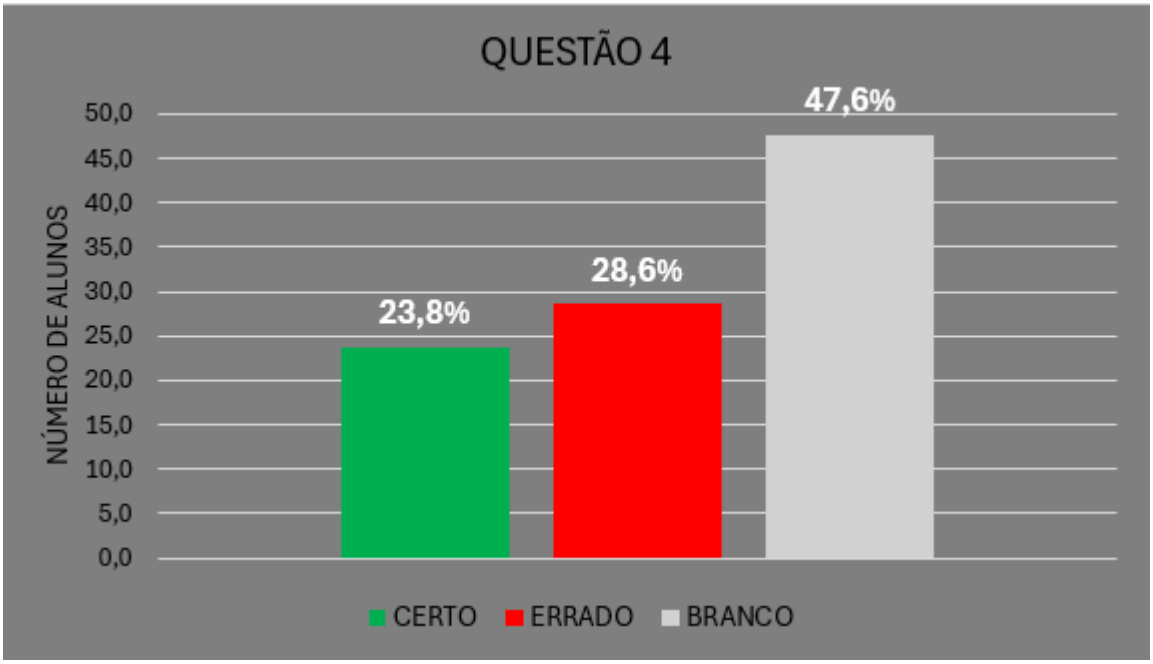
Questão 4 - Uma loja está oferecendo duas promoções diferentes para um mesmo produto com o valor de R$ 200,00 conforme mostra a seguir:

I promoção - Desconto direto de 25% no valor do produto.

II promoção - Primeiro, um desconto de 10%, e depois, mais 15% sobre o novo valor.

Qual promoção é a mais vantajosa? Justifique.

Gráfico 16 – Percentual de Acerto da Questão 4

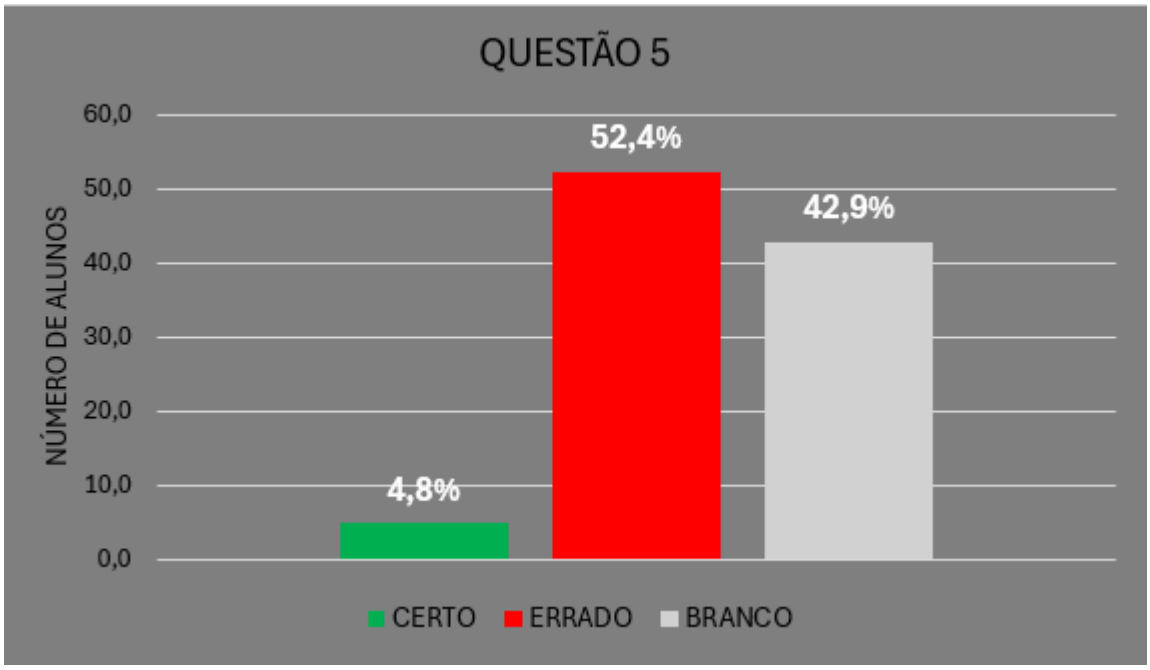


Fonte: Autor 2025

A questão 4, objetiva verificar se os alunos têm consolidado a habilidade de calcular descontos sucessivos. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 23,8%, sendo que 05 alunos responderam corretamente essa questão, 06 alunos não responderam corretamente, e 10 alunos deixaram a questão em branco das 21 respostas dada, o que deixa claro que os alunos desta turma, devem consolidar ainda mais a habilidade de calcular descontos sucessivos.

Questão 5 - O que é porcentagem?

Gráfico 17 – Percentual de Acerto da Questão 5



Fonte: Autor 2025

A questão 5, objetiva verificar se os alunos sabem o que é porcentagem. Nessa questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, com um índice de acerto de 4,8%, sendo que apenas 01 aluno respondeu corretamente essa questão, 11 alunos não responderam corretamente, e 09 alunos deixaram a questão em branco das 21 respostas dada, o que deixa claro que os alunos desta turma, precisam consolidar o conceito de porcentagem.

A análise do desempenho dos alunos nas questões da atividade de conhecimentos prévios relacionadas aos conceitos de porcentagem, evidencia fragilidades significativas na compreensão desse conteúdo. Das 17 questões propostas, apenas uma apresentou o desempenho BOM, com índice de acerto situado entre 70% e 90%, indicando que um número restrito de alunos demonstrou domínio satisfatório do conceito avaliado. Uma outra questão apenas, obteve o desempenho REGULAR, com percentual de acertos entre 50% e 70%, revelando uma compreensão parcial e ainda instável. Em contrapartida, a maioria das questões, quinze ao todo, foi classificada com desempenho insuficiente, uma vez que os índices de acerto ficaram abaixo de 50%, o que aponta dificuldades expressivas dos estudantes na interpretação e aplicação dos conceitos de porcentagem. Esses resultados reforçam a necessidade de uma intervenção didática, capaz de retomar conhecimentos básicos e promover a compreensão conceitual desse conteúdo, com

o intuito de favorecer a construção gradual do significado da porcentagem, tanto no contexto escolar, quanto na vivência diária dos alunos.

5.3 DESCRIÇÃO E DISCURSÃO DA APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Neste tópico será apresentado detalhadamente, o processo da aplicação de uma sequência didática para o ensino e aprendizagem de porcentagem, que foi realizada em dois horários por semana de 45 minutos cada, durante 6 encontros cedidos por dois professores regentes da turma. Cabe destacar também, que a aplicação foi realizada imediatamente após a entrega do termo de livre consentimento, e da atividade de conhecimentos prévios.

Durante a aplicação, o professor pesquisador teve o cuidado de dividir a turma em 6 grupos, de acordo com a quantidade de gêneros musicais sugeridos pelos alunos para a coleta de dados. O professor pesquisador, também teve o cuidado de entregar um termo de livre consentimento impresso para os alunos maiores, e para os pais dos alunos menores preencherem e assinarem.

Durante os seis encontros foram entregues também, um formulário impresso para fazer a coleta de dados, um modelo de tabela simples impresso, um modelo de tabela com as categorias combinadas impresso, régua, caneta, borracha, lápis, lápis de cor, folha de papel com círculo dividido em setores circulares unitários, papel quadriculado, atividade de aprendizagem 1 para ser desenvolvida após a tabulação simples, atividade de aprendizagem 2 para ser desenvolvida após a construção do gráfico de setores simples, e a atividade de aprendizagem 3 para ser desenvolvida pelos alunos após a construção do gráfico de barras com as categorias combinadas, culminando na socialização com a turma, de toda essa experiencia durante essa sequência didática de atividades.

1º encontro - 02/09 (Terça feira) 2 aulas de 14:30 a 15:15 e 15:30 as 16:15h

Na 1ª aula (45 min), foi entregue aos alunos do 1° ano do ensino médio menores de 18 anos, o termo de livre Consentimento para levarem para o seu responsável assinar e entregar no próximo encontro, os maiores de 18 anos já preencheram e assinaram em sala. Em seguida, os alunos começaram a responder uma atividade de Conhecimentos Prévios que foi entregue a eles.

Na 2 aula (45 min), os Alunos terminaram de responder e entregaram a atividade, logo após, a turma foi organizada em 6 grupos de acordo com os gêneros

musicais, para que no próximo encontro façam a coleta de dados, com um questionário impresso.

2º encontro – 09/09/2025 - 2 aulas de 14:30 a 15:15 e 15:30 as 16:15h

Na 1ª aula (45 min), os alunos do 1° ano do ensino médio, entregaram o Termo de Livre Consentimento assinado pelo responsável. Logo em seguida, dois grupos de um total de seis, saíram para fazer a coleta de dados na turma do 2º ano do Ensino Médio da mesma escola. Os alunos saíram em grupo de no máximo 5 alunos, um grupo de cada vez, acompanhado pelo professor pesquisador com o questionário impresso para fazer a coleta de dados. Enquanto os alunos do 1 ano do ensino médio pertencentes ao grupo referente a cada gênero musical pesquisado entregavam o questionário para a turma, o professor pesquisador colocava a música referente aos gêneros musicais para que os alunos do 2° ano escutassem, com a finalidade de responder o questionário e indicar qual a sensação sentida.

Na 2ª aula (45 min), os quatro grupos restantes representando gêneros musicais diferentes, executaram a mesma dinâmica dos dois grupos anteriores, com objetivo de coletar os dados da pesquisa de opinião em relação as sensações sentidas pelos alunos do 2 ano do ensino médio em relação a cada gênero musical.

A coleta de dados é um passo importante nesse processo, pois segundo Demo (1997), a pesquisa constitui um recurso essencial nos processos pedagógicos da educação básica, pois vai além de uma relação meramente formal com o conhecimento, possibilitando que as aulas deixem de ser apenas ocasiões de treino ou de simples preparação para executar tarefas.

3º encontro - 16/09 - 2 aulas de 14:30 a 15:15 e 15:30 as 16:15h

Na 1ª aula (45 min), 25 alunos se organizaram nos seus respectivos grupos, fizeram a contagem dos dados que foram coletados na pesquisa de opinião, e a tabulação simples dos dados já organizados e contados, de acordo com o modelo entregue a eles, onde identificaram o número total de alunos pesquisados como TODO, e a quantidade de cada item da categoria referente a idade, sexo e sensação sentida como PARTE, assim calcularam a porcentagem de cada item das categorias idades, do sexo, e das sensações sentidas pelos alunos pesquisados. Os alunos utilizaram a calculadora para fazer a divisão da parte pelo todo e multiplicar o resultado por 100.

Conforme mostrará a figura 18 a seguir, foram consideradas corretas as tabelas que apresentaram: a quantidade total de alunos pesquisados preenchida

corretamente, a quantidade de alunos por item de cada categoria preenchida corretamente, a porcentagem de alunos por item de cada categoria calculado corretamente, e a somatória do percentual de todos os itens referente a cada categoria equivalendo a 100%. Os itens das categorias idade, sexo e sensação sentida pelos alunos, foram organizados em linhas, já a quantidade e a porcentagem (%) em colunas.

Figura 18 - Tabulação Feita corretamente

Gênero Pesquisado: Internacional Romantica

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

ALUNOS DO 2° Ano Médio	QUANTIDADE (Unid.)	PORCENTAGEM (%)
Total de alunos Pesquisados	28	100
Alunos com 15 anos	1	3,57
Alunos com 16 anos	14	50
Alunos com 17 anos	11	39,28
Alunos com 18 anos	0	0
Alunos com 19 anos ou mais	2	7,14
Alunos do sexo Feminino	17	60,71
Alunos do Sexo Masculino	11	39,28
Alunos que sentem a sensação Alegria	6	21,42
Alunos que sentem a sensação Prazer	4	14,28
Alunos que sentem a sensação Tranquilidade	11	39,28
Alunos que sentem a sensação Tristeza	6	21,42
Alunos que sentem a sensação Saudade	0	0
Alunos que sentem a sensação Raiva	1	3,57

Fonte: Autor (2025)

Obs1: A tabulação deve ser feita com os dados coletados na pesquisa.

Obs2: Para preencher o campo porcentagem, segue um exemplo abaixo:

- O total de alunos pesquisados (TODO)
- Alunos com 15 anos (PARTE)

-O percentual de alunos com 15 anos por exemplo, calcula-se usando a estratégia abaixo.

Porcentagem = (PARTE ÷ TODO) × 100

Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Dos 06 grupos de alunos que fizeram a tabulação, 05 fizeram corretamente, conforme o exemplo do grupo Internacional Romântica na figura 18 acima, o que representa que os alunos pertencentes a esses grupos, apresentaram as tabulações feita com as quantidades e os percentuais corretos para cada categoria, ou seja, esses alunos conseguiram converter informações coletadas em uma pesquisa de opinião através de um questionário impresso, para uma representação tabular. Essa conversão é coerente com o que Duval (2003) considera um registro de representação semiótica, por possibilitar três tipos de operações cognitivas: a construção de uma representação que possa ser identificada, a manipulação dessa representação dentro do próprio registro e a transformação desse registro para outro diferente.

Em contrapartida, 01 grupo não fez a tabulação de forma correta, o que representa que os alunos pertencentes a esse grupo, apresentou uma tabulação com erro na contagem que foi indicada no item quantidade e/ou por consequência, no percentual das categorias idade e sexo, conforme a amostra na figura 19 abaixo.

Figura 19 - Tabulação Feita com Erro

Gênero Pesquisado: RAP

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

ALUNOS DO 2º Ano Médio	QUANTIDADE (Unid.)	PORCENTAGEM (%)
Total de alunos Pesquisados	29	
Alunos com 15 anos	1	3,44827586
Alunos com 16 anos	13	44,82758621
Alunos com 17 anos	14	48,27586207
Alunos com 18 anos	1	3,44827586
Alunos com 19 anos ou mais	2	6,89655172
Alunos do sexo Feminino	11	37,93103448
Alunos do Sexo Masculino	18	62,06896552
Alunos que sentem a sensação Alegria	2	6,89655172
Alunos que sentem a sensação Prazer	2	6,89655172
Alunos que sentem a sensação Tranquilidade	14	48,27586207
Alunos que sentem a sensação Tristeza	1	3,44827586
Alunos que sentem a sensação Saudade	4	13,79310344
Alunos que sentem a sensação Raiva	4	13,79310344

Fonte: Autor (2025)

moda 2 6,89655172

Obs1: A tabulação deve ser feita com os dados coletados na pesquisa.

Obs2: Para preencher o campo porcentagem, segue um exemplo abaixo:

- O total de alunos pesquisados (TODO)
- Alunos com 15 anos (PARTE)
-O percentual de alunos com 15 anos por exemplo, calcula-se usando a estratégia abaixo.

Porcentagem = (PARTE ÷ TODO) × 100

Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Ao perceber os erros cometidos na tabulação feita pelo grupo Rap, conforme mostra a figura 19 acima, o professor pesquisador fez uma intervenção junto ao grupo, orientando para que eles somassem todas as quantidades referente a categoria idade e comparasse com o total de alunos pesquisados, para que eles pudessem perceber os erros cometidos de modo a serem corrigidos e compreendidos por todos.

Após realizarem a soma conforme orientação, os alunos perceberam que o resultado da soma e o total de alunos pesquisados eram valores diferentes, e nesse momento, explicou-se para o grupo que o resultado da somatória das quantidades de

cada item, das categorias idade, sexo e sensação sentida, deve ser igual ao total de alunos pesquisados, e sugeriu que eles fizessem a recontagem dos dados, observando o total de alunos que foram pesquisados e a quantidade de cada item das categorias citadas.

Ao terminarem de fazer a recontagem dos dados, os alunos chamaram o professor pesquisador, e informaram que esse erro estava na categoria idade, na linha referente ao item alunos com 17 anos, pois não foram 14 alunos, e sim 12 alunos com 17 anos, que responderam a coleta de dados do grupo referente ao gênero musical rap. Após a correção feita, o grupo informou que devido a recontagem, eles perceberam outro erro referente a categoria sexo dos alunos, e que por falta de atenção, inverteram as quantidades e as porcentagens. Por fim, o erro foi corrigido.

Diante desse fato relatado pelos alunos, foi esclarecido a todos que esse erro é normal acontecer, e que embora não tenha afetado a relação da parte com o todo, faz-se necessário uma recontagem, para que os valores indicados na tabela correspondam ao item correto para cada categoria, evitando problemas na sua utilização futura.

Após o esclarecimento feito, os próprios alunos do grupo chegaram à conclusão da necessidade de calcular novamente a porcentagem de alunos com 17 anos, utilizando agora, o valor correto da quantidade para esse item, e após fazer o cálculo, encontraram o resultado 41,37931034 sendo o real valor da porcentagem de alunos com 17 anos. Nessa hora, aproveita-se para comentar que ao somar todos os valores percentuais de cada item, a porcentagem total para cada categoria deve ser igual a 100%, o que representa a porcentagem total de alunos pesquisados.

Outro fato que chamou a atenção para ser comentado, foi que na representação dos valores percentuais, este grupo representou alguns itens dessa tabulação, com 8 casas decimais, e outros itens com 7 casas decimais após a virgula, ou seja, este grupo não utilizou o arredondamento para representar os valores percentuais, e utilizou-se a própria tabela do grupo para usar como exemplo, a linha alunos com 15 anos, pois a porcentagem calculada pelos alunos deste grupo, foi inserida na tabulação com o valor 3,44827586, porém, esse valor poderia ter sido representado na coluna porcentagem (%) da tabela, como 3,45 ou 3,4 após a utilização da técnica do arredondamento, como outros grupos fizeram.

Se fez importante a intervenção do professor pesquisador, pois nesse momento da sequência didática, os alunos já começaram a ter acesso a

representações como: a linguagem natural, a tabular e a algébrica, assim como, a conversão desses registros, com o intuito de obter a compreensão da porcentagem, pois Durval (2003) acredita, na organização de ao menos dois registros de representações semióticas, de modo a compreender que esses registros correspondem ao mesmo objeto matemático.

Na 2ª aula (45 min), foi aplicada a Atividade de Aprendizagem 1 contendo 8 questões, para os 25 alunos frequentes, e de posse da tabulação simples feita na aula anterior, eles responderam às perguntas em forma de atividade impressa, com o objetivo de conduzir os alunos a fazerem a leitura de uma tabela, a calcular as porcentagens de cada item dado na tabela, assim como, a identificar a maior e a menor frequência, em relação a idade e ao sexo dos alunos participante da pesquisa.

Após a aplicação desta atividade de aprendizagem, de forma geral, os resultados indicam que a atividade foi bem-sucedida no desenvolvimento da leitura e interpretação de tabelas, bem como na identificação da maior e da menor frequência relacionada à idade e ao sexo dos participantes da pesquisa. Isso pode ser observado pelo alto número de acertos na maioria das questões, especialmente da questão 3 à questão 8, nas quais praticamente todos os alunos apresentaram respostas corretas.

Nas questões 1 e 2, a maioria dos estudantes respondeu corretamente, porém alguns erros foram identificados. Na questão 1, apenas um aluno apresentou dificuldade na leitura da tabela, então, realizou-se uma intervenção individual e constatou que a tabela indicava duas faixas etárias com maior participação, 16 e 17 anos. No entanto, o aluno apontou apenas a faixa etária de 17 anos, e após ser orientado a reanalisar a tabela e observar as quantidades por faixa etária, o aluno reconheceu que o erro ocorreu por associar a maior participação à idade, e não à quantidade de alunos.

Na questão 2, poucos alunos apresentaram dificuldades na leitura da tabela, o que levou o professor pesquisador a realizar uma intervenção por meio da discussão das respostas em grupo. No grupo Funk, um estudante afirmou que apenas os alunos de 18 anos apresentavam a menor participação na pesquisa. No entanto, a tabela indicava a mesma quantidade de alunos nas faixas etárias de 15 e 18 anos. Diante disso, solicitou-se uma nova análise da tabela, e o grupo concluiu que ambas as faixas etárias apresentavam a menor participação, chegando a um consenso sobre a resposta correta.

Desta forma, a partir das intervenções das intervenções feitas, seja individual ou nos grupos, os alunos conseguiram identificar a maior e a menor frequência, a diferenciar as categorias e os itens organizados em linhas e colunas do registro tabular, assim como, a fazer a leitura correta desta representação.

O alto índice de acertos, sugere que a maioria dos estudantes conseguiu estabelecer uma correspondência adequada entre os dados organizados e a informação solicitada na questão. Esse desempenho aponta para uma compreensão consistente da estrutura tabular, especialmente no que se refere à identificação da parte e do todo, bem como dos valores máximos e mínimos em uma categoria, habilidade essencial para cálculos posteriores envolvendo a porcentagem.

Por outro lado, o pequeno grupo que respondeu incorretamente indicou uma interpretação equivocada da frequência apresentada nas linhas referente às idades, e uma ausência de atenção nas informações numéricas coletadas e apresentadas na tabulação, como mostra a figura 19 acima, fazendo-se necessária uma mediação pedagógica para estes alunos, pois para Durval (2003), as representações semióticas consistem em produções formadas por meio de signos próprios de um determinado sistema representacional, cada qual apresentando desafios específicos de interpretação e de utilização.

De forma geral, os resultados da Atividade de Aprendizagem 1, evidenciam que os alunos conseguiram realizar uma das operações cognitivas essenciais descrita por Duval (1995), relacionadas aos registros de representação, ou seja, o tratamento da informação dentro do mesmo registro, neste caso, a leitura e interpretação da tabela. Assim, o bom desempenho nesta questão constitui um indicativo positivo para etapas seguintes do trabalho, que envolvem conversão de registros e cálculos percentuais.

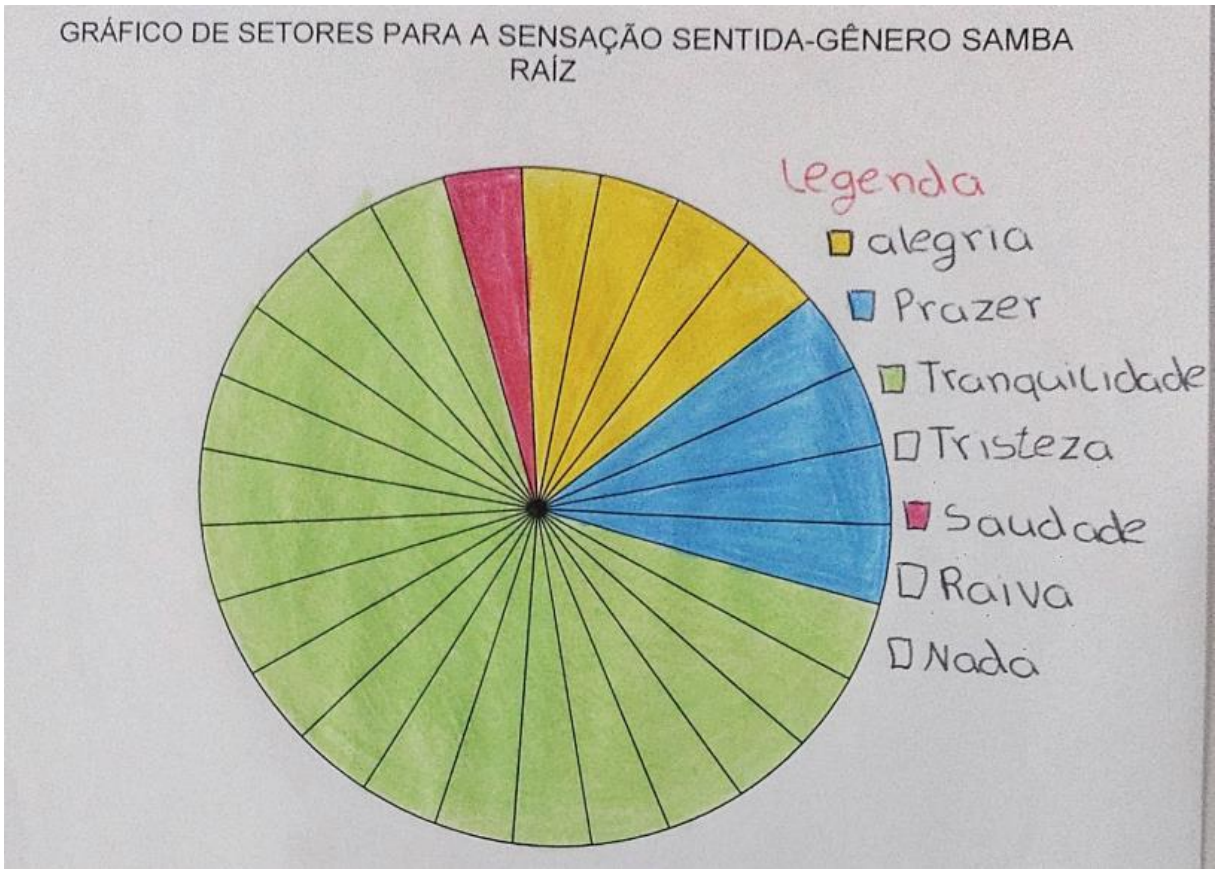
4º encontro - 30/09 - 2 aulas de 14:30 a 15:15 e 15:30 as 16:15h

Na 1ª aula (45 min), os alunos organizam-se em seis grupos de acordo com o gênero musical, mantendo a formação do primeiro encontro, para realizar a construção do gráfico simples de setores. Com os dados da pesquisa tabulados em mãos, 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 por cada grupo. Os alunos foram orientados a criar uma legenda na folha, relacionando cada sensação a uma cor específica e diferente das demais, e em seguida, a pintar 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, o gráfico deveria conter o título da pesquisa.

Os seis grupos fizeram a construção do gráfico de setores simples conforme a orientação citada anteriormente. Foram considerados corretos os gráficos que apresentaram o título da pesquisa, legenda com cores diferentes para cada sensação investigada, e os setores circulares devidamente preenchidos, representando a quantidade de alunos associada a cada sensação, conforme ilustrado na Figura 20.

Figura 20 – Gráfico de Setores Simples Feito Corretamente



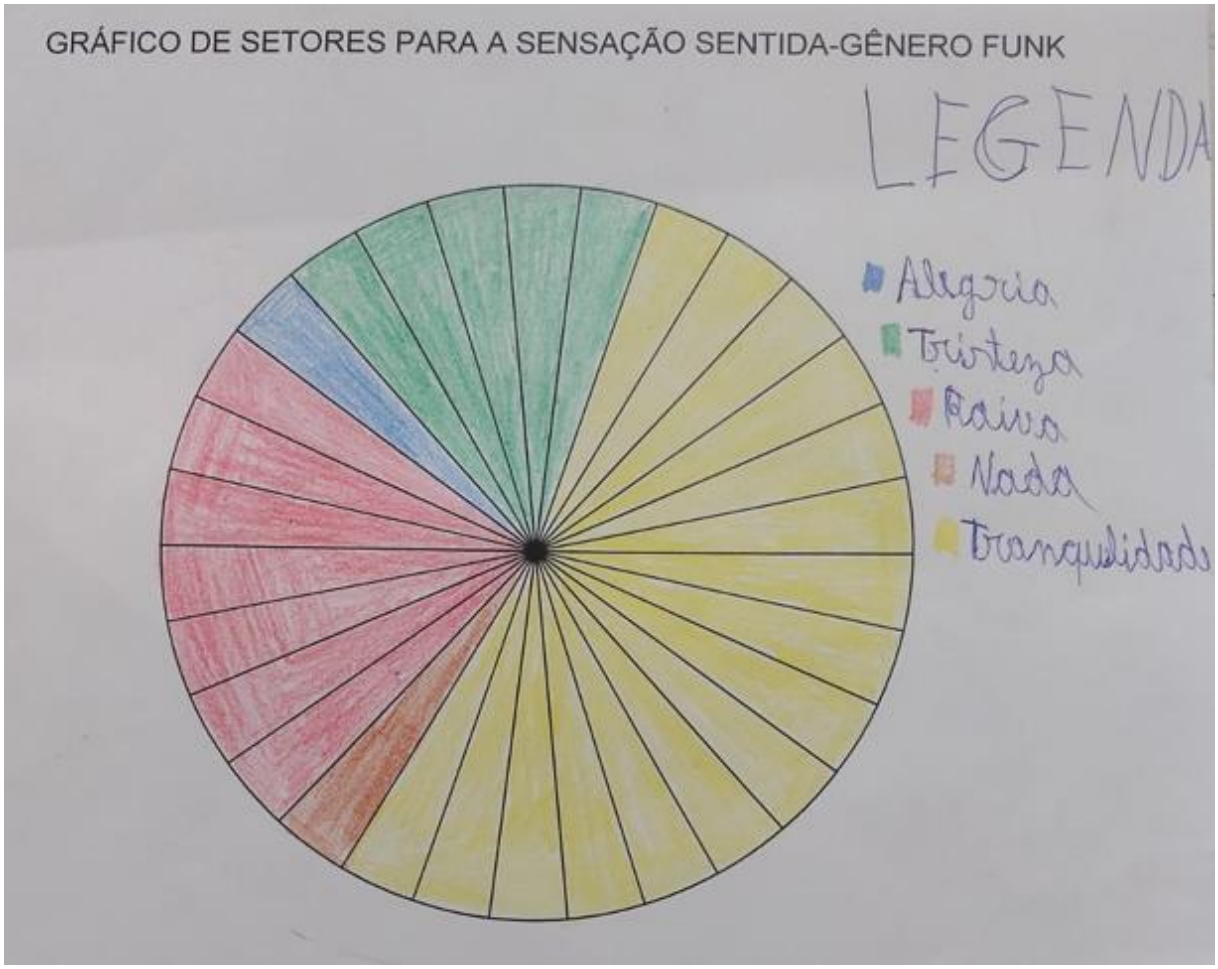
Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Na figura 20 acima, o gráfico de setores simples apresenta uma legenda que indica sete possíveis sensações, onde seis estavam contidas no formulário da pesquisa de opinião, e a sensação nada, como uma opção incluída no formulário pelos alunos, na hora da coleta de dados. Porém, no gráfico aparecem apenas quatro cores: verde, azul, amarelo e vermelho, que representam respectivamente as sensações: Tranquilidade, Prazer, Alegria e Saudade, indicando que as sensações Tristeza, Raiva e Nada não foram assinalados por nenhum participante. Portanto, este é um exemplo de gráfico que foi construído pelos alunos, onde não foi necessário a intervenção do

professor pesquisador, porque o gráfico foi construído corretamente, obedecendo os critérios indicados anteriormente.

No geral, os gráficos de setores simples que foram construídos pelos grupos, não apresentaram em si, grandes problemas que comprometam a sua leitura e interpretação, apenas alguns problemas de legenda, conforme mostra o exemplo abaixo indicado na figura 21 abaixo.

Figura 21 – Outro Gráfico de Setores Simples Legenda Incompleta



Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Já para este gráfico na figura 21 acima, fez-se necessário uma intervenção do professor pesquisador, mais a nível de estrutura em relação a legenda, pois a legenda está indicando as cinco sensações que foram assinaladas na pesquisa de opinião, como a Tranquilidade, Tristeza, Alegria, Raiva e Nada, onde aparecem no gráfico com as respectivas cores: Amarelo, verde, Azul, Vermelho e Marrom. Ao observar essa situação, questionou-se o grupo sobre qual sensação apresentou frequência zero. O Aluno 2 (Grupo Funk) respondeu que “não houve indicação das sensações prazer e saudade”, a partir disso, destacou-se que a legenda do gráfico deveria incluir todas as categorias investigadas, inclusive aquelas sem representação

nos setores. Evidenciou-se que o gráfico não explicitava que nenhum aluno relatou sentir prazer, e que nenhum aluno relatou sentir alegria, o que compromete a totalidade e a clareza da informação apresentada.

O gráfico de setores, nesse sentido, funciona como um suporte que possibilita aos alunos visualizarem a distribuição das sensações, e compreender que cada setor corresponde a uma determinada fração do total, que pode ser expressa em porcentagem, e esse movimento de conversão segundo Durval (1995), é uma das três atividades cognitivas essenciais, pois permite que os alunos compreendam que a porcentagem não é apenas número, mas também uma forma de representar partes de um todo em diferentes registros.

Na 2ª aula (45 min), após os grupos terem construído os gráficos de setores simples em relação a sensação sentida por cada gênero musical, e terem trocado o seus gráficos com os outros grupo de acordo com a orientação do professor pesquisador, foram direcionados a responder a atividade de aprendizagem 2, com o intuito de ensinar os alunos a fazerem a leitura dos gráficos de setores, identificando a maior e a menor frequência em relação as sensações sentidas, e a calcular a porcentagem a partir do gráfico, de modo que os alunos percebam a parte, o todo, e o 100 como um fator importante para o cálculo percentual.

Após a realização da atividade de aprendizagem 2, analisa-se de um modo geral, um bom desempenho dos alunos nas questões iniciais, e à medida que as questões fossem avançando, as habilidades exigidas se tornavam mais complexas, fazendo-se necessária algumas mediações, para que a atividade conseguisse atingir os seus objetivos de aprendizagem.

Nas questões 1 e 2 observa-se um alto número de acertos, especialmente pela questão tratar da habilidade de olhar para o gráfico de setores, e identificar corretamente a maior e a menor frequência em ralação as sensações sentidas na pesquisa de opinião, pois essa habilidade já havia sido devidamente consolidada na atividade de aprendizagem 1, por este motivo, não foi necessária uma intervenção nesse momento.

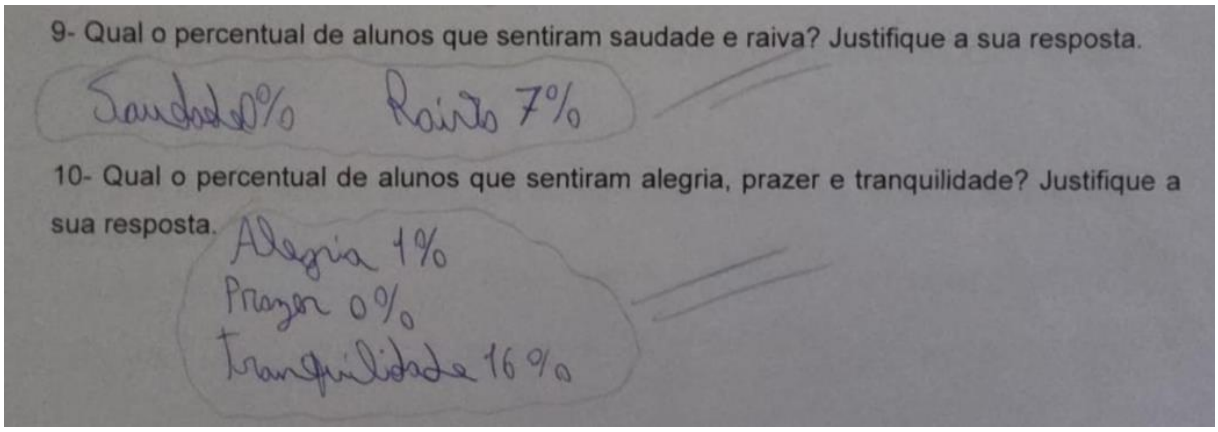
As questões 3, 4, 5, 6, 7 e 8, sugerem que a maioria dos alunos conseguiram ler o gráfico de setores simples, e calcular as porcentagens associadas a apenas uma das sensações sentidas pelos alunos pesquisados. Isso aponta que, embora a leitura do gráfico esteja consolidada para a maioria, parte dos alunos ainda demonstra dificuldades pontuais na conversão da informação visual do gráfico em valores

percentuais, especialmente quando precisam justificar o raciocínio matemático. Esses erros podem estar relacionados, à compreensão da proporcionalidade entre setores, ou à leitura mais atenta das partes e dos valores totais, sendo necessária uma intervenção pedagógica para consolidar essas habilidades com os alunos que erraram essas questões, mesmo sendo a minoria.

A questão 3, foi utilizada como referência para a retomada do conceito, pois requeria o cálculo do percentual de alunos que indicaram sentir alegria. Os estudantes que haviam apresentado o erro, foram orientados a identificarem no gráfico, a quantidade de alunos correspondente à categoria alegria e o total de participantes da pesquisa. Nesse contexto, o Aluno 1 (Grupo Gospel) manifestou o procedimento de dividir a parte pelo todo e multiplicar por 100, o que foi confirmado pelo professor. E após verificar a compreensão da turma, os alunos foram estimulados a refazer as questões 4, 5, 6, 7 e 8, aplicando o mesmo procedimento.

Já nas questões 9 e 10, a maioria dos alunos não conseguiu calcular as porcentagens compostas envolvendo duas ou mais partes, ou seja, duas ou mais sensações sentidas simultaneamente, o que requer habilidades cognitivas mais elaboradas. Ao perceber que a maioria dos alunos, fizeram os cálculos percentuais de forma isolada para cada sensação sentida, atribuindo os valores percentuais separadamente como resposta, conforme mostra a figura 22 abaixo.

Figura 22 - Erro dos Alunos nas Questões 9 e 10


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

Saudade 0% Raiva 7%

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

Alegria 1%
Prazer 0%
Tranquilidade 16%

Fonte: Alunos do 1º ano do Ensino Médio 2025

Foi realizada uma intervenção pedagógica com a turma, de forma a perceberem nessa situação apresentada na questão, que a preposição “e” estava sugerindo uma soma, e como eles já haviam consolidado o cálculo percentual simples calculando as porcentagens separadamente para cada sensação sentida, induziu os

alunos a perceberem que uma solução nesse momento, seria somar as porcentagens que já haviam sido calculadas isoladamente.

Com o objetivo de apresentar uma estratégia alternativa de resolução, utilizou-se a questão 9 como exemplo, e foi solicitado aos alunos que identificasse nos gráficos a quantidade de estudantes que informaram sentir saudade, sendo 9 alunos, e raiva, sendo nenhum aluno, conduzindo-os à representação do valor nulo pelo número 0 (zero). Em seguida, orientou a turma a somar as frequências das duas categorias, obtendo 9 alunos, e explicou que esse valor correspondia à parte a ser dividida pelo total de participantes da pesquisa, multiplicando-se o resultado por 100 para determinar o percentual. Posteriormente, os alunos foram orientados a resolver a questão 10 seguindo o mesmo procedimento.

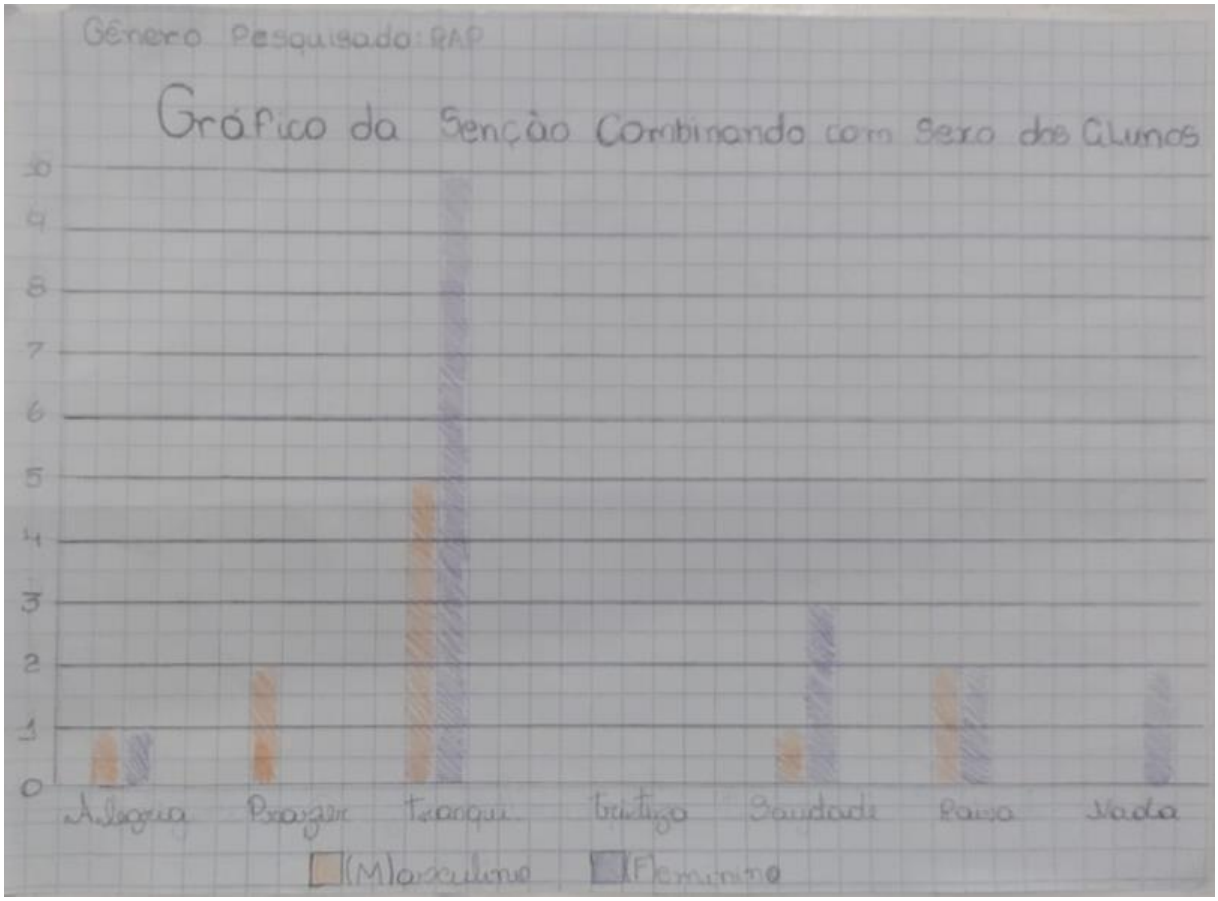
Em síntese, a atividade cumpriu seu papel formativo, revelando avanços importantes na leitura e interpretação de gráficos de setores, ao mesmo tempo, em que forneceu indícios claros dos pontos que precisam ser reforçados no processo de ensino-aprendizagem.

5º encontro - 02/10 - 2 aulas das 13h às 14:30h

Na 1ª aula (45 min), cada grupo recebeu uma tabela com as categorias Sexo e a Sensação sentida pelos alunos em relação a determinados gêneros musicais, que foram combinadas de acordo com os dados coletados na pesquisa de opinião. Em seguida, com as tabelas de categorias combinadas devidamente preenchida, com uma folha de papel quadriculado, régua, caneta, lápis, borracha e lápis de cor, os alunos desenharam o gráfico de barras com categorias combinadas, relacionando as sensações sentidas com o sexo dos alunos. Os alunos foram direcionados a representar no gráfico, as quantidades no eixo vertical, em unidades de 1 em 1, tomando o zero como origem. Solicitou-se o registro da categoria sexo na legenda, com cores distintas para masculino e feminino, definidas pelos próprios estudantes, e a identificação das sensações no eixo horizontal por meio de barras proporcionais às frequências, pintadas conforme a legenda e os dados da pesquisa de opinião. O gráfico foi composto por título, escala numérica no eixo vertical, rótulos e barras no eixo horizontal, além de legenda explicativa.

Dos seis grupos, apenas um construiu seguindo todas as orientações citadas anteriormente, conforme mostrará a figura 23 a seguir.

Figura 23 - Gráfico de Barras com Categorias Combinadas Corretamente



Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

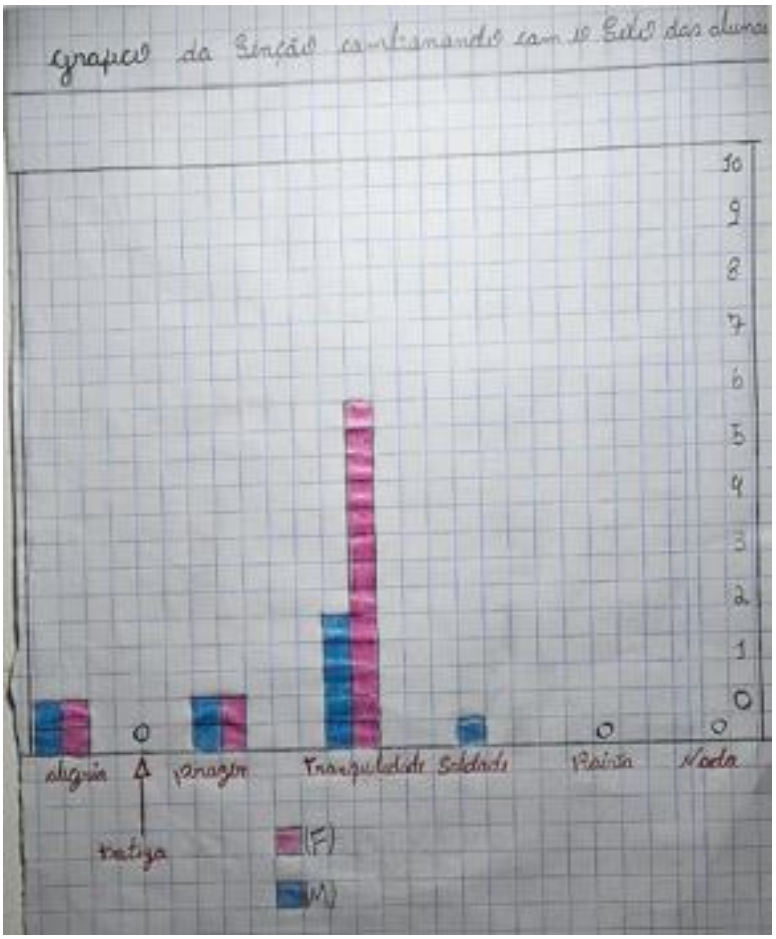
Esse grupo demonstrou uma conversão com clareza, do registro tabular para o registro gráfico, eles conseguiram transformar os dados coletados em um gráfico que atenda aos critérios principais para um gráfico de barras com categorias combinadas como: Título adequado, Legenda clara, Cores diferenciando categorias, e Barras agrupadas representando as duas variáveis referente ao sexo dos alunos simultaneamente, demonstrando a compreensão da estrutura gráfica proposta.

Pedagogicamente evidencia que estes alunos, atingiram um nível mais avançado de coordenação entre diferentes registros de representação, conforme a teoria de Duval, o que é um avanço importante no ensino e aprendizagem de porcentagem. Pois para Durval (2023), entender matemática exige articular pelo menos dois tipos de representações semióticas diferentes, reconhecendo que todas elas se referem ao mesmo conceito matemático.

Em contrapartida, cinco grupos de alunos não demonstraram a conversão do registro tabular para o registro gráfico totalmente clara, ou seja, não conseguiram transformar os dados coletados em um gráfico que atenda todos os critérios principais para um gráfico de barras com categorias combinadas como: Título adequado,

legenda clara, cores diferenciando categorias, e barras agrupadas representando as duas variáveis referente ao sexo dos alunos simultaneamente, conforme mostra a figura 24 abaixo.

Figura 24 - Gráfico de Barras com as Categorias Combinadas Feito com Erro



Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Mesmo que o gráfico acima representado na figura 24, possua título indicando o que está sendo tratado, que tenha a intenção de combinar duas variáveis, como as sensações sentidas com o sexo dos alunos, que use cores distintas permitindo identificar os grupos masculino e feminino, ainda assim, o gráfico possui alguns critérios que se fez necessária uma mediação, para dá um melhor entendimento ao se fazer a leitura. Observou-se nos grupos durante a construção do gráfico, que algumas escalas no eixo vertical foram mal definidas, pois apesar de haver numeração, ela não está claramente associada às alturas das barras, comprometendo a proporcionalidade. Observou ainda, que o zero não estava indicado corretamente no ponto que intersecta o eixo vertical, com o eixo horizontal, o que fere um dos critérios do gráfico de barras.

Em função das observações realizadas, o professor pesquisador promoveu uma intervenção pedagógica junto aos grupos, de forma separada. Solicitou que identificassem, no gráfico, o ponto de encontro entre as retas horizontal e vertical. Após a indicação correta por um dos estudantes e a concordância dos demais, reforçou-se que esse ponto corresponde à interseção dos eixos horizontal e vertical, onde se localiza o 0 (zero), origem do sistema de eixos.

Após esse entendimento, reforça-se nos grupos que não há a necessidade de marcar o zero no eixo no horizontal para cada sensação que não foi sentida, pois o zero deve ficar indicado no ponto de interseção dos eixos, e que a ausência de quadradinhos pintados, já indica que a sensação não foi sentida na pesquisa. Indicando no gráfico de cada grupo, enfatiza-se que cada quadrado pode representar uma unidade a partir do ponto de origem, ou seja, do 0 (zero), e que essas unidades que irão representar a quantidade de alunos, devem ser registradas no eixo vertical e no lado de fora do gráfico. Após esse entendimento, entregou-se outra folha de papel quadriculado, e pediu para que os alunos exercitassem na folha entregue, todas as orientações que foram dadas.

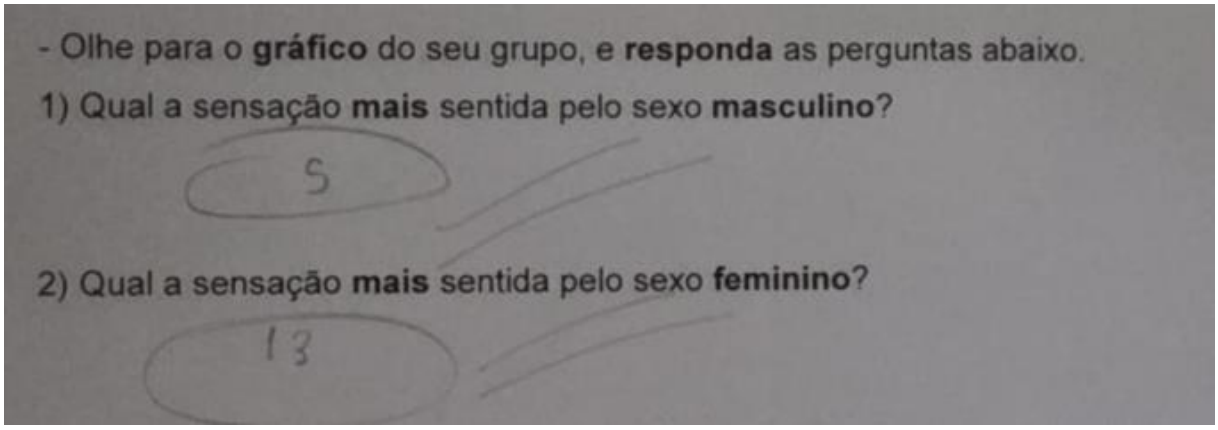
Conclui-se, que mesmo o gráfico demonstrando uma intensão significativa na conversão entre registros, e especialmente pela tentativa de combinar duas variáveis em uma mesma representação, ainda assim, as dificuldades observadas acima, indicam que o domínio conceitual no tratamento do registro gráfico ainda está em construção, o que reforça a importância da intervenção feita pelo professor pesquisador, com o intuito de consolidar o aprendizado em relação aos registros verbais, numérico e gráfico, pois conforme afirma Duval (2003), a conversão entre diferentes formas de representação não ocorre de maneira espontânea, e deve ser promovida pelo professor, pois, cognitivamente, é essa conversão que ativa os processos fundamentais para a compreensão.

Na 2ª aula (45 min), após os alunos terem produzido o gráfico de barras de categorias combinadas, cada aluno dos seus referidos grupos, responderam de forma individual, às perguntas da atividade de aprendizagem 3, com o objetivo de ensinar aos alunos, a leitura do gráfico de barras com categorias combinadas, relacionando a frequência com a quantidade, assim como, o percentual de cada sensação sentida combinada com o sexo dos alunos, de modo a 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.

Fazendo de forma geral a análise do desempenho dos 26 alunos que fizeram a atividade de aprendizagem 3, os resultados mostram que as atividades promoveram avanços importantes na leitura e interpretação de gráficos de colunas combinadas, especialmente nas questões que exigiam identificação direta de informações visuais. Entretanto, também evidenciou dificuldades relevantes quando os alunos precisaram articular duas categorias simultaneamente (sexo e sensação) associadas a cálculos percentuais mais elaborados.

As questões 1 e 2 apresentaram um elevado número de acertos, indicando que a maioria dos alunos conseguiram identificar corretamente a sensação mais frequente para cada sexo, apenas 3 alunos não responderam corretamente, e indicaram a quantidade, ou seja, um registro numérico ao invés da sensação sentida na linguagem natural, conforme mostra a figura 25 abaixo.

Figura 25 - Erro dos Alunos nas Questões 1 e 2



Fonte: Fonte: Alunos do 1º ano do ensino médio 2025

Diante desse fato, o professor pesquisador fez uma intervenção pedagógica de forma individual com os alunos, pedindo para que eles refizessem a leitura da questão com atenção, e que em seguida identificasse no gráfico qual era a **sensação** mais sentida pelo sexo masculino, e não a quantidade. E assim os alunos perceberam o erro ao visualizar a resposta correta no gráfico, corrigindo a falta de atenção.

As questões 3, 5 e 8, exigem uma leitura adequada das colunas do gráfico, para que consigam compreender a associação entre o sexo dos alunos, e sensação sentida em termos de quantidade. Das três questões citadas, foi na questão 8 que os alunos tiveram uma maior dificuldade para responder corretamente, e por este motivo utilizou-se a questão 8 como exemplo para fazer uma intervenção pedagógica junto a turma, e foi solicitado aos alunos uma leitura da questão com mais atenção, para que percebessem a relação da questão com a quantidade, e em seguida, pediu-se para

os estudantes visualizarem nos seus gráficos a localização da quantidade, no geral os alunos responderam: “está do lado da reta em pé”, ou seja na vertical, logo após pergunta-se, como identificam no gráfico o sexo dos alunos que participaram da pesquisa, o Aluno 3 (Grupo Rap) respondeu: “a coluna pintada de cor azul é para o homem e a coluna de cor rosa é para a mulher”, e questiona-se novamente como identificam no gráfico a sensação tristeza por exemplo, e de forma geral responderam “que todas as sensações estão na reta deitada”, ou seja na horizontal, acompanhada das colunas que as representam, e assim, após as orientações para consolidar a leitura do gráfico, pergunta-se à turma sobre a quantidade de alunos do sexo masculino e feminino que informaram sentir tristeza, obtendo as seguintes respostas: três alunos e duas alunas, respectivamente, do Aluno 3 (Grupo Funk). Na sequência, retomou-se a função da preposição “e” presente na atividade anterior, associando-a à ideia de adição no contexto do cálculo de porcentagem, e com base nessa retomada e nos dados apresentados, os estudantes concluíram que o total correspondia à soma das duas quantidades, totalizando cinco alunos. Após a verificação coletiva com a turma, constatou-se a compreensão do procedimento, referente a quantidade na representação das referidas categorias combinadas.

E por fim, observou-se nas questões 4, 6, 7, 9 e 10, que a maioria dos alunos tiveram dificuldade no cálculo de porcentagem, mediante a leitura e interpretação do gráfico de barras com as categorias combinadas, e por este motivo, fez-se uma mediação para fortalecer a compreensão dessas questões, seguindo o mesmo procedimento de intervenção descrito anteriormente para a questão 8, o que se mostrou fundamental, para a correta aplicação procedimental do cálculo de porcentagem simples e composta, assim como, para leitura e interpretação do gráfico. Destaca-se que esse conteúdo já vinha sendo trabalhado com os alunos desde a conversão dos dados coletados para o registro tabular, aspecto que contribuiu significativamente para a compreensão do conceito.

Em síntese, a atividade de aprendizagem demonstrou eficácia formativa ao favorecer o desenvolvimento da leitura e da interpretação do gráfico trabalhado na atividade, bem como do cálculo de porcentagens, e da identificação de maiores e menores frequências por categoria nesse formato de representação.

6º encontro - 09/10 - 2 aulas das 13h às 14:30h

Neste dia durante este período, a cidade estava em chuva, o que dificultou a frequência da maioria dos alunos pelo fato do município não oferecer transporte coletivo, e que a maioria dos alunos não possuem transporte próprio, somando um total de 13 alunos presentes para este 6º encontro. Durante os dois horários de aula, totalizando 1 hora e 30 min, os grupos socializaram com a turma, o que entenderam em relação aos dados revelados na tabulação, nos gráficos, e nas atividades de aprendizagem. Os diálogos ocorridos em sala de aula durante a socialização foram gravados, e com o intermédio do professor pesquisador, os alunos de cada grupo discutiram com os outros alunos em um grupão formado na sala de aula, onde as experiências foram expostas, desde a pesquisa de opinião.

Essa etapa estabeleceu um momento de discussão das percepções relacionadas à idade, ao sexo, e as preferências musicais da turma pesquisada, bem como do cálculo percentual das categorias representadas em tabelas e gráficos, pois segundo Duval (1993; 1995), o processo de conversão constitui elemento essencial para a construção conceitual dos objetos matemáticos. Esse processo favoreceu a consolidação cognitiva de conceitos relativos à porcentagem, e evidenciou que os estudantes reconheceram a importância da fase de coleta de dados, especialmente quanto à necessidade de formulação de perguntas claras, conforme mostra a fala do Aluno 1 (Grupo Funk): “A gente percebeu que precisava fazer perguntas claras, porque se perguntasse errado, depois dava problema para organizar os dados”. Nessa fase, os alunos apontaram a contagem precisa e a organização das respostas, como principais dificuldades, mas reconheceram que a sistematização em tabela possibilitou a transformação de informações dispersas em dados quantitativos, conforme diz o Aluno 1 (Grupo Samba Raíz): “Ajudou a organizar melhor, antes eram só respostas soltas, depois virou número, ai gente conseguiu contar quantos alunos sentiram alegria, tranquilidade, prazer, saudade, tristeza, raiva e nada”, o que favoreceu a identificação de frequências, e distribuições por sexo, além da compreensão do valor zero como ausência de ocorrência.

Na análise dos gráficos de setores, os estudantes demonstraram compreender a relação da parte com o todo, associando a quantidade de setores pintados para cada sensação sentida com o total de setores na circunferência, identificando inclusive as sensações que não foram indicadas na pesquisa conforme a fala do Aluno 2 (Grupo Funk): “Foi Prazer e Saudade, as únicas que não aparecem pintadas no gráfico”.

Silva (2012), afirma que a elaboração de gráficos de barras, a partir de dados apresentados em linguagem natural ou organizados em tabela, não se configura como uma tarefa simples para os estudantes, e ao avançarem para o gráfico de barras com categorias combinadas, reconheceram uma maior complexidade interpretativa, conforme observou o Aluno 2 (Grupo Rap): “A gente teve que olhar duas coisas ao mesmo tempo”. Nesse registro envolve simultaneamente as variáveis sexo e sensação sentida, exigindo atenção à legenda, às cores, à proporcionalidade das barras e à identificação do ponto de origem no sistema de eixos.

As atividades de aprendizagem favoreceram a articulação entre leitura de representações gráficas e cálculo de porcentagens. Os alunos explicitaram o procedimento de dividir a parte pelo todo e multiplicar por 100, compreendendo a porcentagem como relação proporcional como disse o Aluno 1 (Grupo Rap): “Ha, eu entendi também que para calcular a porcentagem, eu divido a parte pelo todo e depois multiplico por 100”. E relataram também, que as tarefas demandaram análise, comparação e interpretação dos dados, superando a ideia de porcentagem como mero cálculo algorítmico conforme argumentam Diesel; Baldez; Martins (2017, p. 271) “enquanto o método tradicional prioriza a transmissão de informações e tem sua centralidade na figura do docente, no método ativo, os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa”.

Por fim, a socialização foi avaliada como etapa relevante para a consolidação conceitual, pois a comparação entre produções dos grupos possibilitou identificar equívocos, validar acertos e ampliar a compreensão. De modo geral, o processo de interação entre a pesquisa, tabulação, construção, interpretação de gráficos, e resolução de atividades, contribuiu para o desenvolvimento da leitura, organização e análise de dados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões realizadas ao longo deste estudo evidenciam que o ensino de Matemática no Ensino Médio enfrenta desafios que ultrapassam a simples transmissão de procedimentos e fórmulas. No caso particular do ensino de porcentagem, torna-se indispensável favorecer situações em que os alunos possam articular cálculos, interpretar dados e atribuir sentido às informações matemáticas presentes em seu cotidiano. Nesse contexto, a utilização de pesquisas de opinião para

a construção de tabelas e gráficos mostrou-se uma metodologia ativa capaz de integrar teoria e prática, ampliando as possibilidades de aprendizagem significativa.

A pesquisa de opinião, por envolver etapas como a coleta, organização e análise de dados, viabiliza a vivência de um processo matemático concreto e contextualizado. A problemática deste estudo de compreender, como essa abordagem contribui para o ensino e aprendizagem de porcentagem com estudantes do 1º ano do Ensino Médio? mostra-se especialmente relevante quando analisada à luz da Teoria das Representações Semióticas de Duval, pois segundo esse referencial, a compreensão matemática depende da coordenação entre diferentes registros de representação, tais como tabelas, gráficos e descrições verbais, e assim, a pesquisa de opinião torna-se um ambiente fértil para que os alunos mobilizem e articulem esses registros, condição essencial para que ocorram verdadeiras aprendizagens conceituais.

Ao participar da construção de gráficos e tabelas, os estudantes são levados a operar conversões entre registros como por exemplo, transformar dados coletados verbalmente em tabelas e, posteriormente, em gráficos, realizando tratamentos dentro de um mesmo sistema de representação, como cálculos percentuais aplicados às categorias investigadas. Essa dinâmica atende ao que Duval (2003) reconhece como um registro de representação semiótica, possibilitando três operações cognitivas essenciais: a produção de uma representação que possa ser identificada, a realização de transformações dentro do próprio registro e a conversão dessa representação para outro tipo de registro. Dessa forma, atividades como calcular e representar a porcentagem de colegas que sentiram alegria, tranquilidade, tristeza ou outras sensações ao ouvir uma música, revelam-se mais do que exercícios de matemática aplicada; tornam-se oportunidades para que os estudantes compreendam os significados das porcentagens e desenvolvam flexibilidade cognitiva em relação às representações semióticas.

Essa abordagem também se mostra eficaz para superar dificuldades recorrentes na interpretação de gráficos e tabelas. Frequentemente, tais dificuldades não decorrem apenas de lacunas de conteúdo, mas da ausência de experiências prévias em que os alunos construam e manipulem diferentes registros de representação. Ao assumirem um papel ativo na elaboração da pesquisa, na organização dos dados e na representação gráfica das informações coletadas, os estudantes ampliam sua compreensão sobre o funcionamento e o significado das

representações utilizadas na matemática. Além disso, a vivência de conversões entre registros contribui para reduzir a insegurança diante de situações que exigem leitura e interpretação de dados.

Em síntese, a investigação demonstra que a utilização de pesquisas de opinião como recurso para a construção de gráficos e tabelas constitui uma estratégia potente para o ensino e aprendizagem de porcentagem no Ensino Médio. Além de desenvolver competências matemáticas fundamentais, essa prática fomenta o pensamento crítico, estimula a resolução de problemas e fortalece a autonomia intelectual dos estudantes, pois ao serem desafiados a coletar, organizar, representar e interpretar dados reais, eles não apenas aprendem a calcular porcentagens, mas passam a compreendê-la no aspecto proporcional, visualizando na prática quem é a parte e quem é o todo.

Por tanto, venho sugerir que se faça mais interversões pedagógicas para consolidar o ensino e a aprendizagem de porcentagem no ensino médio, utilizando a pesquisa de opinião e a construção de gráficos e tabelas, com o intuito de formar cidadãos participativos, e capazes de analisar informações de maneira consciente e fundamentada.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Orlando D'antona; DINIZ, Marcos Monteiro; SÁ, Pedro Franco de. **O DESEMPENHO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM QUESTÕES DE PORCENTAGEM**. 2014. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Pará, Belém, 2014. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2109505. Acesso em: 21 out. 2024.

BRANDÃO, Z. **A dialética macro/micro na sociologia da educação**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo, SP, n. 113, p. 153-165, jul. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9394 de 24 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC / SEF, 1998.

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.

COELHO, Anielle Glória Vaz; MARCO, Fabiana Fiorezi de. **CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES DE ENSINO PARA A COMPREENSÃO DO CONCEITO DE PORCENTAGEM**. 2018. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22570. Acesso em: 21 out. 2024.

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>. Acesso em: 04 jun. 2023.

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

DAMM, Regina F. **Registros de Representação**. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. **Educação Matemática: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 1999, p.135-154.

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.

DEMO, P. **Educar pela Educação**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

DIAS, R. V. **O uso de porcentagem no cotidiano dos alunos**. 2008. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre.

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.

_____. **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.

GASPERI, W. N. H.; PACHECO, E. R. **A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na Educação Básica**. PDE: Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria da Educação do Estado do Paraná. 2007.

GRYMUZA, Alissá Mariane Garcia; REGO, Rogéria Gaudencio do. **GRAFICOS E TABELAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**: uma análise com base em elementos da teoria da atividade. 2015. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2015. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3354146. Acesso em: 22 out. 2024.

KRAJCIK, J. S.; BLUMENFELD, P. C. Project Based Learning. In: SAWYER, R. K. (org.). **The Cambridge handbook of the learning sciences**. New York: Cambridge University Press, p. 317 334.

LARANJEIRA, André Vales; PEREIRA, Ducival Carvalho; SÁ, Pedro Franco de. **ENSINO DE PORCENTAGEM POR MEIO DE ATIVIDADES**. 2018. 342 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino de Matemática, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, 2018. Disponível em: https://sucupira-

legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7297482. Acesso em: 21 out. 2024.

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

MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. D. C. (org.). Educação matemática: pesquisa em movimento. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p. 264 282.

MARQUES, Gilvan de Souza; NASCIMENTO, Rúbia Gonçalves. **O ENSINO DE PORCENTAGEM POR MEIO DE RESOLUÇÕES DE PROBLEMAS COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) 4ª ETAPA**. 2023. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Pará, Belém, 2023. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14065741. Acesso em: 21 out. 2024.

MENDES, Amanda Vieira; DEODATO, Andre Augusto. **UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO PROFESSORAS, PROFESSORES E O PROGRAMA 'NOSSA ESCOLA PESQUISA SUA OPINIÃO' (NEPSO): apropriações do uso pedagógico da pesquisa de opinião**. 2022. 200 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12129866. Acesso em: 23 out. 2024.

MENDES, Iran Abreu; SÁ, Pedro Franco de. Matemática por atividades: sugestões para sala de aula. Natal: Flecha do Tempo, 2006.

MINAYO, M. C. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, Vozes, 2002.

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 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.

OLIVEIRA, Raquel Medina Amaral de; LANDIM, Flavia Maria Pinto Ferreira; RANGEL, Letícia Guimarães. **UMA EXPERIÊNCIA DE ABORDAGEM NO ENSINO DE PORCENTAGEM NO 8º ANO COM O AUXÍLIO DO MODELO DE BARRAS**. 2020. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática - Profmat, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020. Disponível

em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10590346. Acesso em: 21 out. 2024.

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.

ROSSETTO, H. H. P. **Um resgate histórico: a importância da história da matemática**. 2013. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

SÁ, Pedro de Franco. Ensinando Matemática através da redescoberta. Revista Traços, v. 2, n. 3. p. 77–81, Belém, 1999.

_____. Atividades para o ensino de Matemática no nível fundamental. Belém: EDUEPA, 2009. 100p

SILVA, Dayse Bivar da; SELVA, Ana Coêlho Vieira. **ANALISANDO A TRANSFORMAÇÃO ENTRE GRÁFICOS E TABELAS POR ALUNOS DO 3º E 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**. 2012. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/12605. Acesso em: 22 out. 2024.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

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

VILLAÇA, Aliene Araújo; TOMAZ, Vanessa Sena. **APRENDIZAGENS EM UMA PESQUISA DE OPINIÃO NA SALA DE AULA: diálogos entre práticas cotidianas**. 2017. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5134670. Acesso em: 22 out. 2024.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIENCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DA MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada O ENSINO E APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM UTILIZANDO A PESQUISA DE OPINIÃO NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS, sob a responsabilidade da pesquisadora **Cinthia Cunha Maradei Pereira e orientando José Ferreira da Silva Júnior**, vinculados a Universidade do Estado do Pará.

Nesta pesquisa pretendemos investigar as contribuições de uma sequência didática, usando a pesquisa de opinião na compreensão e interpretação de gráficos e tabelas, bem como o conceito de porcentagem.

A sua colaboração na pesquisa será participar do percurso metodológico com Conhecimentos Prévios dos Alunos Sobre o Conceito de Porcentagem, com a Pesquisa de Opinião e a Coleta de Dados, com a Tabulação Simples dos Dados Coletados, com a construção do Gráfico Simples de Barras, do Gráfico Simples de Setores, com a Tabulação combinando as categorias, com a construção do Gráfico de Barras com as Categorias Combinadas e com a Socialização de todas essas atividades norteadoras para a realização da mesma.

Ressaltamos que em nenhum momento você será identificado, e os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

Você não terá gasto ou ganho financeiro por sua participação.

Não há riscos e os benefícios serão de natureza acadêmica com um estudo estatístico dos resultados obtidos sobre o **Ensino e Aprendizagem de Porcentagem.**

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: **Cinthia Cunha Maradei Pereira e orientando José Ferreira da Silva Júnior,** por meio da Coordenação do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM) do Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) da Universidade do Estado do Pará (UEPA): Tv. Djalma Dutra s/n.Telegrafo. Belém-Pará- CEP: 66113-010; fone: (91) 4009-9501

Conceição do Araguaia, ...de.....de 2025

_____

Assinatura do pesquisador

Eu,_____

aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

_____

Participante da pesquisa

APÊNDICE B

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIENCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DA MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhor (a) responsável você está sendo consultado sobre a possibilidade de seu filho (a), para participar da pesquisa intitulada: O ENSINO E APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM UTILIZANDO A PESQUISA DE OPINIÃO NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS, sob a responsabilidade da pesquisadora **Cinthia Cunha Maradei Pereira e orientando José Ferreira da Silva Júnior**, vinculados a Universidade do Estado do Pará.

Com esse trabalho estamos buscando investigar as contribuições de uma sequência didática, usando a pesquisa de opinião na compreensão e interpretação de gráficos e tabelas, bem como o conceito de porcentagem**.**

A colaboração do aluno(a) será participar do percurso metodológico com Conhecimentos Prévios dos Alunos Sobre o Conceito de Porcentagem, com a Pesquisa de Opinião e a Coleta de Dados, com a Tabulação Simples dos Dados Coletados, com a construção do Gráfico Simples de Barras, do Gráfico Simples de Setores, com a Tabulação combinando as categorias, com a construção do Gráfico de Barras com as Categorias Combinadas e com a Socialização de todas essas atividades norteadoras para a realização da mesma, e essa atividade ocorrerá nas dependências da escola, sob a supervisão de um professor.

Em nenhum momento o aluno(a) será identificado, os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a identidade do discente será preservada.

Você e o aluno não terão gasto ou ganho financeiro por participar da pesquisa.

Não há riscos e os benefícios serão de natureza acadêmica gerando um estudo estatístico dos resultados obtidos sobre o **Ensino e Aprendizagem de Porcentagem**.

Você é livre para decidir se seu filho(a) colaborará com a pesquisa sem nenhum prejuízo ou coação.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: **Cinthia Cunha Maradei Pereira e José Ferreira da Silva Júnior** por meio da Coordenação do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM) do Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) da Universidade do Estado do Pará (UEPA) : Tv. Djalma Dutra s/n.Telegrafo. Belém-Pará- CEP: 66113-010; fone: (91) 4009-9501

Conceição do Araguaia, ... de.....de 2025

_____

Assinatura do pesquisador

Eu,_____ autorizo que meu/minha filho(a)_____ a participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

_____

Assinatura do responsável

APÊNDICE C

Nome: turma:

turno:

Roteiro da Atividade de Conhecimentos Prévios

1. Onde você viu a porcentagem ser usada no seu dia a dia?

2. Leia o texto “Um pouquinho da história da porcentagem”, e em seguida, responda as questões abaixo.

Um pouquinho da história da porcentagem

No século I a.C., o imperador romano César Augusto introduziu impostos sobre todas as mercadorias. Um dos tributos estabelecidos por ele foi o Centésimo Rerum Venalium, que exigia que os comerciantes pagassem 1/100 sobre o valor das vendas. Naquela época, os cálculos eram feitos sem o símbolo de porcentagem, utilizando frações centesimais de forma direta. Por exemplo, ao aplicar um imposto de 5/100 em uma transação, eram cobrados cinco centésimos do preço do produto, o que significava dividir o valor em cem partes iguais e considerar como imposto cinco dessas partes. Essa prática ainda é utilizada nos dias de hoje.

Fonte: Davis, 1995

QUESTÕES

I. No Império Romano, o Imperador César Augusto, obrigava os comerciantes a pagar 1/100 de imposto sobre a venda das mercadorias nas transações comerciais. Responda:

a) Caso fosse cobrado 20/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

b) Se fosse cobrado 10/100 de imposto, seria cobrado quantas partes de 100 de imposto?

II. Pensando na atividade anterior, complete o quadro abaixo.

Porcentagem	Representação com Número Fracionário	Representação com Número Decimal
10%	10/100 ou 1/10	0,10
15%	ou	
20%	ou	
	ou	0,25
30%	ou	

36%	ou	
	2/100 ou 1/50	
	ou	0,68
	72/100 ou 18/25	

III. Faça a conversão das representações com os números abaixo de acordo com sua compreensão da questão anterior.
a) 8% para representação com número fracionário. Justifique a sua resposta.

b) 8% para a representação com número decimal. Justifique a sua resposta.

c) 1/1 para a representação com número percentual. Justifique a sua resposta.

d) 1/1 para a representação com número decimal. Justifique a sua resposta.

e) 0,50 para a representação percentual. Justifique a sua resposta.

f) 0,50 para a representação com número fracionário. Justifique a sua resposta.

3. Responda as alternativas abaixo com "Verdadeiro" ou "Falso".

a) 50% significa metade de algo.

b) Se um produto custa R$ 100,00 e tem 20% de desconto, o novo preço será R$ 80,00.

c) 10% de R$200,00 é igual a R$30,00.

d) Se um time de futebol tem 80% de aproveitamento, significa que ele perdeu mais jogos do que ganhou.

e) Se um salário aumenta 10% e depois diminui 10%, ele volta ao valor inicial.

4. Uma loja está oferecendo duas promoções diferentes para um mesmo produto com o valor de R$ 200,00 conforme mostra a seguir:
I promoção - Desconto direto de 25% no valor do produto.
II promoção - Primeiro, um desconto de 10%, e depois, mais 15% sobre o novo valor.
Qual promoção é a mais vantajosa? Justifique.

5. O que é porcentagem?

APÊNDICE D

Nome: Grupo:

Atividade de Aprendizagem 1

-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.

APÊNDICE E

Nome: Grupo:

Gênero Musical do Gráfico:

Atividade de Aprendizagem 2

-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 F

Nome: Grupo:

Atividade de Aprendizagem 3

- 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?

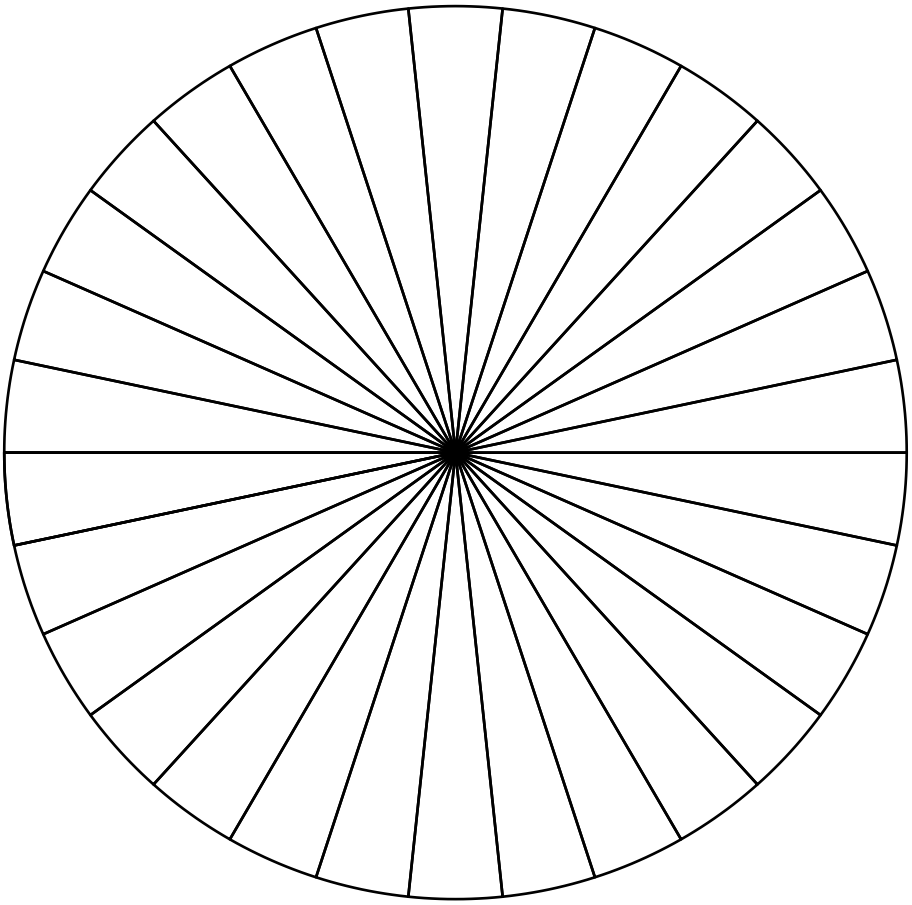
8) Qual a **quantidade** de alunos do sexo masculino e feminino que sentiram tristeza?

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?

APÊNDICE G

GRÁFICO DE SETORES PARA AS SENSAÇÃO SENTIDAS



APÊNDICE H

Escola Estadual do Ensino Médio de Conceição do Araguaia

Desvendando a Sensação dos Gêneros Musicais - SAMBA RAÍZ

1 – Qual a sua Idade?

a) 15 anos

b) 16 anos

c) 17 anos

d) 18 anos

e) 19 anos ou mais

2 – Qual o Sexo?

a) Masculino

b) Feminino

3 – Ao escutar o SAMBA RAÍZ - Menor Abandonado do Zeca Pagodinho com atenção, qual das sensações abaixo você sentiu mais, durante a apresentação da música.

a) Alegria

b) Prazer

c) Tranquilidade

d) Tristeza

e) Saudade

f) Raiva

OBRIGADO!!!

Escola Estadual do Ensino Médio de Conceição do Araguaia

Desvendando a Sensação dos Gêneros Musicais - SERTANEJO

1 – Qual a sua Idade?

a) 15 anos

b) 16 anos

c) 17 anos

d) 18 anos

e) 19 anos ou mais

2 – Qual o Sexo?

a) Masculino

b) Feminino

3 – Ao escutar o SERTANEJO - NA HORA DA RAIVA de Henrique e Juliano com atenção, qual das sensações abaixo você sentiu mais, durante a apresentação da música.

a) Alegria

b) Prazer

c) Tranquilidade

d) Tristeza

e) Saudade

f) Raiva

OBRIGADO!!!

Escola Estadual do Ensino Médio de Conceição do Araguaia

Desvendando a Sensação dos Gêneros Musicais - MÚSICA INTERNACIONAL ROMÂNTICA

1 – Qual a sua Idade?

a) 15 anos

b) 16 anos

c) 17 anos

d) 18 anos

e) 19 anos ou mais

2 – Qual o Sexo?

a) Masculino

b) Feminino

3 – Ao escutar A MÚSICA INTERNACIONAL ROMÂNTICA - YOUNG AND BEAUTIFUL da Lana Del Rey com atenção, qual das sensações abaixo você sentiu mais, durante a apresentação da música.

a) Alegria

b) Prazer

c) Tranquilidade

d) Tristeza

e) Saudade

f) Raiva

OBRIGADO!!!

Escola Estadual do Ensino Médio de Conceição do Araguaia

Desvendando a Sensação dos Gêneros Musicais – MÚSICA GOSPEL

1 – Qual a sua Idade?

a) 15 anos

b) 16 anos

c) 17 anos

d) 18 anos

e) 19 anos ou mais

2 – Qual o Sexo?

a) Masculino

b) Feminino

3 – Ao escutar A MÚSICA GOSPEL - VAI SER TÃO LINDO de Pedro Henrique com atenção, qual das sensações abaixo você sentiu mais, durante a apresentação da música.

a) Alegria

b) Prazer

c) Tranquilidade

d) Tristeza

e) Saudade

f) Raiva

OBRIGADO!!!

Escola Estadual do Ensino Médio de Conceição do Araguaia

Desvendando a Sensação dos Gêneros Musicais – RAP

1 – Qual a sua Idade?

a) 15 anos

b) 16 anos

c) 17 anos

d) 18 anos

e) 19 anos ou mais

2 – Qual o Sexo?

a) Masculino

b) Feminino

3 – Ao escutar O RAP - CARTA ABERTA do Mc Cabelinho com atenção, qual das sensações abaixo você sentiu mais, durante a apresentação da música.

a) Alegria

b) Prazer

c) Tranquilidade

d) Tristeza

e) Saudade

f) Raiva

OBRIGADO!!!

Escola Estadual do Ensino Médio de Conceição do Araguaia

Desvendando a Sensação dos Gêneros Musicais – FUNK

1 – Qual a sua Idade?

a) 15 anos

b) 16 anos

c) 17 anos

d) 18 anos

e) 19 anos ou mais

2 – Qual o Sexo?

a) Masculino

b) Feminino

3 – Ao escutar O FUNK - NOITE PAULISTA do Mc Paiva com atenção, qual das sensações abaixo você sentiu mais, durante a apresentação da música.

a) Alegria

b) Prazer

c) Tranquilidade

d) Tristeza

e) Saudade

f) Raiva

OBRIGADO!!!

APÊNDICE I

Gênero Pesquisado:_____

Tabela 3 - Tabulação Simples dos Dados Coletados na Pesquisa de Opinião

ALUNOS DO 2° Ano Médio	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: A tabulação deve ser feita com os dados coletados na pesquisa.

Obs2: Para preencher o campo porcentagem, segue um exemplo abaixo:

- O total de alunos pesquisados (TODO)

- Alunos com 15 anos (PARTE)

-O percentual de alunos com 15 anos por exemplo, calcula-se usando a estratégia abaixo.

Porcentagem = (PARTE ÷ TODO) × 100

APÊNDICE J

Gênero Pesquisado:_____

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

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

Fonte: Autor (2025)

APÊNDICE K

Diálogo da Socialização Transcrita

Professor-pesquisador: Agora que terminamos a nossa sequência de atividades, vamos conversar um pouco sobre o que vocês entenderam ao longo de todo o processo, dos dados que coletaram, das tabulações, dos gráficos e das atividades de aprendizagem. Vamos começar pela coleta dos dados. O que vocês aprenderam nessa etapa?

Aluno 1 (Grupo Funk): A gente percebeu que precisava fazer perguntas claras, porque se perguntasse errado, depois dava problema para organizar os dados.

Aluno 1 (Grupo Gospel): Professor, a gente só percebeu que na pesquisa de opinião, que cada aluno sentiu coisas diferentes ao ouvir o mesmo gênero musical.

Aluno 1 (Grupo Rap): Antes de organizar os dados, eles não aparecem tão claro.

Professor-pesquisador: E quais dados vocês coletaram?

Aluno 1 (Grupo Funk): A idade dos alunos, o sexo e as sensações que eles sentiram quando ouviram a música.

Professor-pesquisador: E as sensações foram quais mesmo?

Aluno 1 (Grupo Gospel): Alegria, prazer, tranquilidade, saudade, tristeza, raiva e nada.

Professor-pesquisador: Depois da pesquisa, vocês fizeram a tabulação. O que foi mais difícil nessa parte?

Aluno 1 (Grupo Música Internacional Romântica): Contar certinho quantas vezes cada resposta apareceu.

Aluno 1 (Grupo Sertanejo): E não se confundir, porque se errasse a contagem, a tabulação ficava errado.

Professor-pesquisador: E o que a tabulação ajudou vocês a perceber?

Aluno 1 (Grupo Samba Raíz): Ajudou a organizar melhor, antes eram só respostas soltas, depois virou número, ai gente conseguiu contar quantos alunos sentiram alegria, tranquilidade, prazer, saudade, tristeza, raiva e nada.

Aluno 1 (Grupo Rap): No nosso grupo, a quantidade do sexo masculino era um pouco maior que a do sexo feminino. A tabulação ajudou a visualizar isso rapidão.

Professor pesquisador: E o que vocês perceberam em relação a idade dos alunos pesquisados?

Aluno 1 (Grupo Música Internacional Romântica): A maioria dos alunos tem 17 anos

Aluno 1 (Grupo sertanejo): A maioria dos alunos tem 16 anos

Aluno 1 (Grupo Samba Raíz): A maioria dos alunos tem 16 e 17 anos

Aluno 2 (Grupo Rap): A minoria tem 15 e 18 anos

Aluno 2 (Grupo Música Internacional Romântica): A minoria tem 18 anos

Professor pesquisador: A tabela do grupo Música Internacional Romântica registra 0 (zero) para a quantidade de alunos com 18 anos que participaram da pesquisa, e 1 (um) para a quantidade de alunos com 15 anos que participaram da pesquisa. Qual faixa etária de idade representa a menor participação?

Aluno 2 (Grupo Samba Raíz): 15 anos professor, o zero não vale nada

Aluno 2 (Grupo Funk): Eu acho que é 18 anos, se no grupo lá professor, tem 0 (zero) alunos com 18 anos então é menor participação.

Professor pesquisador: Mais alguém? Não? Então, o 0 (zero) representa que não houve participação de alunos com 18 anos na pesquisa de opinião do grupo Música Internacional Romântica, e por esse motivo a menor participação foi de alunos com 15 anos

professor pesquisador: A tabela do grupo Funk registra 01 (um) aluno com 15 anos e 01 (um) aluno com 18 anos. O professor pesquisador pediu para olharem a tabela novamente, e perguntou qual é a menor faixa etária de idade?

Aluno 1 (Grupo Funk): São os alunos com 18 e 15 anos que tem a menor participação da pesquisa por faixa etária de idade

O professor pesquisador: Todos concordam? e todos responderam que sim.

Professor pesquisador: Vamos falar agora do gráfico de setores simples. O que ele mostrou para vocês?

Aluno 2 (Grupo Funk): Rum pareceu uma pizza com um monte de pedaços kkkkkk

Aluno 2 (Gospel): Então, deu para ver qual sensação foi mais sentida, porque o pedaço do círculo era maior.

Aluno 2 (Grupo Samba Raíz): No nosso grupo, a tranquilidade apareceu mais do que as outras sensações.

Aluno 2 (Grupo Rap): No nosso também.

Professor-pesquisador: E o que o tamanho do setor pintado no círculo com uma determinada cor representa?

Aluno 2 (Grupo Sertanejo): A quantidade de alunos que sentiram aquela sensação.

Professor-pesquisador: Então, o que muda quando esses dados passam da tabela para o gráfico?

Aluno 2 (Grupo Sertanejo): No gráfico dá para ver mais rápido. A gente bate o olho e já sabe qual sensação foi maior. Por exemplo, a tranquilidade ficou bem maior que as outras.

Professor pesquisador: Vocês perceberam no Gráfico de Setores, a relação da parte com o todo?

Aluno 2 (Grupo Música Internacional Romântica): Sim, porque o círculo inteiro representa todos os alunos.

Professor pesquisador: Olhando para o gráfico, qual foi a sensação que nenhum ou zero aluno indicou ter sentido?

Aluno 2 (Grupo Funk): Foi Prazer e Saudade, as únicas que não aparecem pintado no gráfico.

Professor Pesquisador: Perguntou para o grupo sertanejo, quantos alunos sentiram saudade?

O Aluno 3 (Grupo Sertanejo): respondeu 9 alunos.

Professor Pesquisador: agora quantos alunos sentiram a sensação Raiva?

O Aluno 3 (Grupo Sertanejo): respondeu nenhum aluno

Professor pesquisador: Qual o número que pode usar para representar o nenhum?

O Aluno 3 (Grupo Sertanejo): respondeu o zero.

Professor-pesquisador: Agora vamos ao gráfico de barras combinando sexo e sensação. O que mudou em relação ao gráfico simples de setores?

Aluno 2 (Grupo Rap): A gente teve que olhar duas coisas ao mesmo tempo.

Professor-pesquisador: Quais coisas? kkkk

Aluno 3 (Grupo Gospel): O sexo e o sentimento

Aluno 2 (Grupo Música Internacional Romântica): É professor, não era só a sensação, mas se era masculino ou feminino também.

Professor-pesquisador: E isso foi fácil?

Aluno 1 (Grupo Samba Raíz): ficou mais difícil. Tivemos que prestar mais atenção para não confundir masculino com feminino.

Aluno 1 (Grupo Funk): Não foi fácil, teve grupo que não marcou a quantidade corretamente.

Professor-pesquisador: Por quê?

Aluno 2 (Grupo Sertanejo): Porque tinha que organizar melhor as quantidades ao lado e a igualdade das barras.

Professor Pesquisador: Olhem no gráfico e apontarem onde fica o encontro da reta horizontal com a reta vertical.

O Aluno 2 (Grupo Samba Raíz): Apontou com o lápis no gráfico e disse é aqui.

Professor Pesquisador: Isso, você mostrou no gráfico com o lápis, o ponto de intersecção do eixo horizontal com o eixo vertical.

Professor pesquisador: Qual número fica localizado nesse ponto, para os dois eixos?

O Aluno 2 (Grupo Samba Raíz): Respondeu o zero.

Professor Pesquisador: Como identificar no gráfico o sexo dos alunos que participaram da pesquisa?

Aluno 3 (Grupo Rap): A coluna pintada de cor azul é para o homem e a coluna de cor rosa é para a mulher.

Professor Pesquisador: Como vocês identificam no gráfico a sensação tristeza por exemplo?

Os alunos (Geral): Responderam que todas as sensações estão na reta deitada (horizontal), acompanhada das colunas.

Professor Pesquisador: Quantos alunos do sexo masculino sentiram tristeza?

Aluno 3 (Grupo Funk): três alunos.

Professor Pesquisador: E quantas do sexo feminino?

Aluno 3 (Grupo Funk): Duas alunas.

Professor Pesquisador: Sabendo que a função da preposição “e” utilizada na questão, relacionada ao cálculo de porcentagem é somar, qual é a quantidade de alunos do sexo masculino e feminino que sentiram tristeza?

Os Alunos (Geral): Agora é só somar professor, 3 + 2 = 5.

Professor Pesquisador: Isso foram cinco alunos do sexo masculino e feminino que sentiram tristeza. Todos entenderam?

Alunos (Geral): sim.

Professor-pesquisador: Isso mostra que esse tipo de gráfico exige mais atenção, pois relaciona duas variáveis. Cada tipo de gráfico permite enxergar aspectos diferentes dos dados.

Professor-pesquisador: E ajudaram em quê, as atividades de aprendizagem que vocês responderam depois da tabulação e da construção dos gráficos?

Aluno 1 (Grupo Gospel): A entender melhor o gráfico, porque a gente tinha que ir lá e procurar a informação.

Aluno 1 Grupo (Música Internacional Romântica): Professor, eu percebi que não dava para responder só olhando o gráfico. A gente teve que pensar, fazer conta, comparar. Antes eu achava que porcentagem era só cálculo, mas agora vi que precisa entender os dados primeiro.

Professor-pesquisador: Alguém mais quer comentar?

Aluno 1 (Grupo Rap): Eu entendi que porcentagem é sempre uma parte de um todo. Quando o senhor perguntou qual era o percentual de alunos do sexo masculino que sentiram alegria, a gente teve que ver quantos homens tinham no total, não só olhar o gráfico.

Professor-pesquisador: O que mais?

Aluno 1 (Grupo Rap): Ha, eu entendi também que para calcular a porcentagem, eu divido a parte pelo todo e depois multiplico por 100.

Professor Pesquisador: Por que multiplica por 100, alguém sabe?

Aluno 1 (Grupo Funk): Porque na porcentagem o todo é 100

Professor Pesquisador: Olhando nos seus gráficos veja quantos alunos sentiram alegria, o total de alunos que foram pesquisados, como fazer agora para calcular a porcentagem de alunos que sentiram alegria.

Aluno 1 (Grupo Gospel): levantou a mão e disse: agora é só dividir um pelo outro e multiplicar por 100 né professor?

Professor-pesquisador: Então, podemos dizer que as atividades ajudaram vocês a ler, interpretar e calcular porcentagens a partir da tabela e dos gráficos?

Alunos (em coro): Sim!

Professor-pesquisador: Vocês consideram, que após essa experiência, conseguem analisar dados do cotidiano com maior clareza?

Todos os alunos: Sim, professor!

Professor-pesquisador: Então podemos finalizar dizendo, que ao incluírem a pesquisa de opinião, a tabulação, a construção de gráficos, e as atividades de aprendizagem em um mesmo processo, então foram capazes de converter opiniões em dados organizados, transformar esses dados em representações gráficas, e a partir delas, elaborar conclusões para responder às atividades propostas.

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
Travessa Djalma Dutra, s/n – Telégrafo
66113-200 Belém-PA
www.uepa.br/ppgem