

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Sylvia Helena de Campos Favorin

**TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a
equidade em sala de aula para os anos finais do Ensino Fundamental**

Taubaté – SP
2025

Sylvia Helena de Campos Favorin

TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade em salas de aula para os anos finais do Ensino Fundamental

Dissertação de Mestrado apresentada à banca examinadora como parte do Exame de Qualificação, requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Formação Docente para a Educação Básica.

Linha de Pesquisa: Práticas Pedagógicas para Equidade

Orientador: Profa. Dra. Maria Cristina Prado Vasques Cunha

Taubaté – SP

2025

**Grupo Especial de Tratamento da Informação – GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU**

F275t Favorin, Sylvania Helena de Campos

Trabalho em grupo no ensino da matemática : estratégia para a equidade em sala de aula para os anos finais do Ensino Fundamental / Sylvania Helena de Campos Favorin. -- 2025.

199f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté, Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Taubaté, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Maria Cristina Prado Vasques Cunha, Instituto Básico de Biociências.

1. Ensino Fundamental anos finais. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Trabalho em Grupo com distribuição de papéis. 4. PED. I. Universidade de Taubaté. Programa de Pós-graduação em Educação. II. Título.

CDD – 370

Aos pilares da minha vida: meus pais, Thomé Jório de Campos e Maria Filomena de Campos pelo amor incondicional, pelos sacrifícios silenciosos e por terem me ensinado que a educação é o maior legado que se pode deixar a um filho; aos meus filhos, luz e motivo de todos os meus dias, meu maior orgulho e inspiração que me lembram todos os dias o porquê de lutar por um futuro melhor e, principalmente, ao meu marido, Marcelo Augusto Favorin, companheiro de todas as horas, que acreditou em mim mesmo quando eu duvidava de mim mesma, e que segurou a casa e o coração enquanto eu me dedicava a este sonho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Thomé Jório de Campos e Maria Filomena de Campos e meus filhos, Marcelo Augusto Favorin Filho e Andrey Favorin, pela compreensão das ausências.

Ao meu marido, Marcelo Augusto Favorin, companheiro de todas as horas, sem o apoio do qual não teria conseguido.

Aos colegas de trabalho que se tornaram verdadeiros companheiros de jornada, cujo incentivo, colaboração e apoio diário foram essenciais para que eu chegasse até aqui.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Taubaté, que com competência, dedicação e paixão pelo ensino compartilharam seus conhecimentos e enriqueceram minha formação acadêmica.

E à minha orientadora Profa. Dra. Maria Cristina Prado Vasques Cunha, cuja paciência, rigor acadêmico e incentivo foram fundamentais para que este trabalho chegasse ao fim. Sua dedicação à formação de novos pesquisadores é um exemplo que levarei para sempre.

A todos, que, direta ou indiretamente, auxiliaram-me nessa jornada, meu muito obrigado.

RESUMO

A presente dissertação aborda o tema Trabalho em Grupo como estratégia de metodologia ativa no ensino da Matemática buscando evidenciá-lo como estratégia para a equidade em salas de aula do Ensino Fundamental. A investigação está inserida na área de "Formação de Professores para a Educação Básica", no contexto do Mestrado Profissional em Educação (MPE) da Universidade de Taubaté, sendo conduzida dentro da linha de pesquisa intitulada "Práticas Pedagógicas para a Equidade". Este trabalho tem como referencial o Stanford Teacher Education Program (STEP), realizado em colaboração com o Instituto Canoa e o Programa de Especialização Docente (PED/Brasil), contribui com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – Educação de qualidade (ODS 4). Busca-se, como objetivo geral, refletir sobre o uso de Trabalho em Grupo colaborativo com distribuição de papéis como estratégia pedagógica no ensino de Matemática para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, atendendo o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4, assegurando a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos. A metodologia aplicada nesse estudo foi dividida em duas partes, sendo a primeira revisão de literatura e a segunda, uma abordagem qualitativa prática, aplicando a estratégia “Trabalho em Grupo com distribuição de papéis” nas salas de aula de Matemática, com turmas dos anos finais Ensino Fundamental. A aplicação da estratégia prática foi com estudantes de 13 e 14 (anos de idade), 8º e 9º anos, matriculados nos últimos anos do Ensino Fundamental, na qual a própria pesquisadora atua como professora de Matemática nos anos de 2024 e 2025, tendo estudantes regulares e estudantes de inclusão. Utilizou-se como instrumentos de pesquisa a investigação, o registro das práticas, filmagens e fotografias, questionário e diário de campo para captar os detalhes das propostas desenvolvidas em sala de aula. Como resultados deste trabalho evidenciou-se a eficiência do Trabalho em Grupo na melhora do engajamento dos estudantes nas aulas de Matemática, bem como a consequente melhora na aprendizagem dos conceitos e no desenvolvimento lógico, contudo, observou-se que há fatores críticos de sucesso dentre os quais destaca-se o tempo despendido e a perda de interesse, por parte dos estudantes, quando a estratégia é aplicada em uma sequência de aulas em um mesmo conteúdo.

Palavras-chave: Ensino Fundamental anos finais; Ensino de Matemática; Trabalho em Grupo com distribuição de papéis; PED.

ABSTRACT

This dissertation addresses the topic of Group Work as an active methodology strategy in mathematics teaching, seeking to highlight its importance as a strategy for equity in elementary school classrooms. The research is part of the "Teacher Training for Basic Education" area, within the context of the Professional Master's in Education (MPE) at the University of Taubaté, and is conducted within the research line entitled "Pedagogical Practices for Equity." This work, based on the Stanford Teacher Education Program (STEP), conducted in collaboration with the Canoa Institute and the Teacher Specialization Program (PED/Brazil), contributes to the Sustainable Development Goals (SDG) – Quality Education (SDG 4). The overall objective of this study is to reflect on the use of collaborative group work with role assignment as a pedagogical strategy in teaching mathematics to students in the final years of elementary school, meeting Sustainable Development Goal (SDG) 4, ensuring inclusive, equitable, and quality education, and promoting lifelong learning opportunities for all. The methodology applied in this study was divided into two parts: the first is a literature review and the second is a practical qualitative approach, applying the "Group Work with Role Assignment" strategy in mathematics classrooms for students in the final years of elementary school. The practical application of the strategy was carried out with 13- and 14-year-old students, in 8th and 9th grades, enrolled in the final years of elementary school. The researcher herself will be teaching mathematics in 2024 and 2025, with both regular and inclusion students. The research instruments used included research, recording practices, filming and photographs, a questionnaire, and a field diary to capture the details of the proposals developed in the classroom. The results of this study demonstrated the effectiveness of group work in improving student engagement in mathematics classes, as well as the consequent improvement in conceptual learning and logical development. However, it was observed that there are critical success factors, including time spent and loss of interest on the part of students when the strategy is applied in a sequence of lessons on the same content.

Keywords: Elementary School, Upper Grades; Mathematics Teaching; Group Work with Role Distribution; PED.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Avaliação dos estudantes em Matemática no Pisa 2022.....	28
Figura 02- Avaliação dos estudantes em Matemática no SAEB (2021).....	29
Figura 03- Avaliação dos estudantes em Matemática no SAEB (2023).....	30
Figura 04- Regras, comportamentos e construtores de habilidades.....	52
Figura 05- Participação dos estudantes na aula 1.....	72
Figura 06- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?).....	73
Figura 07- Papel do estudante nos grupos.....	74
Figura 08- Satisfação dos estudantes ao desempenhar o papel que lhes foi atribuído.....	74
Figura 09- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo.....	75
Figura 10- O que mais o estudante gostou na aula.....	76
Figura 11- O que menos o estudante gostou na aula	76
Figura 12- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada.....	77
Figura 13- Participação dos estudantes na aula 2.....	80
Figura 14- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?)	81
Figura 15- Papel do estudante nos grupos.....	82
Figura 16- Satisfação dos estudantes ao desempenhar o papel que lhes foi atribuído.....	83
Figura 17- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo.....	83
Figura 18- O que mais o estudante gostou na aula.....	84
Figura 19- O que menos o estudante gostou na aula	85
Figura 20- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada.....	85
Figura 21- Participação dos estudantes na aula 3.....	88
Figura 22- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?)	89
Figura 23- Papel do estudante nos grupos.....	89
Figura 24- Satisfação dos estudantes ao desempenhar o papel que lhes foi atribuído.....	90
Figura 25- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo.....	90
Figura 26- O que mais o estudante gostou na aula 3.....	91
Figura 27- O que menos o estudante gostou na aula 3.....	92
Figura 28- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 3.....	92
Figura 29- Participação dos estudantes na aula 4.....	94
Figura 30- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?)	95
Figura 31- Papel do estudante nos grupos.....	96

Figura 32- Satisfação dos estudantes ao desempenhar o papel que lhes foi atribuído.....	96
Figura 33- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo.....	97
Figura 34- O que mais o estudante gostou na aula 4.....	97
Figura 35- O que menos o estudante gostou na aula 4.....	98
Figura 36- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 4.....	98
Figura 37- Participação dos estudantes na aula 5.....	101
Figura 38- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?)	102
Figura 39- Papel do estudante nos grupos da aula 5.....	102
Figura 40- Satisfação dos estudantes ao desempenhar o papel que lhes foi atribuído.....	103
Figura 41- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo.....	103
Figura 42- O que mais o estudante gostou na aula 5.....	104
Figura 43- O que menos o estudante gostou na aula 5.....	104
Figura 44- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 5.....	105
Figura 45- Participação dos estudantes na aula 6.....	107
Figura 46- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?)	108
Figura 47- Papel do estudante nos grupos da aula 6.....	109
Figura 48- Satisfação dos estudantes ao desempenhar o papel que lhes foi atribuído.....	110
Figura 49- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo.....	110
Figura 50- O que mais o estudante gostou na aula 6.....	111
Figura 51- O que menos o estudante gostou na aula 6.....	111
Figura 52- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 6.....	112
Figura 53- Participação dos estudantes na aula 7.....	115
Figura 54- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?)	116
Figura 55- Papel do estudante nos grupos da aula 7.....	117
Figura 56- Satisfação dos estudantes ao desempenhar o papel que lhes foi atribuído.....	117
Figura 57- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo.....	118
Figura 58- O que mais o estudante gostou na aula 7.....	118
Figura 59- O que menos o estudante gostou na aula 7.....	119
Figura 60- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 7.....	119
Figura 61- Participação dos estudantes na aula 8.....	122
Figura 62- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?)	123
Figura 63- O que mais o estudante gostou na aula 8.....	123
Figura 64- O que menos o estudante gostou na aula 8.....	124

LISTA DE QUADROS

Quadro 01- Competências gerais de Matemática segundo a BNCC para anos finais do Ensino Fundamental	25
Quadro 02- Abordagem usadas como metodologias ativas.....	42
Quadro 03- Preparação para o Trabalho em Grupo.....	49
Quadro 04- Etapas do planejamento para o Trabalho em Grupo.....	50
Quadro 05- Resultado da pesquisa por base de dados.....	55
Quadro 06- Categorias e Temas segundo Bardin (2020).....	62
Quadro 07- Perspectiva sociopsicológica dos estudantes participantes na fase inicial do estudo.....	68
Quadro 08- Diário de Campo da aula 1.....	70
Quadro 09- Diário de Campo da aula 2.....	78
Quadro 10- Diário de Campo da aula 3.....	86
Quadro 11- Diário de Campo da aula 4.....	93
Quadro 12- Diário de Campo da aula 5.....	99
Quadro 13- Diário de Campo da aula 6.....	108
Quadro 14- Diário de Campo da aula 7.....	112
Quadro 15- Diário de Campo da aula 8.....	120
Quadro 16- Perspectiva sociopsicológica dos estudantes participantes na fase final do estudo.....	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Status acadêmico dos estudantes desse estudo.....	125
--	-----

SUMÁRIO

MEMORIAL	14
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Relevância do estudo / justificativa	18
1.2 Delimitação do estudo	19
1.3 Problema.....	20
1.4 Objetivos.....	20
1.4.1 Objetivo geral	20
1.4.2 Objetivos específicos	21
1.5 Organização da pesquisa	21
2. REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 Anos finais do Ensino Fundamental e BNCC para Matemática	22
2.2 As dificuldades discentes em Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental	28
2.3 Os desafios docentes no ensino de Matemática em sala de aula.....	33
2.4 Metodologias ativas.....	39
2.5 Práticas pedagógicas equitativas: interfaces entre o <i>complex instruction</i> e o modelo formativo do ped (programa de especialização docente) brasil	44
2.6 trabalho em grupo como estratégia.....	45
3 METODOLOGIA.....	55
3.1. Participantes	57
3.2. Instrumentos de pesquisa.....	58
3.2.1 Diário de campo.....	58
3.2.2 Registro fotográfico e por imagem.....	59
3.2.3 Questionário	60
3.3. Procedimentos para coleta de informações/dados	61
3.4. Procedimentos para análise de informações (dados).....	61
3.5. Emprego ético da inteligência artificial generativa (IA) na produção acadêmica.....	63
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	65
4.1 Perfil dos participantes	65

4.2 Caracterização dos participantes	66
4.2.1 Perspectiva dos estudantes pela pesquisadora	68
4.3 As propostas desenvolvidas em sala de aula	69
4.3.1 Proposta Aula 1	69
4.3.1.1 Diário de campo da aula 1	70
4.3.1.2 Análise do Questionário Auto avaliativo da Aula 1	73
4.3.2 Proposta da Aula 2.....	77
4.3.2.1 Diário de Campo da Aula 2	78
4.3.2.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 2	81
4.3.3 Proposta da Aula 3.....	86
4.3.3.1 Diário de Campo da Aula 3	86
4.3.3.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 3	89
4.3.4 Proposta da Aula 4.....	92
4.3.4.1 Diário de Campo da Aula 4	93
4.3.4.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 4	95
4.3.5 Proposta de Aula 5.....	99
4.3.5.1 Diário de Campo da Aula 5	99
4.3.5.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula.....	101
4.3.6 Proposta da Aula 6.....	105
4.3.6.1 Diário de Campo da Aula 6	105
4.3.6.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 6.....	108
4.3.7 Proposta da Aula 7.....	112
4.3.7.1 Diário de Campo da Aula 7	112
4.3.7.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 7	116
4.3.8 Proposta da Aula 8.....	120
4.3.8.1 Diário de Campo da Aula 8	120
4.3.8.2 Análise do Questionário da Aula 8.....	122
4.4 Status acadêmico dos estudantes nesse estudo	125
4.5 Discussão dos resultados	128
 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 137
 REFERÊNCIAS	 144
 APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO AOS ESTUDANTES PARTICIPANTES.....	 150
APÊNDICE B- PAPÉIS DESEMPENHADOS NO GRUPO.....	151

APÊNDICE C- DETALHAMENTO DA AULA 1	152
APÊNDICE D- DETALHAMENTO DA AULA 2	157
APÊNDICE E- DETALHAMENTO DA AULA 3.....	162
APÊNDICE F- DETALHAMENTO DA AULA 4.....	167
APÊNDICE G- DETALHAMENTO DA AULA 5	171
APÊNDICE H- DETALHAMENTO DA AULA 6	174
APÊNDICE I- DETALHAMENTO DA AULA 7.....	179
APÊNDICE J- DETALHAMENTO DA AULA 8	183
ANEXO A- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)	188
ANEXO B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	189
ANEXO C- TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM.....	190
ANEXO D- TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ.....	191
ANEXO E- TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO	192
ANEXO F- TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL.....	193
ANEXO G- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	194
ANEXO H- PARTES DO E-BOOK “TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA” – PRODUTO TÉCNICO	198

MEMORIAL

Para começar acho interessante apresentar alguns dados biográficos da professora que agora escreve este memorial. Sou Sylvia, tenho 52 anos, sou casada, mãe de 2 filhos (21 e 19 anos). Estudei o Ensino Fundamental I e II na escola E.E. “Dr. Rodrigo Romeiro”, na zona urbana de Pindamonhangaba. O Ensino Médio fiz na escola E.E. “João Gomes de Araújo”, técnico em Magistério, uma sala grande só de mulheres. Um curso que eu gostava muito, embora na época não tinha maturidade para aproveitar tudo que era oferecido.

As razões para a elaboração do Memorial foram a contribuição para o avanço do conhecimento e a utilidade no campo teórico, que conforme exposto por Almeida et al. (2019), favorecem possibilidades de impulsionar o desenvolvimento de ações formativas em cursos de licenciatura e em programas e práticas de formação continuada.

Início buscando as memórias de partes da minha vida que me levaram a formação de professora e posteriormente professora de Matemática. Olhando o que me trouxe até aqui, percebo a necessidade de uma reflexão do tornar-se professora.

Tornar-me professora, foi algo planejado e desejado na minha vida. Quando pequena, minha mãe, uma forte mulher, lutadora e que nunca mediu esforços para me encorajar, ela ia para escola de alfabetização de adultos, antigo MOBREAL (Movimento Brasileiro de Alfabetização), após um dia inteiro de serviço e me levava junto. Lembro-me perfeitamente dos colegas de classe da minha mãe aprendendo junto com ela, tudo que eu criança já tinha aprendido e a professora, toda cheia de sardinha no rosto, ensinando. Ficava já encantada e pensando quero ser professora igual a professora de minha mãe e ensinar assim também pessoas que querem aprender, mas quando eu alcancei meu sonho de ser professora observei a realidade bem diferente, como diz Darling-Hammond e Bransford (2019) quando compara a observação de um amante da música que assiste um concerto da plateia e que a regência parece um mero aceno de mão e o ensino que parece também simples do ponto de vista dos estudantes.

Desde pequena estudei em escolas públicas, sempre fui uma aluna dedicada e encantada com as minhas professoras, admirava o exercício da profissão e já tinha certeza o que eu queria para o futuro.

No ensino médio, já cursando o ensino magistério e trilhando o caminho que escolhi de formação, tornei-me professora particular da disciplina Matemática, acompanhava vários estudantes de colégio particular e de escolas públicas.

Em 1992, ingressei na Universidade de Taubaté, no curso de Educação Física. Senti dificuldade em escolher qual licenciatura cursar, pois, estava entre Educação Física ou Matemática. Por fim, optei por cursar Educação Física.

Nessa época, da faculdade, conquistei o meu primeiro emprego como professora, na APAE da cidade. Já iniciei buscando inovar a minha prática com atividades no concreto para conseguir atingir os estudantes especiais com a aprendizagem e participação na aula. Em 1996, comecei a lecionar em uma escola particular da cidade, com aulas de educação física e depois na mesma unidade escolar fui para os anos iniciais como professora PEB1.

A Matemática começou a aflorar em minhas práticas, era mais fácil e prazeroso para mim, então eu e a outra professora fizemos um acordo com a direção: eu ficava com as aulas de Matemática e a outra professora com as aulas de Língua Portuguesa nas salas de anos iniciais e foi aceito pela direção. Tive outra oportunidade ainda, na mesma escola, de assumir aulas de Matemática no Fundamental 2 e novamente aceitei o desafio. Neste momento um questionamento e uma inquietação me assombravam, a inquisição dos meus estudantes que não entendiam como a professora de Educação Física, disciplina que eles gostavam muito, poderia ser agora professora de Matemática, uma matéria que normalmente não gostam. Em Matemática não observava a euforia e contentamento dos estudantes quando chegava para ministrar minhas aulas. Isso me deixava frustrada. Além disso, ao ministrar minhas aulas observava dificuldades constantes, mesmo em uma escola particular. São elas: Medo, ansiedade e aversão em relação a Matemática; concentração nas aulas e realização das atividades; dificuldades de compreensão; estilos de aprendizagem diferentes e salas heterogêneas.

Foi, naquele momento que começou a reflexão da minha prática, e uma busca constante para tornar o fazer mais atrativo, interessante. Comecei a buscar práticas diferenciadas, como gincanas, confecções de jornais, murais e participação em olimpíada regional de Matemática e gincana regional de Matemática. Os resultados positivos foram aparecendo, a escola foi conquistando medalhas e eu conquistando estudantes, porém não atingindo a todos.

A escola me chamou para uma conversa, disseram que estavam satisfeitos com o meu trabalho, mas receberam a cobrança da Diretoria de Ensino da obrigatoriedade da minha graduação que não era específica na disciplina que eu lecionava. Fizeram-me uma proposta de custear em 50% do curso para que eu fizesse a graduação em Matemática. Ingressei no curso de licenciatura em Matemática em 1999 e realizei o curso completo (em 4 anos).

Em 2002, concomitante às minhas aulas na escola particular assumi um concurso público na Prefeitura de Pindamonhangaba como professora de Educação Física.

Finalizei a graduação em 2002 e em 2003 iniciei o curso de especialização em Educação Matemática pela Universidade de Taubaté.

Em 2004 nasceu meu primeiro filho. Afastei-me da sala de aula para me dedicar a maternidade, mas continuei o curso de especialização. Quando me preparo para retornar, surge mais uma mudança significativa na minha trajetória. Sou chamada para assumir como professora efetiva na Rede Estadual de Ensino. Havia prestado o concurso e fui. Segui minha vida profissional dividida dentro rede pública municipal, onde, em 2009 assumi o cargo de gestora de atividades esportivas, paralelo, ao compromisso com a rede estadual, mantendo minhas aulas e reflexões.

Em 2019 surgiu a oportunidade de uma nova especialização, cursei Gestão Estratégica da Educação e assim fui seguindo.

Em 2023 então, o grande momento e oportunidade na minha vida profissional surgiu, um curso de mestrado com todas as características que eu sempre busquei e esperei. Estava eufórica, entusiasmada e feliz. Participei do processo seletivo e fui aprovada com bolsa no Curso de Mestrado Profissional em Educação Práticas Pedagógicas para Equidade.

Embora não encorajada por alguns, por estar com anos de experiências, com trinta anos de carreira de Magistério, acredito ainda na mudança da própria prática, buscando novos caminhos, tornando as aulas diversificadas, mais prazerosas e mais dinâmicas. Acredito em uma educação de qualidade com uma aprendizagem significativa atingindo todos os estudantes da sala de aula. Ainda há tempo para repensar aulas, atitudes e compromisso com essa educação almejada e numa formação para novos objetivos futuros, reconhecimento e valorização profissional.

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Matemática frequentemente tem sido associada a conotações negativas, especialmente para os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental que enfrentam dificuldades no desenvolvimento de habilidades lógicas e pensamento abstrato, essenciais para compreender os conteúdos específicos desse campo do conhecimento. Dados oficiais da Prova PISA, como exposto pelo Ministério da Educação (2023), em Matemática no ano de 2022, o Brasil apresentou um desempenho médio de 379 pontos. A pontuação é inferior à média do Chile (412), Uruguai (409) e Peru (391). Não há diferença estatisticamente significativa entre a média brasileira, da Colômbia (383) e da Argentina (379). Dos estudantes brasileiros, 73% registraram baixo desempenho nesta disciplina (abaixo do nível 2), considerado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, o padrão mínimo para que os jovens possam exercer plenamente sua cidadania. Apenas 1% dos brasileiros atingiram alto desempenho em Matemática (nível 5 ou superior).

Observa-se, conforme exposto por Santos e Fonseca (2019), que há diversas barreiras de aprendizagem em Matemática, e a aversão dos estudantes por essa disciplina mostra-se evidente, ainda que se reconheça o papel crucial da Matemática no progresso humano, muitas pessoas, tanto no meio educacional, quanto fora, persistem em vê-la apenas como uma obrigação curricular, percebendo-a exclusivamente como algo útil na escola, onde é necessário obter notas para "passar" na disciplina.

Nos últimos anos, segundo Freitas et al. (2019), as políticas educacionais no Brasil têm se concentrado em iniciativas voltadas para melhorar o ensino da Matemática por meio da organização sistemática da Educação Básica, notadamente por meio de reformas curriculares, como a proposta pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que se insere no contexto educativo, visando criar um currículo nacional e servir como um documento normativo que delineia um conjunto de aprendizagens fundamentais a serem progressivamente desenvolvidas por todos os estudantes. Os esforços educacionais atualmente buscam estabelecer um padrão curricular em um país de dimensões transculturais, contudo, surge a questão de como promover a construção efetiva da aprendizagem em um ambiente com tantas diferenças.

O ensino da Matemática, percebe-se assim, de acordo com Araújo (2019), demanda uma perspectiva que vai além da simples organização de conteúdos e procedimentos ou da definição de níveis de proficiência desejados. A abordagem busca compreender os princípios e práticas

pedagógicas que podem aprimorar o desempenho do ensino, em vez de impor limites restritos. No contexto da visão histórico-cultural do ensino de Matemática, torna-se crucial considerar que o desempenho dos estudantes está intrinsecamente ligado às abordagens e práticas dos professores, sendo necessário debater como uma determinada base teórico-metodológica orienta o processo pedagógico. Surgem, assim, questões fundamentais, antigas e novas, tais como para quem ensinar, como ensinar, quando ensinar, o que ensinar e por que ensinar. Isso implica relacionar o conhecimento matemático como um produto cultural que, por meio das atividades de ensino, adquire significado social e pessoal para o estudante.

Diante da necessidade de as novas gerações se apropriarem da riqueza humana e, nesse processo, formarem a própria humanidade, percebe-se a importância de uma reflexão mais profunda sobre a contribuição do professor no processo de ensino-aprendizagem.

A estratégia de Trabalho em Grupo, segundo Cardoso (2022), configura-se como uma metodologia ativa que estimula a autonomia, a responsabilidade e a participação efetiva dos estudantes no processo de aprendizagem. Ao valorizar os saberes e as vivências individuais, o trabalho em grupo promove a equidade nas interações, pois corrige desigualdades de status e assegura que todos os participantes possam contribuir, compartilhar ideias e expressar seus pontos de vista de acordo com suas experiências pessoais.

Porém, na presente pesquisa foi escolhido a aplicação do trabalho em grupo com divisão de papéis, proposta por Cohen e Lotan (2017), que aprofunda essa abordagem ao estruturar a cooperação entre os alunos por meio da atribuição intencional de responsabilidades diferenciadas dentro do grupo. Essa organização favorece o desenvolvimento de habilidades sociais e colaborativas, fortalecendo a confiança mútua, a empatia e a cordialidade entre os estudantes. Para os autores, tal vivência prepara os alunos para os desafios do trabalho em equipe na vida adulta, transformando o ambiente escolar em um espaço de aprendizagem cooperativa que reflete as dinâmicas do mundo do trabalho.

1.1 Relevância do Estudo / Justificativa

Esta pesquisa se justifica pela necessidade de esclarecer na prática, de modo qualitativo, quais as contribuições das metodologias ativas como estratégia para incentivar o protagonismo dos estudantes atendidos nos anos finais do Ensino Fundamental.

Segundo Bianchini e Vasconcelos (2014) salientam, os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, no caso do ensino da Matemática, apresentam inúmeras dificuldades tendendo

ao agravamento do quadro de aprendizagem, pois, desenvolvem o medo de não saber fazer as atividades propostas, considerando que estas parecem complicadas, o que proporciona desânimo em persistir, principalmente quando há dificuldades por não compreender o conteúdo ou pontos em que se errou em tentativas anteriores.

Apesar do trabalho com pequenos grupos e divisão de papéis, segundo Cohen e Lotan (2017), não ser a solução para todos os problemas de aprendizagem, essa estratégia mostra-se útil, especialmente relevante, para prática de sala de aula, principalmente por permitir a participação de estudantes em diferentes níveis de aprendizagem. A escolha por Trabalho em Grupo colaborativo com distribuição de papéis como estratégia relaciona-se com o objetivo docente, e, ainda se mostra muito limitado na prática da maioria dos docentes, um indicativo do preconceito com a prática em ambiente escolar.

Justifica-se ainda na necessidade de melhorar a abordagem prática dos conteúdos com foco em melhorar a condição de ensino e aprendizagem no ambiente escolar, buscando torná-la atrativa para os estudantes, proporcionando mais dinâmica ao processo de aprendizagem.

Assim, observa-se no estudo o desejo de trazer contribuições para professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental com base na própria experiência docente, com propostas fundamentadas, contribuindo para a reflexão e possível melhoria da prática docente em sala de aula de forma a garantir a equidade de aprendizagem para os estudantes.

1.2 Delimitação do Estudo

O estudo delimita-se a apresentar a aplicação de metodologias ativas para ensino da Matemática, com ênfase no Trabalho em Grupo colaborativo com distribuição de papéis para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

O tema insere-se na área de concentração das análises e investigações desenvolvidas no grupo de Pesquisa intitulado Educação: desenvolvimento profissional, diversidade e metodologias e está vinculada a linha de pesquisa “Formação Docente e Desenvolvimento Profissional” do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté – MPE UNITAU, junto ao Projeto de pesquisa Processos e práticas de formação, estudar os processos de formação docente para a Educação Básica, políticas de formação continuada, na perspectiva do desenvolvimento profissional.

Partindo dos eixos estruturantes propostos pela legislação e reforçados pela BNCC (Brasil, 2018) para anos finais do Ensino Fundamental e direcionados para o uso de

metodologias ativas na sala de aula do Ensino Fundamental, em uma prática contextualizada e significativa, à luz de estudos anteriores e recentes com o compromisso de conhecer as particularidades que envolvem a utilização do Trabalho em Grupo na referida etapa escolar, esta investigação tem como objeto de pesquisa a prática com estudantes da rede pública dos anos finais do Ensino Fundamental no que se refere a esta temática.

Tem, como contexto, estudantes do Ensino Fundamental da rede pública de ensino, de faixa etária de 11 (onze) a 14 (quatorze) anos, de escolas públicas estaduais, situada no município do interior paulista, Pindamonhangaba, localizada no Vale do Paraíba.

Planeja-se propostas que envolvem o trabalho colaborativo com essas crianças, sendo registradas, em diário de campo, as ações de planejamento e as observações no momento da realização, evidenciando os avanços e dificuldades dos estudantes, as hipóteses levantadas e os desfechos realizados, de forma a possibilitar sua análise.

As atividades e demais produções dos estudantes serão arquivados, sendo mantido o anonimato e preservadas suas identidades, contribuindo para a análise e a organização de um guia com sugestões de aplicabilidade que poderá ser utilizado com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

1.3 Problema

Considerando o atual debate sobre as práticas pedagógicas no Ensino da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e diante de documentos norteadores, juntamente com as inquietações acerca de propostas que envolvam a aplicabilidade de estratégias em sala de aula com estudantes de onze a quatorze anos, investiga-se como questão norteadora da pesquisa: Como a estratégia do Trabalho em Grupo com distribuição de papéis pode auxiliar na equidade e na aprendizagem de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Diante das dificuldades no ensino de Matemática, nos anos finais do Ensino Fundamental, busca-se analisar os efeitos do trabalho colaborativo no processo de ensino e aprendizado nas aulas de Matemática para o ensino e a aprendizagem, atendendo o Objetivo de

Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4, assegurando a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos.

Considerando o ODS 4, em seu subitem 4.1 esforça-se para até 2030, garantir que todas as meninas e meninos completem o Ensino Fundamental e médio, equitativo e de qualidade, na idade adequada, assegurando a oferta gratuita na rede pública e que conduza a resultado de aprendizagem satisfatórios e relevantes. Para isso busca-se proporcionar aos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, atingirem um nível mínimo de proficiência em (i) leitura e (ii) matemática.

1.4.2 Objetivos Específicos

- (1) Elencar os desafios da prática docente do Trabalho em Grupo com distribuição de papéis para os professores no ensino da Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental.
- (2) Aplicar o Trabalho em Grupo com distribuição de papéis como estratégia pedagógica para a melhora da equidade e inclusão em sala de aula.
- (3) Relacionar a análise da própria prática com a fundamentação teórica por meio do registro Diário de Campo;
- (4) Desenvolver um produto técnico para auxiliar os profissionais na docência de Matemática.

1.5 Organização da Pesquisa

O Memorial traz uma síntese da trajetória profissional da mestranda. A Introdução subdivide-se em cinco subseções: Problema, Objetivos Geral, Objetivos Específicos, Delimitação do Estudo, Relevância do Estudo/Justificativa e Organização do Trabalho.

A Revisão de Literatura apresentará, nesse primeiro momento, uma abordagem sucinta das pesquisas recentes sobre os conceitos envolvidos no Trabalho em Grupo no ensino de Matemática

A metodologia subdivide-se em quatro subseções: População, Instrumentos de Pesquisa, Procedimentos para Coleta de Dados e Procedimentos para Análise dos Dados.

Em seguida, apresentam-se a Análise dos dados, Considerações finais, seguidas das Referências.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Passa-se agora a apresentar os fundamentos da presente dissertação, mostrando a relação do ensino da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental com foco em relacionar as metodologias ativas à prática, principalmente mostrando como a estratégia Trabalho em Grupo colaborativo com distribuição de papéis pode contribuir para a equidade dentro do ambiente escolar, favorecendo o trabalho docente e a aprendizagem dos estudantes.

2.1 Anos Finais do Ensino Fundamental e BNCC para Matemática

A palavra "Matemática" (do latim *Mathematīca*) pode ser entendida como conhecimento, relacionada a passagem de ensinamentos. Trata-se da ciência que estuda os padrões e a natureza abstrata, que investiga propriedades e relações relacionadas a números, figuras geométricas, símbolos e algoritmos. Consonante ao apresentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Matemática, segundo Pontes (2018), possui uma linguagem própria, composta por números, símbolos, tabelas, gráficos, entre outros. A finalidade de ensinar Matemática está, essencialmente, em aprender a se comunicar de forma Matemática, sendo uma disciplina intrinsecamente ligada ao estabelecimento de conceitos, à demonstração de teoremas, à formulação de conjecturas e à resolução de problemas.

No cenário atual, conforme exposto por Costa, Sousa e Cordeiro (2020), a Matemática, assim como a maioria das disciplinas do Ensino Fundamental, são ensinadas com resquícios do método tradicionalista, propondo o questionamento do alcance da prática frente as atuais diretrizes curriculares propostas para essa etapa de ensino na Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Compreende-se a necessidade de uma evolução no processo educacional para este caminhar para uma abordagem mais eficaz, que favoreça aos estudantes acesso ao conhecimento necessário de Matemática e condiz com a sua demanda sociocultural da população.

Enquanto existir o modelo tradicional de ensino, baseado unicamente no ensino do conteúdo do livro didático e em exercícios de fixação, que ainda acontece em quase todas as classes do mundo, estudantes e professores desmotivados para o aprendizado continuarão sendo gerados (Camargo; Daros, 2018, p.11).

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a Matemática é percebida como um *status* de inacessível para as maiorias, reservada apenas ao mundo dos eleitos, o que a coloca como a

grande vilã das ciências e das disciplinas escolares. Conforme Freitas *et al.* (2019), os estudantes chegam nas salas de aulas cheios de medos e ressalvas com a Matemática, sempre a consideram como a matéria mais difícil do currículo, por isso sentem-se desmotivados. O senso comum relaciona a Matemática como o conhecimento fruto de um talento natural, em geral dependente do status social, decorrente do dom natural ou do estudante estudar em escolas melhores, normalmente do circuito privado, consideradas com ensino mais elevado. Ano após ano, geração após geração, a cultura reforça a ideia de uma Matemática elitista e para uma elite a ser constituída, fazendo consolidar-se o pensamento de que essa disciplina pode funcionar como filtro social, um indicador de desempenho e capacidade. Essa condição a leva para uma posição de disciplina inacessível, que apresenta maior grau de reprovação e praticamente, define os rumos do sucesso ou fracasso de um estudante. Observa-se urgência em desconstruir essa linha de percepção, o que perpassa pela ação docente e reestrutura do sistema educacional.

O ensino de Matemática nas escolas, segundo Costa, Sousa e Cordeiro (2020), constitui-se de um procedimento que passa pela organização de um currículo que contemple o aprendizado por meio das diversas atividades, como cálculo, operacionalização, resolução de problemas e tantas outras atividades lógicas necessárias ao desenvolvimento do conhecimento matemático. A prática obedece à legislação educacional que busca normatizar o ensino a ser desenvolvido nas instituições escolares procurando garantir a oferta de qualidade, que permita que o estudante tenha acesso à formação, proporcionando qualificação profissional e consequente participação social ativa.

As escolas de Educação Básica devem estar preparadas para uma quebra de paradigma educacional na sua proposta metodológica de ensino de Matemática. Faz-se necessário uma aprendizagem voltada para investigação e resolução de problemas, em que as atividades sugeridas tragam significação para o estudante (Pontes, 2018, p.46).

Muito bem exposto por Freitas *et al.* (2019) tem-se que desconstruir a ideia de que Matemática é para poucos, uma cultura infundada, que desconsidera que o trabalho duro e intrincado pode transformar o resultado. Essa visão que circula o imaginário escolar, sobretudo na aprendizagem da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental pode estar relacionada a posições fundamentadas em crenças epistemológicas de ordem inatistas, de origem biologista e orgânica, nas quais o conhecimento vem da genética espontânea ao sujeito, relacionadas a ideias de dom e talento ou das chamadas inteligências múltiplas, onde se considera o desenvolvimento das habilidades Matemáticas um campo para poucos privilegiados, isto é, só aprende Matemática aqueles que possuem algum tipo de tendência, habilidade especial ou

inclinação para a área, uma visão completamente equivocada. Estas crenças levam a percepção de um ensino que potencializa o nível de dificuldade das tarefas a fim de identificar aqueles que teriam essa dita capacidade inata, colocando sobre o aprendiz um peso desnecessário sem oferecer um ensino sistematizado que de fato leve a aprendizagem significativa. Acomoda-se na expectativa de que a aprendizagem de Matemática decorre de algo que naturalmente aconteça só para alguns, que personificam a figura do “gênio” dissociado do esforço, levando aos resultados ruins que hoje se experimenta na avaliação do conhecimento matemático nacional.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), segundo Costa, Sousa e Cordeiro (2020), tem sido o documento normativo que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades essenciais que todos os estudantes da Educação Básica no Brasil. Traz competências que devem desenvolver ao longo de sua trajetória escolar, sendo um documento de referência para a elaboração dos currículos escolares, orientando a construção dos projetos pedagógicos das escolas, desenvolvido para garantir uma formação mais consistente e uniforme, promovendo a equidade na educação.

As políticas educacionais inseridas no Brasil nos últimos tempos, conforme exposto por Freitas et al. (2019), estruturam-se em ações que se propõem a organizar sistematicamente a Educação Básica por meio de reformas curriculares trazidas na BNCC, com a intenção de fomentar um currículo que seja adotado em todo o território nacional como aprendizagens essenciais a todos os estudantes. Tais propostas visam desenvolver de modo progressivo a aprendizagem, criando um padrão curricular em um país de dimensões transculturais.

Os objetivos da BNCC centram-se em definir o que é essencial em termos de conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes brasileiros, independentemente da região do país ou da rede de ensino. Seu caminho metodológico busca promover a equidade de forma a assegurar que todos os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade, independentemente de sua origem, condição socioeconômica ou localização geográfica; orientar a elaboração dos currículos sendo referência para as escolas na adaptação de seus currículos, garantindo que os conteúdos abordados estejam alinhados com as expectativas de aprendizagem estabelecidas nacionalmente; facilitar a mobilidade escolar melhorando a adaptação dos estudantes entre diferentes escolas e regiões do país, promovendo uma maior uniformidade no sistema educacional; auxiliar na formação de professores, proporcionando diretrizes para a formação de professores, orientando sobre as competências e habilidades que

estes devem desenvolver para proporcionar uma educação de qualidade (Ministério da Educação, 2018).

Na atualidade, como mostram Freitas et al. (2019), a BNCC desempenha um papel fundamental na organização e melhoria da qualidade da Educação Básica no Brasil, da qual faz parte os anos finais do Ensino Fundamental, buscando proporcionar uma formação mais sólida e alinhada com as necessidades dos estudantes e da sociedade a partir de determinadas competências. Especificamente nas competências de Matemática, espera-se que o estudante, ao cursar essa etapa da educação básica, desenvolva:

Quadro 01- Competências Gerais de Matemática segundo a BNCC para os anos finais do Ensino Fundamental

Competências	Considerações
1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.	Nessa competência apresenta-se a Matemática como ciência "exata" cuja <i>episteme</i> alicerça-se na ideia que o uso dos procedimentos e da linguagem Matemática independe da subjetividade dos processos. Supõe a Matemática como linguagem universal, infalível e base de toda a ciência positiva. Cabe ressaltar, entretanto, que no ensino buscase desenvolver habilidades que mostrem que a Matemática é produto da construção cultural humana, que teve e tem diferentes significados ao longo dos tempos e do espaço cultural em que se desenvolve. Critica-se o risco de transformá-la em uma ciência etérea, inatingível, de alto cunho abstrato cuja ligação com o mundo material e do trabalho macularia sua elevada pureza.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.	Essa competência demanda que as habilidades desenvolvidas sejam alicerçadas na construção da autonomia e de um pensamento voltado para a inovação e a capacidade de elaboração e síntese de ideias. A partir da realidade consolidada nas escolas, desenvolver essa competência requer a superação da ideia de uma Matemática restrita ao campo dos números e demanda ensiná-la como capacidade de pensar de forma autônoma e como campo de conhecimento que corrobora no desenvolvimento de estratégias de investigação, produção do conhecimento e elaboração de sínteses.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.	Propõe-se aqui a interdisciplinaridade com o acréscimo do desenvolvimento de habilidades atitudinais, com abertura para as novíssimas habilidades socioemocionais. Inclui-se aí a conexão entre os diferentes campos da Matemática a fim de evidenciar sua complexidade e aplicabilidade, bem como a relação com outras áreas do conhecimento reforçando a necessidade de um ensino significativo.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.	Considera-se aqui, um ensino além de reproduções das técnicas de cálculo e cópia de procedimentos matemáticos já conhecidos, espera-se uma capacidade de invenção e criação. Propõe-se a criatividade que ainda não está presente no ensino das Ciências Exatas na maioria das escolas. Essa competência evidencia a ênfase nas práticas sociais e culturais, ou seja, falar de uma competência Matemática vinculada estreitamente ao cotidiano e ao contexto de vida das pessoas. Direciona-se o ensino para os problemas significativos. Desponta aqui a unidade temática de Estatística e Probabilidade como uma das mais importantes para consolidar esta competência, com foco em desenvolver o espírito investigativo, a capacidade de elaborar estratégias e de sínteses. Para o currículo escolar essa competência favorece a capacidade de comunicação, pois, não bastam os procedimentos e os resultados, mas sim, a construção de argumentos, o desenvolvimento de produções textuais que justifiquem e articulem

	os resultados, propondo que o estudante pense, repense, pense novamente de forma a criar instrumentos que possibilitem justificar suas escolhas frente à situação dada.
5. Utilizar processos e ferramentas Matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.	Essa competência busca superar os procedimentos enquanto técnica automatizada ou o desenvolvimento de algoritmos sem compreensão das ações. Ressalta-se aqui a importância dos processos e ferramentas. Matemáticas, principalmente as tecnologias digitais, com a ideia de modelagem Matemática. Essas novas tecnologias têm sido incorporadas ao ambiente educacional buscando acompanhar as evoluções da sociedade e necessidades didático-pedagógicas. Proporcionam uma melhor compreensão do funcionamento cognitivo do estudante, possibilitando o acesso às suas representações exteriorizadas e, em consequência, quais são as intervenções didáticas que passam a ter mais eficácia. Contribuem para a construção de conhecimento dentro de um ambiente que desafie o estudante e o motive para a exploração e a reflexão de ideias e descobertas.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).	Essa competência traz ao ensino desafios das situações, utilizando problemas matemáticos que possam levar a Matemática a ser empregada para alcançar a resolução. Esta competência demanda uma postura ativa do estudante, indicando o desenvolvimento da autonomia como uma atitude desejável.
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.	Essa competência ressalta que a educação precisa, além de afirmar valores, estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a assim, mais humana e justa. O desenvolvimento por meio de projetos articula os saberes matemáticos com outros campos de conhecimento para situações significativas e importantes. Evidencia-se aqui, também os problemas sociais como foco de interesse e chama os princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários como balizadores das ações de repercussão social. Acrescenta-se a isso a valorização da perspectiva do outro pela multiplicidade de opiniões, do operar em grupos e na superação de preconceitos.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.	Nessa competência assume-se que, dentro do campo de Ensino da Matemática, insere-se o ensino de conteúdos atitudinais, ou seja, conteúdos que envolvem todas as relações afetivas que necessitam ser incluídas em todas as disciplinas e os valores democráticos. Propõe superar visões limitadas de que a Matemática se restringe ao ensino dos conteúdos conceituais e que as habilidades sociais, de interação e relação entre as pessoas não compete ao campo de conhecimento.

Fonte: Adaptado de BNCC (2018) e Freitas et al. (2019)

Contudo, Freitas et al. (2019) questionam a BNCC para Matemática por não trazer explícito os aspectos teórico metodológicos tão praticados no campo da educação Matemática. Consideram a ausência de algumas referências importantes para uma prática docente que adota a diversidade e a pluralidade presente na escola brasileira, principalmente na esfera pública. Expõem que a Matemática, como a Educação em geral, convive com diferentes posições, e que ao trazer um currículo único, como proposto na estrutura das competências da BNCC para a Matemática, podem engessar os caminhos do currículo ao contraporem-se a algumas posturas, crenças e concepções sobre a prática do ensino de Matemática em sala de aula.

Para um ensino de qualidade nesta disciplina, segundo Costa, Sousa e Cordeiro (2020) considera-se necessário conhecer como ocorre o desenvolvimento da aprendizagem e compreensão dos estudantes considerando os temas e áreas de conhecimento a que se propõe ensinar, principalmente levando em conta a diversidade cultural de cada estudante. Acredita-se como melhor caminho a relação desenvolvida baseada no diálogo professor-estudante para alcançar resultados mais satisfatórios ao processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto constitui-se primordial ter por base o respeito e o ideal de igualdade. Contudo, apesar das boas intenções teóricas, na rotina escolar observa-se que o conhecimento prévio dos estudantes, na maioria às vezes, é desprezado, e o professor continua apenas transmissor de conteúdo, dando ênfase apenas ao currículo estabelecido para o ano letivo, o que alimenta a defasagem Matemática experimentada na educação básica e torna a Matemática distante da compreensão de todos.

Darling-Hammond e Bransford (2019) salienta que se a proposta é uma educação de qualidade, mostra-se insuficiente as partes agirem sem coesão. Não basta apenas preparar bons professores, bem como não adianta apenas criar diretrizes e leis sem que haja integração e contextos para os quais possa se aplicar o que se sabe.

As atividades pedagógicas de uma instituição de ensino devem ser orientadas a apresentar forte contextualização e correlação com a realidade com intuito de aplicar conteúdos efetivamente significativos para o desenvolvimento de competências úteis e necessárias à realização profissional e pessoal do estudante (Camargo; Daros, 2018, p.12).

“Infelizmente, devido a miscelânea de políticas, a abundância de tomadores de decisão concorrentes e ao designe fragmentado das escolas-modelo, essas condições não estão presentes, talvez na maioria das escolas dos Estados Unidos” (Darling-Hammond e Bransford, 2019, p.03). Cabe aqui ressaltar, se este problema ocorre em países desenvolvidos, propõe-se pensar a dificuldade experimentada nos anos finais do Ensino Fundamental, no Brasil, um país subdesenvolvido de tamanho continental.

Camargo e Daros (2018) salienta ser primordial uma educação que proporcione condições aos estudantes para que adquiram habilidades educacionais, profissionais, analíticas e de trabalho que os permitam utilizar o pensamento científico, articulado às tecnologias para agir dentro do contexto social que está inserido. A proposta está em vincular as aprendizagens às necessidades reais, um enfoque integrador de construção de conhecimentos que ultrapassa o formato tradicional essencialmente transmissivo e organizados por saberes compartimentados

estruturados sobre o conhecimento do professor. Essa proposta para a educação dos dias atuais circunda uma prática educativa que implica em mudança, tanto na forma como se ensina os conteúdos, quanto nos conteúdos e nos modos de avaliar, contribuindo para a formação integral da pessoa. Mas, essa realidade proposta está distante da realidade experimentada dentro das salas de aula no território nacional.

2.2 As Dificuldades Discentes em Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

O ensino da Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental atualmente, como mostram Freitas et al. (2019), traz resultados de aprendizagem insuficientes para impulsionar o processo educacional em direção a uma abordagem mais eficaz, capaz de proporcionar aos estudantes o acesso ao conhecimento necessário para uma evolução significativa. Verifica-se urgente um ensino alinhado às necessidades de aprendizagem dos estudantes.

As avaliações do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), segundo Tenente (2023), mostram que 7 em cada 10 estudantes brasileiros de aproximadamente 15 anos não conseguem resolver problemas matemáticos simples, 73% não conseguem converter moedas, nem comparar distâncias, ficando abaixo do nível 2 em conhecimentos matemáticos conforme os dados de 2022. Apesar da pandemia de 2019, esses resultados variaram pouco considerando a edição anterior da avaliação, que foi em 2018, o que mostra a precariedade do saber matemáticos dos estudantes ao finalizarem o Ensino Fundamental (Figura 1). Atribui-se essa dificuldade dos estudantes à dependência de bons professores e de boas escolas.

Figura 01- Avaliação dos estudantes em Matemática no PISA 2022

Alunos que ficaram abaixo do nível 2 em matemática no Pisa 2022



Fonte: Tenente (2023).

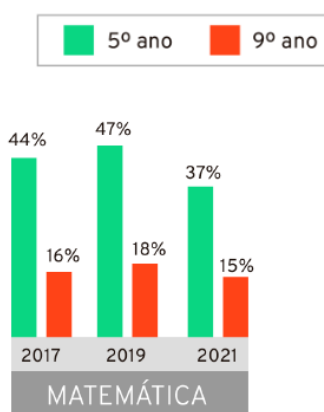
O Brasil alcançou apenas 379 pontos em Matemática na avaliação Pisa realizada em 2022, o que evidenciou o gargalo no ensino da disciplina. Segundo Torkania (2023), ainda que os resultados do Pisa 2022 mostrarem gargalos no ensino de Matemática no Brasil, estes foram acima do esperado. Fica evidente uma queda sem precedentes na capacidade Matemática dos estudantes pós-pandemia, menos de 50% dos estudantes avaliados conseguiram nível mínimo

de aprendizado matemático. Os resultados podem ser relacionados precisamente com os conteúdos ensinados nos anos finais do Ensino Fundamental, prejudicados pela manutenção das escolas fechadas. Nos últimos anos, em razão da pandemia, e seguindo as recomendações do CNE (Conselho Nacional de Educação), os estudantes acabaram sendo aprovados, sem sequer terem tido contato com determinados conteúdos. Cabe compreender que há muitas lacunas na formação do professor de Matemática e na prática cotidiana.

O SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), conjunto de avaliações externas em larga escala que permite ao Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante, mostrou que os estudantes do 6º ao 9º ano regrediram na aprendizagem Matemática. Mais uma avaliação que descortina as dificuldades de Matemática como disciplina. Vilela (2023) mostra um panorama assustador segundo a avaliação da aprendizagem dos estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental. Considerando a avaliação de 2021, mostrou que 85% dos estudantes do 9º ano estavam no nível básico ou insuficiente nos conhecimentos matemáticos. Traçando ainda um paralelo entre o conhecimento ao entrar nos anos finais do Ensino Fundamental e ao sair dessa etapa de ensino, verificou-se que no 5º ano 37% dos estudantes possuíam uma aprendizagem Matemática adequada, em franca decadência, pois, no 9º ano, esse aproveitamento cai para 15% (Figura 02). Atenta-se para a condição de que já na entrada do Ensino Fundamental a aprendizagem em linguagem Matemática já se mostra precária, mas, ao sair dessa fase de ensino, a condição piora muito. Esse cenário repete-se tanto nas escolas públicas, quanto na rede privada, ainda que em condições mais brandas.

Figura 02 - Avaliação dos estudantes em Matemática no Saeb (2021)

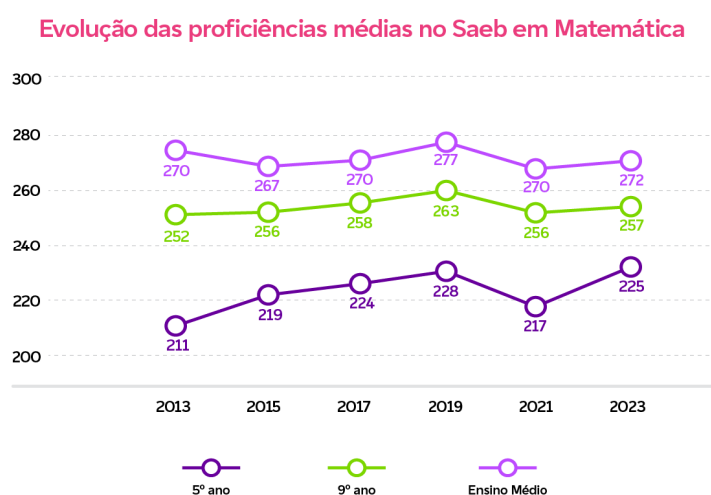
Alunos com aprendizagem adequada



Fonte: Adaptado de Vilela (2023)

Nos resultados do SAEB 2023 (INEP, 2023) pode-se observar uma melhora nas médias com relação a 2021. Contudo, salienta-se que a melhora deve ser percebida com cautela para evitar realizar afirmações sobre a evolução do desempenho, uma vez os dados ainda estão abaixo dos resultados de 2019, considerado o melhor resultado da avaliação em Matemática dos últimos anos, como se observa na Figura 03:

Figura 03 - Avaliação dos estudantes em Matemática no Saeb (2023)



Fonte: Inep (2023)

Considera-se que o “Fundamental 2 é um buraco negro que ninguém está cuidando” (Vilela, 2023, p. 06). Pode-se associar que, segundo exposto pelo autor, que o baixo desempenho dos estudantes nos anos posteriores e até a própria evasão escolar estão relacionados às dificuldades Matemáticas dos estudantes do 6º ao 9º ano. O Fundamental II precisa receber atenção prioritária, mas o avanço tem sido distante da necessidade, como mostram os indicadores de avaliação.

São dificuldades comuns dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em Matemática no Brasil: (1) a base frágil, ou seja, o fraco Fundamental I, pois, muitos estudantes chegam aos anos finais do Ensino Fundamental com lacunas na compreensão dos conceitos básicos de Matemática, como as operações fundamentais adição, subtração, multiplicação e divisão, o que dificulta a assimilação de conteúdos mais avançados; (2) a falta de contextualização, uma vez que essa disciplina muitas vezes tem sido ensinada de forma abstrata, sem uma conexão clara com situações do cotidiano dos estudantes, o que pode tornar os conceitos matemáticos mais difíceis e desinteressantes de serem compreendidos e aplicados;

(3) a adoção de metodologias de ensino que se fixam em métodos tradicionais de ensino, centrados na memorização de fórmulas, o que se mostra não ser eficaz para promover uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos, sinalizando que abordagens mais práticas e contextualizadas podem ser mais eficazes; (4) a aversão a essa disciplina, pois, alguns estudantes desenvolvem uma aversão à Matemática devido a experiências negativas anteriores, o que pode resultar em uma atitude desmotivada em relação à disciplina; e (5) dificuldades de leitura e interpretação, que afeta sobretudo a aprendizagem de solução de problemas, problemas de leitura e interpretação prejudicando a compreensão de enunciados complexos, fazendo com que os estudantes com dificuldades nesses aspectos enfrentem desafios adicionais que por vezes os levam à desistência escolar (Proença et al., 2022).

Santos e Fonseca (2019) relacionam as dificuldades Matemáticas com as (1) condições de desenvolvimento cognitivo; com a (2) construção da experiências Matemáticas em função da conquista de noções básicas e princípios numéricos, da aprendizagem da numeração, das prática das operações básicas, da compreensão do significado das operações; com as (3) limitações cognitivas para resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, habilidade para analisar e raciocinar matematicamente; com (4) as crenças, as atitudes, as expectativas e aos fatores emocionais acerca da Matemática construídas ao longo do desenvolvimento do estudante, que quando com maior teor negativo gera o fenômeno da ansiedade e sintetiza o acúmulo de problemas que travam o desenvolvimento da aprendizagem; com os (5) problemas linguísticos que se manifestam na Matemática; dificuldades atencionais e motivacionais; dificuldades na memória; e com as (6) práticas originadas no ensino inadequado ou insuficiente, seja porque a organização do mesmo não está bem sequenciado, por não se proporcionar elementos de motivação suficientes para aprendizagem; seja porque os conteúdos não se ajustam às necessidades e ao nível de desenvolvimento do estudante, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não se treinam as habilidades prévias; ou seja porque a metodologia pouco efetiva.

Proença et al. (2020), partindo do ensino por meio de problemas, evidenciaram que as dificuldades para os estudantes nos estágios de representação de problema e de solução encontram base na deficiência de análise dos dados e na compreensão dos conhecimentos semântico e esquemático. Os estudantes normalmente apresentam maiores limitações quanto ao uso e aplicabilidade de seus conhecimentos, e até quando sabem fazer, não identificam quando usar determinado conhecimento. Sobre o conhecimento semântico, os estudantes sempre mostram dificuldades relativas aos significados de conceitos matemáticos,

principalmente no que diz respeito a comparação de medidas. Para participar em sala de aula, a maioria dos estudantes baseiam-se nas iniciativas dos colegas quando não deixam as questões sem resolução, apresentando apenas a resposta, sem se lembrar de como chegaram no resultado ou, simplesmente, por não saberem resolver.

Essas dificuldades, conforme exposto por Stefani e Proença (2019), podem variar em maior ou menor intensidade de estudante para estudante, contudo, algumas tendências comuns são identificadas ao longo dos anos. Superar essas dificuldades requer uma abordagem multifacetada que envolva a melhoria das práticas de ensino, da formação de professores, do desenvolvimento de currículos, tornando-os mais contextualizados e do investimento em recursos educacionais adequados. Além disso, mostra-se importante considerar as características individuais dos estudantes, buscando estratégias diferenciadas para atender às diversas necessidades de aprendizado.

A Matemática é uma disciplina escolar constituída, muitas vezes, por sentidos negativos, especialmente quando relacionada aos estudantes com dificuldades para desenvolver a lógica e o pensamento abstrato, requeridos para aprender os conteúdos específicos desse campo do conhecimento [...] Parte-se da ideia de que os sentidos negativos atribuídos às situações vivenciadas podem constituir risco ao aprender afetando as condições adaptativas, o desenvolvimento social e o estabelecimento de relações afetivas positivas com a disciplina de Matemática no contexto da sala de apoio. Estudos mostram que experiências negativas em processos de aprendizagem podem afetar a percepção de si dos estudantes, que muitas vezes se sentem incapazes para aprender. Em alguns casos professores, colegas e pais também passam a percebê-los como incapazes influenciando suas interações pelo sentido que compartilham (Oliveira; Bianchi; Reis, 2019, p. 417-418).

Verifica-se a necessidade de se realizar um estudo com foco nas dificuldades de estudantes e no uso da linguagem Matemática em ambiente escolar, de modo que se possa revelar a relação com o ensino realizado. O estudo de Proença et al. (2020) denuncia que estudantes nos anos finais dos anos finais do Ensino Fundamental, que já passaram por todo conteúdo base de Matemática, e ainda assim chegam ao final da etapa com muitas dificuldades em mobilizar seus conhecimentos para a resolução de problemas, revelando que ainda estão em construção. As dificuldades dos estudantes podem estar relacionadas ao elevado número de estudantes presentes em sala de aula, a falta de acompanhamento dos pais sobre o desempenho escolar de seus filhos, um sistema de ensino e currículo que são engessados, o desinteresse dos estudantes quanto à dedicação aos estudos, dentre outros, como fatores que contribuem para o fracasso escolar matemático.

Do outro lado da equação se encontra o professor, que segundo Proença et al. (2020), afeta os estudantes com interferências e condições de trabalho que proporciona impactos nos resultados de aprendizagem. Percebe-se a necessidade de uma mudança nesse cenário a partir da reflexão e proposição de um ensino, dentro do espaço escolar, que leve os estudantes a aprenderem e a desenvolverem conhecimentos matemáticos, e não apenas, conhecerem a Matemática como disciplina. Para isso, compreende-se importante que se proporcionem condições adequadas tanto de formação (inicial e continuada), quanto de trabalho, aos professores, possibilitando que estes desenvolvam um ensino que promova uma aprendizagem significativa.

2.3 Os Desafios Docentes no Ensino de Matemática em Sala de Aula

Ao receberem os estudantes em suas salas de aulas regulares os docentes também encontram dificuldades para lecionar. Atualmente os problemas enfrentados em Matemática pelos estudantes e professores nas escolas são comuns. Segundo Masola e Allevato (2019) essas dificuldades estão relacionadas principalmente aos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática. Chamam a atenção para a falta de motivação dos estudantes para aprender; desinteresse pela maioria dos conteúdos ministrados; mas ressalta-se também a ineficácia de estratégias metodológicas, que normalmente se adota no ensino tradicionalistas para a abordagem de conteúdo. Há uma deficiência em associar conteúdo matemáticos à realidade e às necessidades do cotidiano. Ao pensar nas dificuldades, tem-se que pensar em algo que cria um entrave penoso, desagradável, e que não deveria ser necessariamente assim.

Ensinar Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental constitui-se um desafio devido a diversos fatores. São comuns entre as dificuldades docentes no ensino de Matemática a demanda por recursos didáticos que normalmente são insuficientes para atender a todos os estudantes, a disponibilidade de materiais de apoio, de tecnologias educacionais e de laboratórios, o que pode limitar as oportunidades de aprendizado mais significativo. Muitos ainda enfrentam uma formação deficitária que pode não estar alinhada com as melhores práticas de ensino em Matemática, o que impacta diretamente na qualidade da educação oferecida (Proença et al., 2022).

Marques e Caldeira (2018) expõem que os estudantes chegam nos anos finais com uma base de conhecimento muito frágil. Muitos estudantes chegam nessa etapa com lacunas na compreensão de conceitos matemáticos básicos. Os professores precisam lidar com essa

heterogeneidade na formação dos estudantes, ainda precisam dar conta de um currículo extenso que não considera as dificuldades anteriores dos discentes no desenvolvimento de sua proposta.

Falar sobre o ensino da Matemática no âmbito acadêmico, conforme exposto por Costa, Sousa e Cordeiro (2020), apresenta inúmeros desafios para a educação, destacando-se especialmente a necessidade de se reformular o modelo atual, que se baseia nas diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), adequados à proposta da Base Nacional Curricular Comum (Ministério da Educação, 2018). A questão agrava-se ainda mais pela carência de recursos didáticos e pela falta de formação deficitária dos professores, que limitam a adoção de metodologias inovadoras que promovam efetivamente a aprendizagem de qualidade no processo educacional. Como resultado, essa disciplina permanece um tabu de difícil compreensão, perdendo conexão com a realidade social do estudante.

As dificuldades dos professores em sala de aula também encontram base na sua forma prática de lecionar. Herdeiros do papel de transmissor e expositor de um conteúdo pronto, conforme mostra Marques e Caldeira (2018), os docentes normalmente lecionam aulas com didática engessada, onde o uso de instrumentos adicionais é considerado extremamente desnecessário, uma atividade que perturba a ordem e o silêncio da classe, afeta negativamente a produtividade. Os poucos docentes que “inovam” no processo ensino-aprendizado, o fazem de maneira puramente demonstrativa, auxiliando apenas para exposição, visualização e memorização do conteúdo por parte do estudante. Ainda hoje considera-se réplicas de figuras geométricas ou ainda, cartazes e/ou desenhos fixados nas paredes da sala de aula como inovação, o que mostra a precariedade do sistema de ensino de Matemática nas escolas da educação básica. Em síntese, as bases do ensino tradicional ainda se faz presente até hoje em muitas escolas nacionais, públicas e privadas, contribuindo para os resultados negativos que se obtém nas avaliações do ensino de Matemática.

Silva e Oliveira (2020) citam a contextualização dos conteúdos como um desafio. Explicam que integrar a Matemática com situações do cotidiano dos estudantes apresenta uma série de obstáculos e complexidades. Um desafio que abrange desde a diversidade de níveis de aprendizado dos estudantes até a necessidade de contextualizar os conteúdos de forma significativa para tornar a disciplina mais acessível e aplicável à realidade dos estudantes. Além disso, os docentes enfrentam a tarefa de superar a aversão à Matemática que alguns estudantes desenvolvem, ao mesmo tempo em que buscam recursos didáticos e tecnológicos, muitas vezes limitados, para enriquecer o processo de ensino. A falta de contextualização pode resultar em desinteresse e dificuldade de aplicação prática.

Sobre a formação docente, Santos e Alves (2020) salientam que para alcançar uma qualidade na educação, mostra-se necessário buscar não somente o desenvolvimento de competências, mas especialmente uma transformação significativa na formação docente. Consideram a necessidade de proporcionar ao docente maiores e mais profundas vivências antes de se iniciar na prática. Salientam a necessidade de proporcionar experiências ao professor, antes dele mesmo aplicar seus conhecimentos. Os estágios, consideram os autores, como fundamentais para melhorar a capacitação do professor para a prática. Consideram ainda que, nesse processo de formação, há a necessidade de colaboração, entre docente efetivo e docente aprendiz, para fases de planejamento, aplicação e avaliação, dando norte ao fazer do professor aprendiz ao assumir sala de aula.

Muito da precariedade da aprendizagem em Matemática deve-se à ideia de que para ser um bom professor de Matemática basta saber muita Matemática. Compreende-se, como exposto por Giraldo (2018), sobretudo fundamentado nos resultados da aprendizagem de Matemática nos anos finais da educação básica brasileira, que a realidade não é tão simples assim, por isso, defende-se uma formação sólida em Matemática para o professor, principalmente em continuidade, para que haja um impacto efetivo na prática profissional docente. Critica-se o modelo de formação atual em Matemática apresentando-a precária, por proporcionar uma alienação entre a formação universitária do docente de Matemática e a prática de sala de aula da escola básica. Os cursos de formação ensinam aos professores uma Matemática com poucas relações estabelecidas na adotada com estudantes da escola básica. Os professores concluem os cursos e vão para a sala de aula com poucas relações são estabelecidas entre a Matemática aprendida durante a graduação e aquela que solicitada no ambiente escolar. O ensino do futuro professor distancia toda a Matemática que aprendeu até então e vê a Matemática sobre uma perspectiva que na prática profissional não se vai usar. O fato é que a realidade de sala de aula enfrenta ruptura entre as formas como professores de Matemática têm sido formados e a formação efetivamente necessária para o ensino da disciplina na escola básica.

A formação continuada, a adaptação constante às mudanças nas diretrizes curriculares e a criação de avaliações autênticas também se destacam como elementos desafiadores para os professores dos anos finais do Ensino Fundamental, segundo Uliana et al. (2020), sendo primordial para superação que os educadores desenvolvam uma abordagem integrada, criativa e adaptativa, visando proporcionar uma experiência educacional mais eficaz e motivadora para os estudantes, onde os conceitos matemáticos se tornem mais acessíveis e compreensíveis.

No cenário atual é importante pensarmos a formação continuada articulando a teoria e a prática. Sabemos que os sujeitos que estão inseridos nos processos formativos devem ser submetidos a um contexto que coloque em evidência o *eu* pessoal e o *eu* profissional, bem como considerar o modelo, a organização e o currículo escolar, entre outros fatores que fazem parte da realidade educacional. Argumentamos em prol de uma formação continuada na perspectiva do desenvolvimento pessoal e profissional do professor, que acontece ao longo da sua trajetória de vida e considera aspectos das suas experiências e vivências constitutivas da docência. Em direção ao exposto, entendemos a necessidade que os profissionais da educação têm em buscar constante qualificação profissional ao longo da sua trajetória docente. Nesse sentido, o programa de extensão do qual os professores que produziram as narrativas analisadas neste estudo participam, favorece a transformação da prática a partir da interação com os colegas de profissão, com os professores formadores da universidade e licenciandos (Santos; Wirzbicki; Bonotto, 2022, p.02).

Exatamente sobre a dificuldade de formação continuada, segundo Giraldo (2018), manter-se atualizado, com as melhores práticas de ensino em Matemática mostra-se fundamental, mas a formação continuada nem sempre pode estar acessível. Muitos professores enfrentam dificuldades para participar de programas de desenvolvimento profissional.

Marques e Caldeira (2018) apresentam como dificuldade docente também a diversidade de níveis de aprendizado. Dentro de uma mesma sala de aula os estudantes têm diferentes ritmos e estilos de aprendizado, requerendo dos professores a adaptação de suas práticas para atender às diversas necessidades, o que demanda trazer propostas adequadas para estudantes mais avançados e apoio adicional para aqueles que estão com dificuldades, o que requer mais dedicação ao planejamento, disponibilidade de tempo que muitos professores não possuem.

Tecnologia e Recursos Limitados são desafios citados por Andrade, Arruda e Passos (2018). A falta de recursos didáticos, laboratórios e tecnologias educacionais pode limitar as opções de ensino mais dinâmicas e práticas. A integração de recursos tecnológicos pode ser desafiadora em ambientes com infraestrutura limitada.

A Resolução de conflitos e aversão à Matemática, segundo Masola e Allevato (2019) são uma realidade também para muitos professores. Alguns estudantes podem desenvolver uma aversão à Matemática devido a experiências negativas anteriores, e também recai aos professores dos anos finais do Ensino Fundamental lidar com essa resistência, promovendo uma abordagem positiva e motivadora.

Outro aspecto que reflete dificuldades docentes envolve a criação de avaliações que realmente reflitam o entendimento dos estudantes, em vez de apenas a memorização de

fórmulas não significa aprendizagem efetiva, como mostra Darling-Hammond e Bransford (2019). Avaliações autênticas demandam tempo e criatividade por parte dos docentes.

Um dos desafios mais exaltados pelos professores dos anos finais do Ensino Fundamental, conforme exposto por Marques e Caldeira (2019) e Andrade, Arruda e Passos (2018) refere-se à falta de tempo, pois, os professores muitas vezes enfrentam pressões de tempo para cobrir uma quantidade significativa de conteúdo. Isso pode limitar a profundidade com que os conceitos são apresentados, explorados e afeta a forma como são compreendidos.

As mudanças constantes nas diretrizes curriculares, segundo Freitas et al. (2019), também são dificuldades que afetam os métodos e práticas docentes em sala de aula e podem exigir adaptações frequentes por parte dos docentes, limitando o aprimoramento qualitativo em prol do cumprimento burocrático.

Ainda hoje, infelizmente, como mostram Silva e Oliveira (2020), muitos professores não possuem a rotina de procurar justificativas para os resultados alcançados. Não realizam questionamentos sobre os problemas cotidianos de sala de aula, muitos deles originados da própria prática profissional. Essa postura tem relação direta com a forma como muitos cursos de licenciatura preparam o profissional. Prevalece na formação modelos que hierarquizam os conhecimentos sem incentivar o professor a tornar-se investigador. Para que se consiga atender às demandas postas por uma sociedade que está em constante transformação, o professor precisa tornar-se ávido pesquisador, buscando descobrir a relação das causas e consequências alcançadas e demonstradas na avaliação das aprendizagens dos estudantes.

Apesar das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica preverem que os sistemas e as escolas devem proporcionar condições para que o professor possa explorar e estimular as potencialidades de todos os estudantes por meio de uma pedagogia efetiva, Amaral (2018) explica que a prática ainda se mostra distante da realidade. Ainda prevalece a expectativa de que o professor auxilie o estudante para que ele desenvolva conhecimentos e habilidades para viver em sociedade com dignidade, então, subentende-se que às demandas sociais recaem na sala de aula, entretanto, o suporte docente não acontece na mesma proporção. A rotina escolar nacional carece de profissional valorizado em seu ofício. Exige-se que o professor se adeque às demandas das características dos seus estudantes, mas pouco suporte ou liberdade de ação lhes é dado. Para melhores condições de ensino e aprendizagem, percebe-se urgente que o sistema escolar se organize, para conseguir abarcar as necessidades de um modelo educacional inclusivo como se proclama necessário.

Na perspectiva cumulativa do conhecimento humano em que o saber deve ser adquirido pelo indivíduo pela transmissão dos conhecimentos realizado na instituição escolar, segundo Marques e Caldeira (2018), coloca-se o aprendiz no papel de passivo, o qual compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal, assim perpetua-se a dificuldade do aprendiz em construir esquemas e realmente aplicar a Matemática que lhe é apresentada. Critica-se, assim, a excessiva preocupação com o treino de habilidades e mecanização de processos sem compreensão, mostrando a necessidade de adequar o sistema escolar de ensino a uma nova realidade, uma relacionada à crescente presença de conceitos aplicados a diversos campos da atividade humana. Mostra-se necessária a revisão nos currículos da Matemática, sobretudo no Ensino Fundamental.

Não se mostra recente a compreensão da importância do professor, como mostra Amaral (2018). No ambiente escolar o docente ocupa um papel de destaque, seja por sua contribuição social, como por sua relevância cultural para a sociedade. Contudo, ressalta-se a necessidade de qualificar ainda mais o trabalho do professor. Não se verifica na prática uma valorização real do trabalho docente, sendo, na maioria das vezes, as condições laborais deste profissional, precárias. Lutas por melhores salários e condições de trabalho são uma constante, que afeta diretamente o próprio fazer, gerando desmotivação com o próprio trabalho, o que limita as iniciativas e afeta negativamente as estatísticas da educação.

Espera-se do professor, como mostra Andrade, Arruda e Passos (2018) que atue para desenvolver saberes que levem à aprendizagem do conteúdo por seu estudante. Entretanto, apenas o saber técnico mostra-se insuficiente, sendo necessário um saber plural que depende, sobretudo, de sua formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais. Na aula, o professor precisa criar uma relação com o ofício de ensinar, superando a ideia de basta o domínio de saberes. O ensino nunca depende exclusivamente das capacidades cognitivas, mas sim precisam ser mediadas pelo trabalho que lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar os desafios das situações cotidianas.

Não é uma tarefa simples especificar o que os educadores bem-sucedidos precisam saber e ser capazes de fazer. Como acontece com todas as profissões, inclusive a medicina, o direito e o clero, não existe uma fórmula padronizada para o sucesso. Não há um jeito certo de se comportar como professor. Alguns professores eficazes são carismáticos, enquanto outros são mais distantes. Alguns são emocionais, enquanto outros são reservados. Alguns apresentam um comportamento severo, enquanto outros são carinhosos. Há muitas maneiras diferentes de como os profissionais de sucesso podem transitar e

ainda serem altamente eficazes. Dentro dessa variação existem algumas práticas que se baseiam na compreensão compartilhada de promover a aprendizagem dos estudantes (Darling-Hammond; Bransford, 2019, p.04-05).

Lidar com esses desafios requer uma abordagem que envolva a adaptação de práticas de ensino, o desenvolvimento de estratégias de motivação, a busca por recursos alternativos e a busca constante por oportunidades de desenvolvimento profissional. Conforme Santos e Alves (2020) mostra-se crucial que os docentes sejam apoiados e capacitados para enfrentar esses desafios e promover um ambiente de aprendizado mais eficaz em Matemática.

2.4 Metodologias Ativas

Considerando a busca pela melhoria e qualidade do ensino na Educação, Bacich e Moran (2018) explicam que a aprendizagem pressupõe uma multiplicidade de caminhos para consolidar o conhecimento. Um processo que traz:

[...] desafios complexos, combinado com trilhas flexíveis e semiestruturadas, em todos os campos (pessoal, profissional e social), que ampliam nossa percepção, conhecimento e competências para escolhas mais libertadoras e realizadoras. A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento cada vez mais complexos [...] A aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida [...] As pesquisas atuais de neurociência comprovam que o processo de aprendizagem é único e diferente para cada ser humano, e que cada pessoa aprende o que é mais relevante e o que faz sentido para si, o que gera conexões cognitivas e emocionais [...] Aprendemos o que nos interessa, o que encontra ressonância íntima, o que está próximo do estágio de desenvolvimento em que nos encontramos (Bacich; Moran, 2018, p.02).

O grande desafio da escola atual está em ofertar essa nova forma de aprendizado, pois, segundo Camargo e Daros (2018), os esforços precisam se concentrar em encontrar uma prática de estratégias que possibilite um fazer pedagógico capaz de alcançar a formação de um sujeito criativo, reflexivo, colaborativo e sobretudo, capaz de trabalhar em grupo e resolver problemas reais.

Diante dos desafios da escolaridade contemporânea, seria ingênuo sugerir que simplesmente formar professores mais capacitados consegue por si só, mudar de forma considerável os resultados da educação. Devemos atender simultaneamente a ambos os lados da moeda da reforma: melhores professores e melhores sistemas. As escolas precisam continuar se transformando para criar as condições dentro das quais um ensino e uma aprendizagem poderosos possam ocorrer, os educadores devem estar preparados para fazer parte desse processo de transformação (Darling-Hammond e Bransford, 2019, p.04).

Araújo (2019) convida a olhar para a organização do ensino de Matemática nas escolas e chama a atenção para superação do foco de delimitar conteúdos e procedimentos considerados os mais adequados, com direcionamento apenas de estabelecer os níveis de proficiência a serem alcançados pelos estudantes. Orienta a compreender princípios e práticas pedagógicas que podem ser essenciais para uma organização ser eficaz no ensino. Salienta que ao se considerar que o desempenho dos estudantes se vincula aos modos de organização do ensino, mostra-se fundamental discutir como determinada base teórico-metodológica orienta o processo pedagógico, relembrar que velhas e novas questões devem estar no olhar docente, como a quem ensinar, quando ensinar, o que ensinar, como ensinar e para quê ensinar. Responder tais questões parece simples, sendo clara a perspectiva de ensinar a todos, sempre e da forma já praticada para que o conhecimento matemático seja um produto cultural absorvido pela sociedade. Contudo, na proposta educacional atual para a educação básica expande-se essa intervenção para uma atuação por meio de atividades de ensino nas quais o significado social do conhecimento se torne pessoalmente significativo para o estudante, de forma que as novas gerações se apropriem da riqueza humana e nesse processo se forme o humano no homem. Percebe-se aí um desdobramento da visão docente no sentido de propor aprofundamento na perspectiva de sua ação e desenvolvimento e no sentido de proporcionar uma resposta mais eficaz e adequada às necessidades dos estudantes.

Com o advento das tecnologias, segundo Pontes (2018) e Proença (2018), mostram uma mudança drástica no modelo de ensino de Matemática nas escolas. Se até bem pouco tempo atrás onde imperava o ensino tradicional, bastava o ensino pela aprendizagem mecânica. Essa forma tem sido gradativamente substituída por uma demanda que pede uma aprendizagem inovadora e significativa. Na aprendizagem mecânica, ensina-se para a memorização, reconhecimento e repetição, onde o estudante aprende da forma que foi escrito e falado. O estudante deve aprender ainda que não entenda do que se trata ou compreenda a utilidade do que foi ensinado. Na aprendizagem significativa, a proposta atual, busca-se a incorporação de conhecimento novo na estrutura cognitiva do estudante, que pode ser associado a um conhecimento prévio e relevante, para ampliação da capacidade do aprendiz. As metodologias ativas, nesse sentido, mostram ideais por proporcionarem uma aprendizagem significativa, adequadamente aproveitada pela utilização de situações – problema como didática para ensino de Matemática, uma vez que o estudante já tem incorporado alguns conhecimentos sobre a questão levantada e busca alternativas em um procedimento para solucioná-la, sem que este

seja pré-determinado ou metódico e previsível. O estudante pode encontrar seu próprio meio de ampliar seu conhecimento. O ponto inovador está em ensinar a Matemática sem que haja um caminho preestabelecido para a resolução de uma situação – problema, mas sim espaços cuja resposta deve ser explorada.

Klein e Ahlert (2019) orientam as escolas a se afastar de métodos tradicionais para alcançar resultados mais efetivos em Matemática. Propõe-se uma aprendizagem significativa, contextualizada, orientada ao uso das TICs, priorizando os recursos da inteligência, a promoção de habilidades para solução de problemas e condução de projetos, para assim capacitar os estudantes a uma de conduta ética, proativa à iniciativa, criatividade, flexibilidade, autocontrole, comunicação e soluções diversas. Mas, para isso, demanda-se profissionais docentes com as qualificações específicas para a adoção de metodologias ativas para proporcionar a aprendizagem necessária aos dias atuais.

As metodologias ativas atendem adequadamente essa proposta. Compreende-se metodologias ativas de ensino, segundo Melo e Sant’Ana (2012), as abordagens pedagógicas que colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem, incentivando a participação ativa, a colaboração e o engajamento. Essas estratégias buscam ir além da tradicional transmissão de conhecimento do professor para os estudantes, promovendo a construção ativa do saber.

As metodologias ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando resolver os desafios da prática social ou profissional em diferentes contextos. Ao utilizar as metodologias ativas, problematizar a realidade de ensino e aprendizagem viabiliza a motivação do discente, pois, diante do problema real, ele examina, reflete, relaciona e passa a atribuir significado às suas descobertas (Camargo e Daros, 2018, p.14).

O fazer por meio das metodologias ativas, como mostram Veronez e Castro (2018) permite partir do conhecimento já interiorizado pelo estudante e avançar a novos conceitos matemáticos. O papel docente está em auxiliar nessa aprendizagem de modo a apresentar conteúdos matemáticos necessários para o salto de desenvolvimento intelectual, uma compreensão mais completa de sua própria realidade. Nas muitas estratégias disponíveis é muito comum apresentar o fortalecimento dos vínculos sociais entre os benefícios alcançados. Espera-se que nessa forma de ação docente o estudante possa estudar, formular, resolver e decidir e, ainda que o professor não seja responsável por ensinar ou mostrar toda a Matemática necessária. Além dos conteúdos didáticos, prima-se por habilitar os estudantes para ter confiança para resolver questões relacionadas a sua realidade e/ou ao seu cotidiano extraescolar.

As metodologias ativas, segundo mostram Pereira e Silva (2018), buscam desenvolver não apenas o conhecimento teórico, mas também as habilidades cognitivas, sociais e emocionais dos estudantes. Elas reconhecem a importância de um aprendizado mais participativo e contextualizado, contribuindo para uma formação mais completa e significativa.

Dentre as metodologias ativas, destacam-se algumas abordagens comuns (Quadro 02):

Quadro 02- Abordagens usadas como Metodologias ativas

ABORDAGENS	DESCRIÇÃO
Trabalho em grupo com distribuição de papéis	Os estudantes são chamados a trabalhar em equipes no mundo real, relacionando-se e auxiliando seus pares para a solução de situações-problemas. Essa estratégia de desenvolvimento favorece a colaboração, a compreensão do trabalho conjunto e o alcance de melhor resultado pelo coletivo, preparando para situações extraclasse.
Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)	Os estudantes enfrentam situações-problema do mundo real, estimulando a pesquisa, a análise crítica e a resolução de desafios, o que os leva a desenvolver habilidades práticas e aplicar conceitos teóricos.
Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)	Os estudantes desenvolvem projetos que exigem a aplicação de conhecimentos em contextos práticos. Isso promove a colaboração, a criatividade e a resolução de problemas.
Aprendizagem Colaborativa	Os estudantes trabalham em grupos para alcançar objetivos comuns. Isso fomenta a troca de ideias, a discussão e a construção coletiva do conhecimento.
Sala de Aula Invertida	Os estudantes estudam o conteúdo em casa por meio de materiais prévios, como vídeos ou leituras, e as atividades práticas e discussões ocorrem em sala de aula, sob a orientação do professor.
Gamificação	Elementos de jogos, como competitividade, recompensas e desafios, são incorporados ao ambiente de aprendizagem para motivar os estudantes e tornar a experiência mais envolvente.
Ensino Híbrido	Combinação de métodos presenciais e online para proporcionar flexibilidade e personalização da aprendizagem, utilizando recursos digitais e interação face a face.
Instrução pelos Pares	Os estudantes explicam conceitos uns aos outros, promovendo a discussão e a compreensão mútua. O professor atua como facilitador do processo.
Estudo de Caso	Os estudantes analisam casos específicos, aplicando conceitos teóricos a situações práticas. Isso estimula a reflexão e a aplicação do conhecimento em contextos reais.
Aprendizagem por tutoria	Um meio de ensino que aproveita o contato com profissionais mais experientes no que se pretende ensinar, onde o especialista oferece para o aprendiz auxílio, desempenhando o papel de curador para cada estudante atendido, apresentando estratégias para que a aprendizagem seja bem-sucedida.

Fonte: Adaptado de Canavarro (2011); Costa (2016); Cohen e Lotan (2017); Veronex e Castro (2018); Proença (2018); Klein e Ahlert (2019); Dick et al. (2020) e Sousa e Fernandes (2021).

A diversidade de técnicas dentro das metodologias ativas, conforme mostram Bacich e Moran (2018) mostra-se muito útil. Permitem equilíbrio e adaptação entre o individual e o coletivo. As diferentes estratégias metodológicas como problemas, projetos, design, jogos, narrativas, entre outras, não devem ser superdimensionadas, além de primar por uma variedade de combinações que tornem a aprendizagem mais efetiva.

A proposta de utilização das metodologias ativas em sala de aula, conforme Veronez e Castro (2018), defende que o estudante é o sujeito do processo cognitivo aprendiz, responsável

por construir seu conhecimento e atribuir significado por seus próprios meios. Cabe ao professor ofertar-lhe os meios para ter contato com o conteúdo. O uso das estratégias, aqui explorada pela modelagem Matemática favorece essa forma de ensino, pois o resultado da aprendizagem depende, em grande parte, dos próprios estudantes. Ainda que o professor intervenha; oriente aos caminhos planejados quando solicitado pelos estudantes ou quando perceber que há oportunidades de ampliar os conhecimentos deles, o estudante e seu fazer é o centro do processo de ensino-aprendizagem.

Costa (2016), fundamentado em sua prática com o uso da modelagem Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, explica que os estudantes ficam motivados para aprender quando os conteúdos ensinados são abordados/problematizados a partir de situações reais possivelmente vivenciadas por eles, mostrando o alcance das metodologias ativas como intervenção em sala de aula. A Modelagem Matemática, como mostra, apresenta-se como uma das formas de trabalho na sala de aula diferenciado daquele tradicionalmente realizado, em que os temas/conteúdos estão centrados no professor ou nos livros didáticos, transformando as aulas em ambientes mais dinâmicos e atrativos.

Dick et al. (2020), citando sua experiência em Ciências, expõem que os processos de ensino e de aprendizagem, apesar de terem elaborado planejamento por parte do professor para explorar os diferentes conteúdos pertinentes, muitas vezes os métodos escolhidos pelos docentes ainda trazem um ensino estritamente tradicional, engessando o ensino dentro de quatro paredes, ou ainda, em metodologias que não tratam da interação dos conteúdos com o mundo do estudante. Defendem que o ensino para ser significativo precisa ter relação com o que o estudante vive no seu contexto social e considerar os conhecimentos prévios que os mesmos possuem. Essa prática, além de potencializar a aprendizagem, proporciona maior entendimento de mundo aos sujeitos envolvidos no processo. Intervenções didaticamente engessadas e descontextualizadas transformam as aulas em ambientes vazios de significado e muitas vezes as tornam mecânicas, com o professor repassando seu conhecimento e o estudante escutando e memorizando os assuntos abordados. Essa metodologia tradicional não atende plenamente a formação necessária aos dias atuais.

Nessa perspectiva, interessa o Trabalho em Grupo, como uma metodologia ativa favorável à melhoria no ensino de Matemática.

2.5 Práticas pedagógicas equitativas: interfaces entre o *Complex Instruction* e o modelo formativo do PED (Programa de Especialização Docente) Brasil

A investigação realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Educação (MPE) da Universidade de Taubaté, dentro da linha “Práticas Pedagógicas para a Equidade”, baseia-se teoricamente e metodologicamente no Programa de Especialização Docente (PED Brasil). Essa iniciativa de formação continuada é voltada a docentes da Educação Básica e conta com a colaboração do Instituto Canoa e do Lemann Center, da Universidade de Stanford, em parceria com redes municipais e estaduais de ensino de diversas regiões do Brasil.

O PED Brasil inspira-se nos estudos da socióloga Elizabeth Cohen e da educadora Rachel Lotan, ex-diretora do programa de formação docente de Stanford. Seu alicerce está na abordagem “Instrução Complexa” (Complex Instruction – CI), desenvolvida nos EUA nos anos 1970, como alternativa para promover a participação igualitária em turmas diversas.

A CI parte do princípio de que todos os estudantes têm potencial para contribuir com a construção do conhecimento, desde que lhes sejam garantidas condições adequadas para isso. Propõe o uso de tarefas complexas, que exijam diferentes competências, junto a uma divisão planejada de papéis entre os membros dos grupos, assegurando o envolvimento ativo de cada estudante.

Essa estratégia busca reduzir desigualdades de status nas interações escolares, muitas vezes ligadas a fatores como gênero, etnia, histórico acadêmico ou situação econômica. Para isso, são utilizadas práticas que elevam as expectativas sobre todos os estudantes e incentivam sua participação colaborativa.

No Brasil, o PED adapta os fundamentos da CI à realidade das escolas públicas, com base em quatro eixos: justiça social, valorização da escola básica, integração entre teoria e prática, e formação docente coletiva. O currículo combina pesquisas nacionais e internacionais, com foco em métodos inovadores no ensino de Ciências e Matemática, dentro da abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).

Entre os instrumentos formativos usados estão a atribuição de papéis definidos (como facilitador, cronometrista e relator), antecipação de respostas dos estudantes, construção de atividades desafiadoras com interdependência positiva e reflexões contínuas sobre normas de convivência.

Essas ações buscam promover ambientes de aprendizagem inclusivos, onde diferentes formas de pensar e expressar sejam respeitadas. Ao reequilibrar simbolicamente o poder nas

relações pedagógicas e incentivar o envolvimento coletivo, o PED Brasil torna-se um modelo significativo para práticas educacionais mais equitativas e democráticas, reforçando o papel social da escola pública e da formação docente comprometida com a justiça educacional.

2.6 Trabalho em Grupo como estratégia

A Matemática, segundo Pontes et al. (2021) tem uma função imprescindível para o desenvolvimento intelectual e cognitivo do estudante na escola de educação básica. Assim, observa-se que o ato de ensinar e aprender Matemática tem potencial transformador de tarefas tornando-as relevante para a construção do conhecimento, por meio da ativação da imaginação, da criatividade e do senso crítico, essenciais ao ser humano.

[...] se os estudantes estão preparados, grupos heterogêneos podem representar a solução para um dos problemas mais persistentes de sala de aula. Se os estudantes podem usar uns aos outros como recurso, todos podem ser expostos ao currículo apropriado para sua idade e mesmo aos materiais mais exigentes. A temporária falta de domínio em habilidades de leitura, escrita e cálculos não deve limitar a exposição dos estudantes a tarefas que não requerem elaboração conceitual. A mesmo tempo que esses estudantes podem desenvolver habilidades básicas com a ajuda de seus colegas de turma (Cohen; Lotan, 2017, p.22).

Na sala de aula atual, segundo Santos (2018), não se permite generalizações e tratamentos homogêneos, deve-se primar por construir espaços nos quais existam possibilidades de todos os participantes protagonizarem algumas situações e não apenas ficarem como atores coadjuvantes, ou muito menos figurantes.

A busca por novas metodologias para o ensino e aprendizagem de Matemática são eventos substanciais para se tornar efetivo a construção do saber científico, de modo a não conceber um ensino sem significados com respostas acabadas, mas uma proposta que envolva o estudante a interagir os conceitos abstratos com sua realidade. A ideia do trabalho é recomendar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática – RICA - como proposta metodológica para o ato de ensinar e o ato de aprender Matemática na educação básica, exemplificando por meio de problemas direcionados aos anos finais do Ensino Fundamental (Pontes et al., 2021, p. 1432).

O Trabalho em Grupo enquadra-se a uma estratégia de metodologia ativa do tipo aprendizagem colaborativa que se refere a:

[...] estudantes trabalhando juntos em grupos pequenos de modo que todos possam participar de uma atividade com tarefas claramente atribuídas. Além disso, é esperado que os estudantes desempenhem suas tarefas sem supervisão direta ou imediata do professor. Trabalho em Grupo não é a mesma coisa que agrupamento por habilidades, no qual o professor divide a sala por critério acadêmico para que possa ensinar para grupos mais homogêneos. Também se deve fazer a distinção do Trabalho em Grupo no qual o professor faz agrupamentos para instrução intensiva, tais como agrupamentos temporários utilizados para ensino individualizado de leitura ou ensino personalizado (Cohen; Lotan, 2017, p. 02).

O Trabalho em Grupo, segundo Santos (2018), pode ser compreendido como modalidade que envolve a colaboração entre os estudantes para alcançar objetivos comuns de aprendizagem. Essa abordagem destaca a importância da interação social, promovendo a construção coletiva do conhecimento.

Segundo Amaral (2018), reflete as práticas colaborativas comuns que acontecem na vida adulta em ambientes profissionais, assim, o Trabalho em Grupo prepara os estudantes para situações futuras de trabalho. Ao implementar o Trabalho em Grupo como estratégia, os educadores precisam planejar atividades que incentivem a participação ativa de todos os membros, proporcionando um ambiente inclusivo e desafiador.

Além disso, como exposto por Guimarães (2022) por causa das diversas preocupações identificadas no ensino de Matemática, principalmente quando relacionadas ao papel sociopolítico da educação, as questões democráticas, processos de inclusão e exclusão dos estudantes, propõe uma abordagem por meio de cenários que propõe investigação e podem se tornar ambientes de aprendizagem em que estudantes e professores podem atuar de maneira crítica e reflexiva, abarcando situações cotidianas ou não, mas com enfoque na explicação e exploração de determinados conteúdos.

O Trabalho em Grupo, segundo Pontes et al. (2021) permite que os professores empreguem distintas estratégias para lecionar Matemática, possibilitando uma quebra de paradigmas, um rompimento com a forma tradicional de ensinar, onde o conteúdo instala-se na mesmice de aulas demasiadamente expositivas e execução de listas de exercícios repetitivos, que levam à desmotivação dos estudantes e a “des”conexão com a realidade. Espera-se, do docente na atualidade, atividades motivadoras da criticidade e potencializadora da tomada de decisões no contexto da sala de aula, que funcionam como incentivo aos discentes a assumirem uma postura criativa em relação ao processo ensino-aprendizagem.

Para Cohen e Lotan (2017), o Trabalho em Grupo mostra-se uma técnica eficaz que contribui para atingir a aprendizagem conceitual, intelectual e social, por permitir a aplicação

da resolução criativa de problemas. Socialmente contribui para melhora das relações grupais, da confiança, da participação e da cordialidade. Esse aprendizado ultrapassa a sala de aula, podendo tornar-se também uma estratégia para enfrentar problemas ao longo da existência. Serve também como estratégia para superação das dificuldades em sala de aula, por manter os estudantes envolvidos em uma atividade. Contudo, a principal contribuição dessa estratégia está em proporcionar maior acessibilidade às tarefas de aprendizagem chegando a um maior número de estudantes e convivendo com a grande diversidade que está presente em sala de aula. Quando bem-sucedido aumenta e aprofunda a oportunidade de aprender conteúdos e desenvolver habilidades proporcionando aulas mais equitativas.

Entretanto, Tardelli et al. (2019) expõem que não basta juntar estudantes em grupos e distribuir tarefas para que essa estratégia de fato se consolide. Mostra-se necessário estruturar a tarefa a ser desempenhada, organizar os objetivos a serem alcançados, distribuir funções, orientar, fiscalizar e avaliar os estudantes.

Defende-se o trabalho de grupo, pois, como exposto por Bacich e Moran (2018), prima-se por uma aprendizagem personalizada, onde o movimento de construção das trilhas façam sentido do ponto de vista dos estudantes, de forma a motivar a aprender para ampliar os horizontes, contribuindo para os tornar mais autônomos e livres. Todo estudante possui inquietações e buscam respostas, assim, os professores possuem o insumo necessário para trabalhar a partir dessa perspectiva tornando o ensino mais dinâmico e atrativo.

[...] os professores são responsáveis por estimular o envolvimento de todos os estudantes nas atividades de aprendizado. Pode ser gratificante (e bem mais fácil) quando eles vêm para a escola já motivados a aprender, entretanto, quando isso não ocorre, os professores devem redobrar esforços para criar um contexto em sala de aula que promova o envolvimento e o interesse dos estudantes (Weinstein, 2015, p.1890).

Uma forma de motivá-los no Trabalho em Grupo está na distribuição de papéis, como sugerem Cohen e Lotan (2017). Há diferentes funções e contribuições de cada a papel, a saber:

- Facilitador: Aquele que se certifica que todos obtenham a ajuda de que precisam para realizar a tarefa;
- Verificador: Aquele que se certifica de que todo mundo tenha completado sua tarefa individual;
- Organizador: O responsável por organizar todos os materiais no centro de aprendizagem;

- Gerenciador de materiais: O responsável por obter os materiais e recursos e por retirá-los adequadamente;
- Oficial de segurança: Responsável por supervisionar os outros alunos durante as tarefas que envolvam algum risco (consideradas potencialmente perigosas);
- Relator: Responsável por organizar o relatório do grupo e sua apresentação para a turma;

Cohen e Lotan (2017) explicam que os papéis podem ser utilizados em sua totalidade, entretanto, mostra-se mais comum adaptações para adequarem aos objetivos da atividade proposta.

Para Pontes et al. (2021) a ideia do Trabalho em Grupo otimiza o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, por isso, a proposta metodológica com o foco no ato de ensinar e no ato de aprender Matemática na educação básica, por meio de problemas direcionados aos anos finais do Ensino Fundamental traz valor ao fazer docente. Os autores sugerem a ação docente fundamentada na metodologia RICA, como publicaram na Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, no artigo científico intitulado “*Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática*” onde a ação se baseia em quatro pilares: Raciocínio lógico, Inteligência Matemática, Criatividade e Aprendizagem.

Os trabalhos em grupo tendem a ser desenvolvidos com foco na resolução de problemas. Segundo Klein e Ahlert (2019), essa abordagem incentiva os estudantes a aplicarem o conhecimento adquirido para encontrar soluções efetivas.

Sugere-se o uso do Trabalho em Grupo como estratégia do ensino de Matemática, conforme exposto por Cohen e Lotan (2017) porque esse método pode, na esfera intelectual, ajudar os estudantes a crescerem academicamente, pode ensinar a resolução criativa de problemas, desenvolver habilidades e práticas nas áreas de conhecimento trabalhadas, aprimorar e desenvolver a linguagem; na esfera social favorecer as relações intergrupais positivas, proporcionar a socialização dos estudantes para funções adultas (inclusive a de tomada de decisões), proporcionar melhorias na gestão de sala de aula, promover a equidade nas salas de aulas heterogêneas. Essas condições decorrem da estratégia permitir ao professor que desafie intelectualmente o estudante, ao invés de apenas ensinar para a média de aprendizagem. Requisitando de cada participante, aquilo que é possível alcançar, todos desenvolvem-se de modo mais completo.

No contexto educacional, o Trabalho em Grupo pode ser aplicado de diversas maneiras, e sua implementação pode variar de acordo com os objetivos específicos da atividade.

Normalmente envolve a colaboração, pois, os estudantes trabalham juntos, compartilhando conhecimentos, habilidades e perspectivas. Isso incentiva a troca de ideias e a construção conjunta do entendimento; desenvolvimento de habilidades sociais estimulando o desenvolvimento de habilidades interpessoais, como comunicação efetiva, respeito às opiniões dos outros, resolução de conflitos e trabalho em equipe; aprendizagem ativa, uma vez que os são ativos no processo de aprendizagem, participando ativamente das discussões, reflexões e atividades propostas. Isso contrasta com abordagens mais passivas, como a simples transmissão de informações das metodologias tradicionais; diversidade de perspectivas onde cada membro do grupo pode trazer experiências, conhecimentos e pontos de vista diferentes para a discussão, enriquecendo a compreensão global do conteúdo e responsabilidade compartilhada, onde os estudantes são responsáveis pelo próprio aprendizado e pelo sucesso do grupo. Isso promove a autonomia e a autorregulação (Torres; Alcântara; Iraia, 2004; Inocêncio; Cavalcanti, 2005; Tardelli et al., 2019; Pontes et al., 2021).

O planejamento do Trabalho em Grupo mostra-se essencial para o alcance dos resultados. O professor deve investigar como os estudantes trabalham juntos em sala de aula, o que é necessário para aprenderem e o que precisam fazer para que a aprendizagem aconteça. Essas questões determinarão como devem realizar a proposta de Trabalho em Grupo. A decisão sobre essas questões leva à necessidade de um planejamento. Para desenvolver a proposta de Trabalho em Grupo em sala de aula, Cohen e Lotan (2017) sugere realizar as seguintes etapas de planejamento (Quadro 03):

No planejamento, Cohen e Lotan (2017) sugere intervenções docentes para a preparação do Trabalho em Grupo nas salas de aula como as descritas no Quadro 03:

Quadro 03-Preparação do Trabalho em Grupo

Iniciativas docentes	Considerações
Preparação dos estudantes para a cooperação	O principal erro ao propor um Trabalho em Grupo está em achar que crianças, adolescentes e adultos saibam, naturalmente, trabalhar uns com os outros, de maneira construtiva, por isso, mostra-se necessário introduzir novos comportamentos, uma espécie de preparação intencional, com a criação e adoção de novas regras de conduta. Somente quando o indivíduo começa a comportar-se de acordo com a nova regra criada é que essa proposta foi internalizada.
Apresentação da proposta aos estudantes para que entendam os objetivos	Para cooperarem, os estudantes precisam entender os objetivos do professor. Isso exige que o docente decida sobre normas, habilidades e metas que serão necessárias para a execução adequada da proposta, para isso, deve considerar as necessidades do grupo, ensinar comportamentos cooperativos específicos.
Estruturação de equipes	Dividir, organizar os grupos segundo as necessidades do grupo frente aos objetivos propostos.
Orientação, desenvolvimento de comportamentos específicos e fiscalização do funcionamento efetivo do grupo	Espaço onde se cria regras específicas para o funcionamento eficaz do grupo. Aqui se auxilia a criação de um plano, uma estratégia para a execução da proposta. Na maioria das vezes, os estudantes tentarão realizar o proposto sem planejar uma ação, confiando na “sorte”, o que deve ser desconstruído pela apresentação de exemplos, que ajudem os estudantes a evoluírem no pensamento estratégico de ação. O professor deve

	observar e tomar nota de cada iniciativa dos estudantes a fim de adequar sua intervenção para o desenvolvimento e eficiência do grupo.
--	--

Fonte: Adaptado de Cohen e Lotan (2017)

Para sucesso do Trabalho em Grupo, conforme exposto por Tardelli et al. (2019), mostra-se necessário feedback entre os pares contribuindo para o aprimoramento contínuo do desempenho acadêmico, das habilidades interpessoais e engajamento, onde a interação social e a colaboração tornam as atividades mais envolventes e motivadoras para os estudantes, contribuindo para um ambiente de aprendizagem positivo. A eficácia dessa abordagem depende da clareza dos objetivos, da estruturação das atividades e do suporte oferecido pelo professor ao longo do processo.

Weinstein (2015) sugere que a atividade proposta se relacione com a vida dos estudantes, forneça opções de escolha, molde o interesse em aprender, desperte entusiasmo pelo material, inclua elementos de novidade e variedade, forneça oportunidades para os estudantes responderem ativamente, permita que os estudantes criem produtos finais, forneça oportunidades para os estudantes interagirem com os pares e forneça recompensas a todos de modo a não incentivar a competição.

Para melhores resultados na prática do Trabalho em Grupo colaborativo com distribuição de papéis em sala de aula, sugere-se as seguintes etapas de planejamento descritas no Quadro 04:

Quadro 04- Etapas do planejamento para o Trabalho em Grupo

Atividades do planejamento	Subatividades	Detalhamento
TORNAR OS INDIVÍDUOS E OS GRUPOS RESPONSÁVEIS PELO PROCESSO E PELOS PRODUTOS	-	A questão de responsabilização mostra-se central para o sucesso da proposta. Nessa etapa tem-se que determinar o que o docente fará para estimular os estudantes a realizarem o que lhes foi designado. Muito comum ocorrerem problemas como o aproveitador, aquele que espera o outro realizar; e, o egoísta, aquele que até realiza, mas não compartilha suas ideias e seus produtos com o grupo, por isso o trabalho de conscientização e responsabilização é muito importante.
ELABORAR A TAREFA	Considerar o público-alvo e escolher atividades adequadas.	Deve-se pensar na proposta segundo seus objetivos. Para estudantes do Ensino Fundamental, a atividade em si, junto com uma breve orientação e uma síntese das conclusões podem ser suficientes para atingir os objetivos. A medida que as séries avançam, tarefas mais elaboradas podem ser interessantes.
PREPARAR A ATIVIDADE	Planejar a orientação	Momento de determinar quais os conceitos principais, o que solicitar em cada etapa, organizar o tempo de desenvolvimento e determinar as formas de avaliação.
	Determinar o tamanho dos grupos	Ao determinar o tamanho do grupo deve-se ter em foco a participação dos membros para que seja possível a audição de conversas e debates, bem como se estabelecer contato visual entre todos os participantes. Grupos de 4 a 5 membros mostram-se ideais. Grupos maiores só é indicado para propostas de longo prazo e se realmente tiver que abarcar

		muitas atividades complexas que possam ser subdividas em tarefas menores.
	Determinar a composição dos grupos	Os grupos devem ser estruturados com base nas necessidades de desenvolvimento do grupo, não é uma boa ideia deixar que os amigos se escolham como parceiros. Outra consideração importante é distribuir os papéis dentro do grupo, sendo sugestão determinar quem será o facilitador, o relator, o verificador e o monitor de recursos.
	Determinar a ecologia da sala de aula	Aqui, ocupa-se da organização do ambiente. Arranjos irregulares resultam em pouca interação e prejudica o resultado. Outro fator relevante diz respeito aos recursos que devem ser suficientes e adequados para o desenvolvimento do trabalho. Chama-se a atenção dos professores do Ensino Fundamental sobre os riscos que alguns recursos podem produzir.
PLANEJAR O FECHAMENTO	Relato sobre o trabalho	Parte essencial, momento em que se faz o relato sobre o trabalho, onde se pede aos estudantes que compartilhem o que aprenderam, suas dificuldades e interesses. Nesse momento o professor pode fazer perguntas pertinentes para enriquecer a experiência.
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E PARA A APRENDIZAGEM	Avaliação dos estudantes	Momento em que processa a avaliação da aprendizagem (execução final do trabalho) e para a aprendizagem (feedback do processo).
	Avaliação entre colegas	Proposta de avaliação dos participantes do trabalho sobre a participação dos colegas no trabalho. Deve-se primar e orientar para o feedback positivo, o que correu bem e o que precisa ser melhorado.
	Notas das avaliações	Embora os resultados afetivos e sociais do Trabalho em Grupo sejam altamente desejáveis, o que realmente importa é o resultado acadêmico. É necessário desatrelar a questão das notas da questão da aprendizagem. Na avaliação da aprendizagem, avaliação aspectos tangíveis do trabalho, e atribui-se nota. Na avaliação para aprendizagem, oferece feedback aos estudantes de caráter formativo para que os estudantes se autoavaliem, incentivando-os a tentar novas estratégias para melhorar pontos críticos de sucesso.

Fonte: Adaptado de Cohen e Lotan (2017).

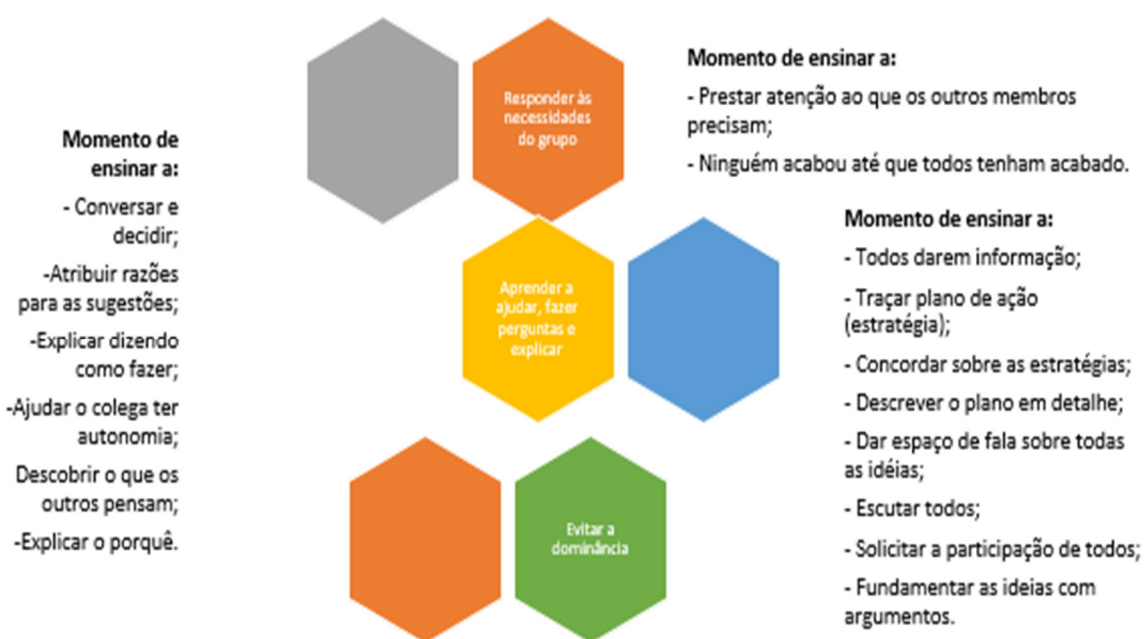
Ainda sobre o planejamento do Trabalho em Grupo, Cohen e Lotan (2017) salientam a importância de determinar prazos para as atividades propostas no trabalho, o momento e a forma de orientação dos estudantes, o nível de interesse do grupo, o tempo hábil para a conclusão de toda a proposta, entre outros detalhes mais específicos. Mostra-se essencial considerar no processo os intervalos, as burocracias escolares e as movimentações e preparações do ambiente para que as propostas possam ser executadas como o planejado. Nas escolas essa proposta mostra-se essencialmente desafiadora.

Na Figura 04 apresenta-se algumas alternativas que podem melhorar o aproveitamento do estudante. Salienta-se que as orientações para o Trabalho em Grupo permitem que se obtenha benefícios que ultrapassem o objetivo e transforma toda a educação em termos de aprendizagem ativa.

Na prática de sala de aula, muitos professores acreditam que preparar os estudantes seja uma espécie de socialização moral, contudo, Cohen e Lotan (2017) propõe intervenções mais proativas, com intenção de alterar comportamentos nocivos.

Outro fato relevante, diz respeito a avaliação, o professor deve tomar cuidado para não motivar competições que agravam a questão dos status dentro da sala de aula. A proposta o Trabalho em Grupo, segundo Cohen e Lotan (2017), está em desenvolver cooperação e não a competição. Os professores precisam assumir suas responsabilidades avaliativas para não prejudicar nenhum estudante envolvido.

Figura 04- Regras, comportamentos e construtores de habilidades



Fonte: Adaptado de Cohen e Lotan (2017).

Os trabalhos em grupo, segundo Tardelli et al. (2019) apesar de estimular a cooperação, delegar autoridade e favorecer o convívio social entre os estudantes, muitas vezes trazem desafios e situações conflituosas onde determinadas configurações de grupo são incompatíveis na realização de tarefas, seja pela distinção dos processos de tomada de ações dos indivíduos ou mesmo no conflito de personalidades e ideologias. Quando isso ocorre a iniciativa não alcança todos os objetivos esperados, e, normalmente os estudantes perdem motivação e o interesse.

O Trabalho em Grupo, como a grande quantidade de metodologias ativas, segundo Cohen e Lotan (2017), apresenta inúmeros desafios. Às vezes os grupos funcionam, outras vezes não, em muitos grupos é comum uns estudantes fazerem o trabalho dos outros, inclusive

no processo de tomada de decisão. Quando isso ocorre, quando um grupo de líderes tomam a dianteira, e, o mediador, professor, não intervém, os demais participantes do grupo se sentem frustrados e passam a não participar de forma ativa, o que nos chama a atenção para as questões do interior de pequenos grupos. Outra dificuldade são os estudantes imaturos demais para trabalharem em grupo, bem como problemas de disputa da liderança dentro do grupo, o que mostra que trabalhos em grupos na escola convivem com conflito interpessoal de liderança, pois, principalmente em grupos pequenos, o trabalho tende ao desenvolvimento hierárquico, onde os membros mais ativos e influentes, tendem a dominar os demais, o que leva ao primeiro desafio abordado aqui. O membro que se destaca e “domina” enquadra-se dentro de um desses status, especialista (aquele que domina uma especificidade), status acadêmico (aquele que domina o conteúdo/disciplina que está sendo trabalhado) e/ou status social (destaque entre os pares por seu carisma, posição, entre outros atributos pessoais).

Apesar do Trabalho em Grupo ter potencial para apoiar o aprendizado, este mesmo tipo de trabalho, se feito de maneira não estruturada, pode acarretar numa série de problemas. Não necessariamente os estudantes e os próprios adultos sabem como trabalhar em conjunto de forma exitosa, por isso, é necessário aprender como trabalhar assim. Esses problemas podem ser superados com planejamento adequado das atividades e por meio da preparação dos próprios estudantes (Cohen; Lotan, 2017, p.03).

O professor que opta pelo Trabalho em Grupo, segundo Cohen e Lotan (2017), precisa estar atento aos sinais de que tais comportamentos prejudiciais estão presentes na atividade proposta e intervir. São sinais presentes nos estudantes, indicando disfuncionalidade da atividade proposta quando membros do grupo apresentam baixa integração, não conseguem, sequer manusear os materiais que estão sendo trabalhados, ficam mais afastados do centro do grupo, quase nunca falam nas discussões e/ou tem mau comportamento. Muitos professores associam esses comportamentos com falta de comprometimento e desinteresse, quando na verdade, é disfuncionalidade do grupo, sendo necessária intervenção docente para o direcionamento produtivo do grupo e correção de rota. Os professores precisam levar em conta a qualidade das interações dentro do grupo para alcançarem os objetivos propostos para a atividade. Se forem permitidos que as personalidades de status operem sem questionamentos e limites, as interações das crianças serão prejudicadas e a aprendizagem reforçará pré-conceitos negativos sobre essa forma de ensino.

Os professores, segundo Santos (2018) devem assumir responsabilidades em relação às escolhas para o desenvolvimento de atividades. Entretanto, em cursos, oficinas, capacitações,

treinamentos ditos de formação continuada normalmente ensinam-lhes sobre, mas, dentro do ambiente escolar ainda enfrentam resistências e são colocados como mero expectadores de discussões de implementar inovações, ficando limitados a implementar as inovações. Mostra-se necessário, para que o Trabalho em Grupo ganhe espaço como estratégia que os professores tenham voz e sejam acolhidos com suas dificuldades e potencialidades para consolidar a prática.

As atividades em grupo em sala de aula, segundo Tardelli et al. (2019) mostram-se como excelentes oportunidades de construir uma sala de aula mais dinâmica e atrativa. Permite desenvolver iniciativas que favoreçam o posicionamento do estudante como protagonista em seu processo de aprendizagem. Os trabalhos em grupo realizados em sala de aula são, além de uma oportunidade de promover a interação e cooperação entre os estudantes, um espaço para desenvolver habilidades múltiplas.

No próximo capítulo aprofundar-se-á na metodologia da pesquisa adotada nesse estudo.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa emerge do contexto praxiológico dos anos finais do Ensino Fundamental, suscitando uma melhor compreensão de como as metodologias ativas podem proporcionar superação das dificuldades de aprendizagem dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, incentivando o protagonismo discente nesta etapa educacional, sendo necessário estabelecer aqui os rumos para se chegar a tal resultado.

Esse estudo dividiu-se em duas etapas, a primeira etapa adotou como a metodologia a revisão sistemática de literatura sobre as principais teorias que norteiam um trabalho científico acerca do Trabalho em Grupo com distribuição de papéis como estratégia de metodologia ativa aplicada no ensino aprendizagem. Nessa etapa foi realizada busca de artigos científicos, livros, periódicos e teses em bases acadêmicas, material já publicado no meio acadêmico, para proporcionar familiaridade com o tema a partir de diferentes abordagens. Na segunda etapa foi feita uma abordagem qualitativa do Trabalho em Grupo associado ao Ped (Bastos, 2016).

O foco desta pesquisa tem por tema o Trabalho em Grupo com distribuição de papéis no ensino da Matemática como estratégia para a equidade em salas de aula para os anos finais do Ensino Fundamental, tendo como público-alvo os professores de Matemática, da rede pública de ensino, de faixa etária de 11 (onze) a 14 (quatorze) anos, estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, de escolas públicas estaduais, situada no município do interior paulista, Pindamonhangaba, localizada no Vale do Paraíba. As principais plataformas de base de dados consultadas foram a ResearchGate; Scielo (Scientific Electronic Library Online); Google Acadêmico; CAPES; BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações); MPE-UNITAU; SBU-UNICAMP, que reúnem publicações científicas sobre o tema. Utilizou-se os descritores: Ação docente, Anos Finais do Ensino Fundamental; Matemática; Metodologias ativas e o Trabalho em grupo, conforme mostra o Quadro 05.

Quadro 05- Resultado da pesquisa por base de dados

Base de dados pesquisada	Ação docente	+ Anos finais do Ensino Fundamental	+Matemática	+Metodologias ativas	+ Trabalho em grupo	Selecionados
CAPES	9.382	99	18	4	5	0
UFSCar	0	2	13	0	3	2
BDTD	5.918	264	57	30	9	1
MPE-UNITAU	10	1	4	3	0	0

GOOGLE ACADÊMICO	58.100	16.300	16.900	15.300	15.500	7
SciELO	85	1	0	0	0	1
SBU- Unicamp	4.857	721	179	56	51	1

Fonte: Autor

As bases acadêmicas foram selecionadas pela disponibilidade e gratuidade de acesso, sendo as mais populares nos estudos da pesquisadora. Outras bases acadêmicas disponíveis, mas que não aparecem nesse estudo, não foram selecionadas em razão dos materiais publicados não terem despertado interesse segundo os propósitos dessa pesquisa.

A amostra da pesquisa para fundamentar o estudo, até o momento, utilizou-se como critérios de inclusão artigos científicos e monografias publicados sobre o tema no período de 2018 a 2024, os últimos 6 anos, bem como livros e artigos tradicionais nessa área de pesquisa em publicações mais antigas, por serem fundamentais na construção do caminho conceitual. Foram descartados os trabalhos que não tratam dos anos finais do Ensino Fundamental. A escolha das obras publicadas nesses anos decorre de o estudo mostrar a atualidade do tema. Além de ter sido utilizado obras de metodologia científica, para norte técnico de desenvolvimento da pesquisa.

A fim de atingir os propósitos desta investigação, a metodologia adotou uma abordagem qualitativa de campo, conforme delineado por Triviños (1987), caracterizada por sua natureza intervencionista. Ao buscar uma compreensão mais próxima do que uma mera explicação, concentrando-se no processo em detrimento do resultado, esta pesquisa insere-se no âmbito qualitativo. “[...] muitas informações sobre a vida dos povos não podem ser quantificadas e precisavam ser interpretadas de forma muito mais ampla que circunscrita ao simples dado objetivo [...]” (Triviniões 1987, p. 120), portanto, para compreender como a abordagem de metodologia ativa podem ser aplicadas na prática de sala de aula de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, torna-se essencial a presença interpretativa do pesquisador.

Dessa forma, a pesquisa assumiu um caráter de campo, uma vez que exigiu a participação ativa do pesquisador na interpretação da realidade e na percepção do fenômeno em seu contexto, a aprendizagem por meio de uma nova metodologia, registrando minuciosamente os detalhes das propostas desenvolvidas.

Este trabalho constituiu-se, assim, de uma prática pedagógica observada na ação, na qual o pesquisador desempenha um papel ativo, engajado e participante, distante da simples função de observador.

Dado que a pesquisadora desempenha o papel de professora na sala de aula, buscando contribuir para a aprendizagem por meio de uma prática ativa, a pesquisa assumiu um caráter de intervenção. Conforme destacado por Damiani et al. (2013), na pesquisa intervenção, tanto o pesquisador quanto os participantes aprendem em um movimento de mudanças práticas que os envolve.

Na perspectiva proposta, tais investigações compreendem o planejamento e a implementação de interferências, como mudanças e inovações, com o objetivo de promover avanços e melhorias nos processos de ensino-aprendizagem dos participantes. Posteriormente, realizou-se a avaliação dos efeitos dessas interferências.

Por meio de registros de observação *in loco*, organizou-se um diário de campo, descrevendo os detalhes observados e vividos durante o desenvolvimento das atividades, as experiências observadas no processo ensino-aprendizagem, as hipóteses levantadas durante o processo e os encaminhamentos e mediações realizadas. Foram utilizados, também, registros fotográficos das propostas desenvolvidas e coletados registros das atividades realizadas pelos estudantes, exercidas em sala de aula evidenciando o protagonismo dos estudantes e as suas vivências, de forma que podem ser revisitadas por outros profissionais em apoio a suas práticas.

3.1. Participantes

Esta pesquisa tem como contexto escola dos anos finais do Ensino Fundamental da rede estadual, pertencente à região de Pindamonhangaba, no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo.

Escola localizada na zona urbana da cidade de Pindamonhangaba, atendendo de acordo com o censo escolar de 2019 estudantes de 11 a 14 anos, estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, com IDEB (2021) de 5,5, apresentando aproveitamento de 33% em Matemática no 9º ano. No ano de 2023 apresenta 468 matrículas (Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio). Esse tipo de escola conta com um quadro de funcionários de 53 funcionários, sendo constituído de professores, um diretor, um orientador pedagógico e funcionários colaboradores que cuidam da alimentação, limpeza, segurança e auxiliam os professores.

Como micro contexto, esta pesquisa buscou observar a aplicação de metodologia prática por meio de Trabalho em Grupo com distribuição de papéis em turma com estudantes de 13 e 14 (anos de idade), matriculadas nos últimos anos do Ensino Fundamental, na qual a própria pesquisadora atua como professora de Matemática nos anos de 2024 e 2025, tendo estudantes regulares, estudantes de inclusão e estudantes com laudo participando do estudo. A escolha

desse grupo de alunos se deve ao convívio social acomodado (grupo social fechado) unidos desde os anos de educação infantil, fazendo com que a turma apresentasse dificuldade de integração quando chegava aluno novo, bem como, os fortes se relacionavam somente com seus pares, e os com maiores dificuldades também, prejudicando a equidade em sala de aula.

Segundo os levantamentos evidenciados no Projeto Político Pedagógico, a escola está situada na periferia do município. Os integrantes das famílias em sua maioria são de classe média e assalariados, possuem Ensino Médio completo, e algumas famílias possuem ao menos um computador por família, tem acesso à internet e em sua maioria depende de programas de apoio assistencial como o Bolsa Família. A escola atende crianças do entorno.

O critério de escolha desta faixa etária se deu pela familiaridade da pesquisadora com a turma e as dificuldades característica dos estudantes dessa etapa escolar. O interesse das crianças pela participação e a adesão dos responsáveis foi primordial para sua seleção.

Assim, os critérios de exclusão adotados foram: os estudantes que não estão na faixa etária selecionada; as que não tiveram interesse em participar das propostas e cujos responsáveis não aceitaram sua participação.

3.2. Instrumentos de Pesquisa

No primeiro momento obteve-se a autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté (CEP-UNITAU), por meio do parecer de aprovação, **Número do Parecer:** 7.005.294, bem como a autorização da unidade educacional investigada e a autorização por parte dos responsáveis pelas crianças da turma selecionada.

Foram utilizados nesse estudo os seguintes instrumentos de produção de dados o Diário de Campo para registrar as propostas realizadas, as mediações e encaminhamentos feitos, as falas e hipóteses levantadas pelas crianças e observações importantes; o registro fotográfico e filmagem das propostas realizadas; e o questionário de avaliação pós-técnica.

O intuito foi investigar e registrar as práticas de Trabalho em Grupo nos anos finais do Ensino Fundamental no que se refere à utilização de metodologias ativas, dando visibilidade ao protagonismo dos discentes frente a estas propostas.

3.2.1 Diário de Campo

O acompanhamento por meio do diário de campo se mostra necessário, para captar os

detalhes das propostas desenvolvidas em sala de aula, uma vez que, cada incidente, comportamento, atitude ou diálogo observado pode suscitar uma ideia, uma nova hipótese, abrir perspectivas para abordagens diferentes e indicar a necessidade de reformular futuras perguntas, destacando outras peculiaridades, entre outras possibilidades. Essa dimensão de observação e interpretação proporciona aprendizado docente.

Além disso, o pesquisador registra anotações relacionadas a questões metodológicas, incluindo os aspectos positivos identificados, as falhas que emergem ao longo do estudo e a necessidade de ajustar algumas técnicas ou adotar abordagens alternativas. Isso também inclui a reflexão sobre o uso de instrumentos específicos e a formulação de questionamentos pertinentes a esse respeito (Triviños, 1987).

Além disso, a utilização do diário como instrumento metodológico, como aborda Zabalza (2004), proporciona ao professor-pesquisador um desenvolvimento significativo, tanto pessoal quanto profissional, por meio de um processo investigativo de autoanálise essencial para a pesquisa. Isso é particularmente relevante, dado que a pesquisadora desempenha o papel de professora responsável na turma onde implementou as propostas.

A produção foi realizada durante cinco meses, o que se mostra necessário esta forma de registro para não se perder nenhum detalhe, nenhuma fala ou interpretação da situação ocorrida para as futuras análises.

Para tanto, utilizou-se um roteiro com os objetivos das propostas a serem desenvolvidas para registrar o problema proposto, os desdobramentos realizados e ao final de cada proposta o registro das hipóteses levantadas, falas das crianças, instrumentos utilizados em suas investigações, quantidade de crianças envolvidas e o desfecho da proposta.

3.2.2 Registro fotográfico e por imagem

A escolha do registro por imagens se mostra necessário nesta pesquisa, por considerar as imagens, captadas no momento da proposta, importante fonte para posterior análise. Assim é [...] interessante sublinhar que as fotografias e vídeos podem constituir-se também como fontes de informações dos Processos e Produtos Centrados no Sujeito” (Triviños, 1987, p. 139), oferecendo visibilidade a detalhes que os registros escritos por si só podem deixar escapar, este instrumento não apenas documenta os materiais empregados e a organização da prática em sala de aula, mas também destaca as capacidades dos estudantes. Além disso, possibilita evidenciar as diversas formas que utilizam para registrar suas hipóteses.

Assim, as imagens e vídeos registram os detalhes das propostas, materiais utilizados, organizações dos espaços e as produções dos participantes, formas de registrar suas hipóteses, mantendo sob sigilo suas identidades não contendo imagens de seus rostos, que foram imediatamente cobertos com tarjas pretas.

Sob a aprovação da escola será protocolado um ofício junto a escola escolhida, para dar ciência da pesquisa, e para credenciamento da pesquisadora que o realizará.

A proposta será submetida à autorização da unidade educacional investigada, dando ciência à equipe gestora e divulgando aos profissionais que nela atuam, para que todos possam colaborar, participar e ter acesso aos dados que foram coletados.

Posteriormente às aprovações necessárias, os responsáveis legais das crianças envolvidas serão convidados a permitirem a participação e utilização das imagens e produções dos estudantes mediante apresentação do Termo de Consentimento Livre e esclarecido (Anexo A) e Autorização de uso de imagem (Anexo B), deixando claro os riscos mínimos que a pesquisa apresenta, bem como dando a permissão de que o menor se sentir desconfortável ou não desejar realizar a proposta, será algo imediatamente respeitado.

Além disso, o menor terá assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa, de responsabilidade do pesquisador responsável.

Se ele aceitar participar estará contribuindo para a confecção de um guia sobre as práticas exercidas em sala de aula evidenciando o protagonismo dos estudantes e das vivências das mesmas, com propostas que poderão ser revisitadas por outros profissionais em apoio a suas práticas no trabalho com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

A pesquisadora em sala, com as devidas autorizações, registrará cotidianamente a prática das propostas, coletando os dados durante três meses a determinar após o início do ano letivo de 2024, nos dias em que os estudantes estiverem presencialmente sendo atendidos, desta forma sendo observados com maior critério a cada dia.

3.2.3 Questionário

Uma das metodologias a serem utilizadas para alcance dos resultados foi a utilização de questionário para investigação das condições de aprendizagem, conforme Anexo C. Segundo Chagas (2024), o questionário apresenta-se como uma ferramenta de investigação que utiliza questões, abertas ou fechadas, para gerar dados necessário para se atingir os objetivos do

projeto. O questionário contribui significativamente na pesquisa científica. A construção de um questionário demanda tempo e dedicação, porém não há uma metodologia padrão para desenvolvê-lo.

Aplicou-se questionário de percepção dos estudantes sobre o Trabalho em Grupo com distribuição de papéis, com apenas a questão 1 aberta, as demais fechadas. Essa opção foi para padronizar a informação do aluno para o docente de forma a deixar evidente a análise dos resultados encontrados no decorrer da prática.

Na última questão do questionário, utilizou-se a sugestão de Boaler (2018), propondo a autorreflexão dos estudantes por meios de emojis (carinhas) que representam o status de estou com dificuldades e aprendendo, entendi o conteúdo e preciso de ajuda.

3.3. Procedimentos para Coleta de Informações/dados

Para todas as etapas que estão previstas para a realização da Coleta de Informações/Dados e os princípios éticos que irão norteá-las adotou-se as recomendações da disciplina de Metodologia, as orientações do professor orientador e as determinações do Comitê de Ética em Pesquisa (Anexo G).

Os dados foram coletados nas aulas ministradas (8 aulas) na escola pública. Nesses momentos houve filmagens das aulas usando celular, fotografias das aulas, registro das atividades e questionário impresso ofertado aos estudantes para que emitam opiniões sobre a prática que estão experimentando.

Todo o material está registrado nos Apêndices de A à J; e, nos Anexos de A a G.

3.4. Procedimentos para Análise de informações (dados)

Para analisar os dados coletados, foi utilizada a abordagem descrita por Bardin (2020) para pesquisas qualitativas, dividida em três momentos: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Para realizar a discussão foi utilizada a categorização de Bardin (2020), processo de agrupar os elementos semelhantes em uma classe (codificação). Nesse estudo foram adotadas as seguintes categorias como mostra o Quadro 06:

Quadro 06- Categorias e Temas segundo Bardin (2020)

Categorias	Temas
Trabalho em grupo como estratégia de favorecimento da aprendizagem	- Compreensão sobre o conteúdo da aula; - Compreensão do papel desempenhado pelo estudante no grupo; - Compreensão sobre a aprendizagem alcançada; -Autoreflexão da aprendizagem.
Trabalho em grupo para ensino com equidade	-Satisfação dos estudantes ao desempenhar o papel atribuído. - Compreensão do que os estudantes menos gostaram no papel desempenhado no grupo. - Compreensão do que os estudantes mais gostaram na aula. - Críticas ao papel desempenhado no grupo.
A própria prática dentro da sala de aula	- Estratégia da aula; - Expectativa da aula; - Descrição da aula; - Resultados alcançados; - Fatores críticos de sucesso - Considerações Finais sobre o trabalho em grupo em sala de aula.

Fonte: Autor (2025)

Todas os critérios passaram pela pré-análise, codificação, aprofundamento e tratamento das informações.

Na etapa de pré-análise, foi sistematizados os materiais destinados à análise, com o propósito de elaborar hipóteses iniciais e identificar indicadores a partir dos dados coletados durante a pesquisa in loco. Utilizou-se roteiros para analisar a utilização do Trabalho em Grupo com os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. O primeiro roteiro pretende analisar a propostas de uma forma mais geral, seguindo algumas observações sobre: 1) Como surgiu a prática; 2) Objetivo da proposta; 3) Descrição da prática; 4) Procedimentos utilizados; 5) Hipóteses para aplicação da metodologia; 6) Instrumentos e suportes utilizados; e 7) Desfecho da prática. Já o segundo roteiro, com base uma observação mais heurística será sido dividido em quatro eixos: 1) Compreensão da prática (falas significativas); 2) Formulação e desenvolvimento de hipóteses; 3) Verificação, reflexão e evidências das estratégias; 4) Generalização soluções e estratégias para novas situações.

A exploração do material que foi codificado as informações centrou-se na atenção dos materiais pré-analisados, evidenciando categorias para análise do trabalho coletivo que contribuíram para o avanço da aprendizagem discente; construção da percepção Matemática; da percepção Matemática para a vida, o que sinalizou para o uso de Trabalho em Grupo como

estratégia de metodologia ativa para a vida e o papel da pesquisa na formação pessoal-profissional da pesquisadora.

Se as diferentes operações da pré-análise forem convenientemente concluídas, a fase de análise propriamente dita não é mais do que a aplicação sistemática das decisões tomadas. Que se trate de procedimentos aplicados manualmente ou de operações efetuadas por computador, o decorrer do programa completa-se mecanicamente. Essa fase longa e fastidiosa consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas (Bardin, 2020, p. 127).

As categorias de análise foram aprofundadas e entrelaçadas ao aporte teórico, ou seja, aos referenciais que delinearão a pesquisa e mais alguns novos elementos teóricos que foram necessários para a compreensão do que se destacar, para um cruzamento do que aconteceu em sala.

Finalizou-se com o tratamento dos resultados, inferências e interpretações, separadas as categorias de análise evidenciadas em um movimento de interpretação dinâmico entre todos os registros, passando pela validação da pesquisadora em momentos de reflexão e construção de conhecimentos. Para o processo de meta-análise, os conhecimentos construídos pelos participantes foram relacionados aos estudos sobre a temática e a própria formação da pesquisadora, não anulando as inferências e interpretações que o estudo proporcionou a ela e aos participantes.

Após a conclusão do projeto foi elaborado um *e-book* como produto técnico, sobre como usar o Trabalho em Grupo com distribuição de papéis em sala de aula, intitulado: TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: Prática Pedagógica para Equidade em Sala de Aula (Anexo G).

3.5. Emprego ético da Inteligência Artificial Generativa (IA) na produção acadêmica

No desenvolvimento desta pesquisa, utilizou-se recurso de Inteligência Artificial Generativa para apoio na revisão textual, em conformidade com as orientações éticas e normativas do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade de Taubaté. Para esse fim, recorreu-se ao modelo ChatGPT (GPT-4, OpenAI, julho de 2025), visando favorecer a coesão, a clareza e a fluidez do texto acadêmico. O material elaborado com o suporte da ferramenta foi integralmente revisado, editado e validado pelo professor-

pesquisador, que, em observância ao rigor científico, assume plena responsabilidade pela precisão e pela integridade das informações aqui apresentadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo está dividido em duas etapas, primeiro a apresentação dos resultados e por último a discussão de resultados.

Na etapa de resultados, dividiu-se a apresentação em quatro momentos para uma melhor análise e para facilitar a discussão dos dados. Iniciou-se pela apresentação de um panorama dos participantes, com a caracterização da escola em que a pesquisa foi desenvolvida e o momento social em que foi realizada.

No segundo momento apresentou-se como as propostas foram desenvolvidas, descrevendo os problemas explorados, evidenciando as falas e hipóteses levantadas pelas crianças, juntamente com as imagens, trazendo uma breve análise de alguns aspectos que se destacaram.

Já em um terceiro momento, trouxe uma análise mais aprofundada da prática de sala de aula, com a transcrição do Diário de Campo, apontando as contribuições das propostas para o processo de desenvolvimento e aprendizagem, autonomia e percepção Matemática por meio da aplicação do Trabalho em Grupo como estratégia em sala de aula.

E por fim, na fase de Resultados, apresentou-se um aprofundamento da dinâmica de sala de aula pela análise dos questionários de autoavaliação respondidos pelos estudantes para ressaltar os pontos relevantes identificados no estudo de forma a proporcionar melhor compreensão dos fatores favoráveis e/ou críticos de sucesso identificados na prática.

4.1 Perfil dos Participantes

Considerando essa pesquisa de campo sobre a utilização de estratégia de metodologias ativas, mais especificamente o Trabalho em Grupo com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática em uma escola da rede pública estadual pode-se observar reflexões valiosas sobre diversos aspectos relacionados ao ensino e aprendizado dessa disciplina.

Algumas expectativas e possíveis resultados desse estudo vislumbravam a compreensão das dificuldades de aprendizado, identificação de conceitos específicos que os estudantes têm dificuldade em compreender; análise das razões por trás dessas dificuldades, seja por meio de abordagens pedagógicas, materiais didáticos ou outros fatores; a efetividade da estratégia de Ensino, nesse caso o Trabalho em Grupo, por meio da avaliação da eficácia de diferentes

métodos de ensino utilizados na sala de aula; a identificação de estratégias pedagógicas que mais engajam os estudantes e promovem uma compreensão mais profunda; o interesse e motivação pela análise do nível de interesse dos estudantes pela Matemática; a identificação de fatores que influenciam positiva ou negativamente a motivação dos estudantes para aprender essa disciplina; a relação entre teoria e prática pela verificação de como os estudantes aplicam conceitos matemáticos em situações práticas do cotidiano; a avaliação da conexão percebida pelos estudantes entre a teoria Matemática ensinada e sua aplicação na vida real; o feedback sobre atividades para entender sua relevância e eficácia; a identificação de padrões nos erros cometidos pelos estudantes, oferecendo pistas sobre conceitos mal compreendidos; os desafios tecnológicos para a exploração da tecnologia integrada ao ensino de Matemática; a avaliação do impacto de ferramentas digitais no aprendizado; as diferenças Individuais pela análise do aprendizado, reconhecendo que cada estudante pode ter necessidades e estilos de aprendizado diferentes; e principalmente a colaboração entre estudantes pela observação da dinâmica de grupos na resolução de problemas propostos ressaltando a eficácia da colaboração entre estudantes no processo de aprendizado.

Ao conduzir a pesquisa de campo com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em Matemática, pode-se encontrar como principais resultados que os estudantes se desenvolvem bem na estratégia “Trabalho em Grupo”. Mas, ficou evidente que há necessidade de planejamento, o docente precisa estar bem capacitado não apenas no conteúdo a ser trabalhado, mas principalmente na gestão de sala de aula e na avaliação dos estudantes. Além disso, a estratégia precisa sofrer adaptações para atender aos propósitos, em função das habilidades e necessidades de cada estudante. Ficou claro que Trabalho em Grupo não é apenas reunir estudantes em uma atividade com prazo de entrega.

4.2 Caracterização dos participantes

Os participantes desse estudo são estudantes regularmente matriculados na rede estadual pertencente à região de Pindamonhangaba, no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo.

Participaram das propostas desenvolvidas no âmbito desse trabalho, 26 estudantes matriculados regularmente nos anos finais de Ensino Fundamental, cujos pais concordaram autorizando a participação dos menores.

A escola selecionada situa-se na região sul da cidade, caracterizando-se como uma área residencial com estabelecimentos comerciais, atendendo crianças a partir dos 11 até 17 anos de

idade, das sete da manhã às quatro da tarde. O estudo foi realizado com os estudantes do período da tarde.

Deste modo, os estudantes compunham uma mesma turma em que a própria pesquisadora foi a professora responsável (inicialmente 25 estudantes, porém em 2025 entrou mais estudante na turma), sendo atendidos, especificamente por todo período de desenvolvimento desse estudo. A escola funciona das sete (7h) às dezoito e vinte e cinco (18h25) da noite, nos turnos categorizados manhã e tarde. A rotina da escola é organizada pela coordenação pedagógica respeitando a grade curricular e os momentos destinados a alimentação, ficando a cargo do professor alterações apenas na rotina de sala de aula para atender a proposta desenvolvida do professor pesquisador no dia de aplicação das atividades desse trabalho.

As propostas iniciais foram desenvolvidas presencialmente nos meses de novembro/2024 a dezembro/2024, finalizadas nos meses iniciais de 2025 (janeiro a abril), em sala de aula, no horário da aula regular, obedecendo o currículo estipulado pelo plano de estudo da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo.

A referida escola está localizada na zona urbana da cidade, e possui estudantes que apresentam as dificuldades Matemáticas comuns aos estudantes de 13 e 14 anos da escola pública no Brasil. No processo aplicado ficaram evidentes as dificuldades em operações básicas, principalmente divisões e frações, o que compromete a compreensão de conceitos mais avançados, como a probabilidade (o conteúdo que foi trabalhado).

Essa defasagem no Ensino Fundamental pode estar relacionada ao avanço de série sem que se tenha consolidado os conhecimentos anteriores fundamentais, criando lacunas no aprendizado. Além da defasagem que foi ampliada pelo isolamento social causado pela pandemia COVID-19. Impacta nisso também a falta de materiais didáticos adequados e uma infraestrutura escolar adequada o que prejudica o desenvolvimento em Matemática do estudante. Situação bem evidenciada nas provas avaliativas da educação, como os resultados do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado (SARESP).

Estes estudantes trazem como influência do ambiente familiar um papel importante. Muitos estudantes não recebem apoio devido em casa devido à baixa escolaridade dos responsáveis ou à necessidade de pensar em trabalho de forma precoce.

Ficou evidente que para superar tais desafios mostra-se fundamental investir em capacitação docente, estratégias inovadoras e proporcionar maior suporte pedagógico, como

forma de garantir que os estudantes tenham as ferramentas necessárias para um aprendizado eficiente e significativo.

4.2.1 Perspectiva dos estudantes pela pesquisadora

Considerando a proposição de Cohen e Lotan (2017) mostra-se fundamental avaliar os resultados, contudo é necessário desatrelar a questão da aprendizagem à demanda por notas e pontos e fazer uma diferenciação entre a avaliação para a aprendizagem e a avaliação da aprendizagem.

Assim, no começo do estudo, buscou-se a perspectiva sociopsicológica do professor-pesquisador amparada pelo acompanhamento de cada estudante em sala de aula, considerando o grau de participação destes na fase inicial do projeto (Quadro 07):

Quadro 07- Perspectiva sociopsicológica dos alunos participantes na fase inicial

ALUNO	Perspectiva psicológica	Perspectiva social
1	Solícito	Ativo, comunicador
2	Introversa	Tímida, não comunicativa
3	Solícito	Ativo, comunicador
4	Solícito	Ativo, comunicador, postura de líder, resistente a mudanças de papéis
5	Solícito, extroverso	Ativo, comunicador
6	Introverso	Dificuldades de interação social
7	Introverso	Não laudado, mas com muito problema de comunicação (suspeita de autismo)
8	Solícito	Ativo, comunicador
9	Extroverso	Ausente, com problema severo de aprendizagem
10	Extroverso	Problemas comportamentais, defasagem escolar, problema severo de aprendizagem
11	Introversa	Tímida, não comunicativa
12	Solícito	Ativo, comunicador, defasagem escolar, problema severo de aprendizagem
13	Introverso	Tímida, não comunicativa, resistência ao convívio social
14	Introverso	Tímida, não comunicativa, resistência ao convívio social
15	Solícito	Não comunicativa
16	Solícito	Ativo, comunicador na necessidade
17	Solícito	Ativo, comunicador
18	Solícito	Ativo, comunicador

19	Introvertido	Tímido, não comunicativo, defasagem escolar, problema de aprendizagem
20	Solícito	Ativo, comunicador, tem dificuldade, mas é aplicada
21	Introvertido	Tímido, não comunicativo, defasagem escolar, problema de aprendizagem
22	Introvertido	Tímido, não comunicativo, defasagem escolar, problema de aprendizagem
23	Solícito	Ativo, comunicador
24	Extrovertido	Ativo, comunicador, defasagem escolar, problema severo de aprendizagem
25	Introvertido	Ativo, comunicador por necessidade
26	Extrovertido	Ativo, comunicador

Fonte: Autor (2024)

Essa categorização dos alunos atende ao sugerido por Cohen e Lotan (2017) procurando observar a troca substancial de ideias e a vontade dos alunos de serem participativos, verificando se proporcionou ou não o aprimoramento da qualidade do produto entregue no Trabalho em Grupo com distribuição de papéis.

4.3 As propostas desenvolvidas em sala de aula

Discorre-se agora sobre a proposta das aulas desenvolvidas nesse projeto junto aos estudantes regularmente matriculados no 8º ano da rede estadual, na EE. Professora Alexandrina Gomes de Araújo Rodrigues, pertencente à região de Pindamonhangaba, no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo.

4.3.1 Proposta Aula 1

O tema escolhido para a primeira aula foi “Probabilidade” conteúdo regular da proposta educacional da Secretaria de Educação do Estado de SP (2024) para o 4º bimestre de 2024, com detalhamento no Apêndice C.

Aplicou-se a aula e encontrou-se os resultados descritos a seguir.

4.3.1.1 Diário de campo da aula 1

No Quadro 08, descreve-se o Diário de Campo da Aula 1:

Quadro 08- Diário de Campo da aula 1

Tema da aula: Probabilidade
Sala: 8º ano C
Data: 06/11
Tempo: 45'
Objetivos: (1) Conceituar probabilidade e suas aplicações no mundo contemporâneo; e, (2) como pode interferir em eventuais escolhas a partir da análise do espaço amostral e dos eventos.
Habilidades da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Estratégia da aula: A estratégia escolhida foi Trabalho em Grupo, que segundo Cohen e Lotan (2017), proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes têm a oportunidade de construir conhecimentos coletivamente, desenvolvendo habilidades sociais e cognitivas essenciais para o processo de ensino-aprendizagem.
Expectativa da aula (resultados esperados): Que os estudantes sejam capazes de entender e aplicar os conceitos fundamentais de probabilidade, como eventos, resultados possíveis, probabilidade de um evento, bem como desenvolvam não apenas a compreensão do conceito de probabilidade, mas também competências colaborativas, comunicativas e de pensamento crítico.
Descrição da aula: A aula iniciou com uma intercorrência, na disciplina da aula anterior que deslocou os estudantes para outro espaço da escola e o retorno para início de nossa aula atrasou, mesmo adiantando a organização das mesas e cadeiras em grupos, o tempo de aula já teve o início prejudicado. A dinâmica iniciou com a fila onde os estudantes receberam as fitas coloridas que indicam seus grupos e receberam orientação para se sentar na mesa que tinha marcado a referida cor, formando os grupos de forma aleatória. Fiz a apresentação dos objetivos a serem alcançados e a proposição da realização da atividade inicial, que foi observado bastante interesse dos estudantes. A maioria dos estudantes mostraram gostar de iniciar a aula de forma diferente, porém, comemoravam quando caíam junto com colegas que faziam parte do seu grupo de amigos e se calavam ou, até reclamavam, quando isso não ocorria. Não foi possível o auxílio de um professor colaborador, uma dificuldade real no ensino público. Ainda que se tenha combinado com um colega que estaria em horário o apoio, conferido a disponibilidade, houve uma solicitação da direção, que o deslocou para outra função. Acabei tendo de realizar tudo sozinha, os registros, as pontuações, realizar as fotos e as filmagens, bem como aplicar e coordenar o desenvolvimento da atividade. Cabe salientar que essa é a realidade do sistema público de ensino, qualquer inovação fica a cargo do professor que será o único responsável por todo o projeto. No sorteio de cada papel com o dado e na discussão dos papéis pude notar um descompasso entre o que planejei e o que realmente aconteceu. O tempo gasto foi muito maior do que o estimado. Outra consideração relevante foi que alguns estudantes apresentaram resistência ao papel sorteado, sendo o papel de repórter o que teve maior rejeição. Foi nítido o desgosto de alguns estudantes. Na atividade de introdução foi realizado o compartilhamento no quadro branco e era solicitado a cada grupo uma possibilidade possível de solução para posterior discussão até encontrar a solução do problema proposto. A proposta dessa fase era iniciar a participação do repórter em uma atividade menos complexa, e propiciar mais segurança de como se daria a participação e apresentação.

No decorrer da atividade observei que os estudantes no papel de facilitadores tinham mais dificuldade de aprendizagem. Liam o exercício, mas, precisavam da ajuda de algum colega com mais conhecimento em Matemática ajudá-los a entenderem (aqui ficou evidente as dificuldades preconizadas em Matemática pela maioria dos estudantes do ensino público, e ressaltou a importância do Trabalho em Grupo, uma vez que muitos desses estudantes não perguntam aos professores suas dúvidas, já, aos colegas, ficam mais abertos a buscar compreensão).

Em razão dessa situação, do estudante não conseguir desenvolver plenamente seu papel, alguns estudantes tomaram a frente para explicar. Esse fato foi comum nos grupos e pude perceber todos muito atentos para tentar entender, mas, sem colocar seus pontos de vistas. A maioria ainda se mantinha quieta.

No final da atividade foi aberto para o grupo que quisesse responder e o fechamento da atividade foi feito por mim (professora).

No decorrer das atividades, todo o processo foi semelhante, salienta-se, entretanto, que quando o grupo não se sentia seguro com o seu entendimento chamava o colega de outro grupo para pedir auxílio.

Outra consideração foi que a realização da atividade principal também demandou um tempo maior que o esperado, a prática de elaborar uma situação problema foi muito rica, houve mais interações entre os integrantes dos grupos. Contudo, não foi possível finalizar a aula no tempo previsto, e houve a necessidade de continuar no dia posterior o compartilhamento e questionários, o que me fez repensar a dinâmica para a próxima aula.

Considerações relevantes segundo os grupos nessa aula foram:

No grupo q, a atividade foi realizada corretamente e a aluna repórter, que apresenta uma característica de dificuldade e não se expõe ou faz perguntas nas aulas regulares, cumpriu seu papel com sucesso. O colega com mais “facilidade”, esteve ao lado segurando o cartaz e apoiando quando necessário, oferecendo toda segurança para a colega quando necessário, mostrando o trabalho de equipe, a proposta dessa estratégia com eficiência.

No grupo 2 a apresentação ocorreu com uma aluna super focada e um estudante com problemas de disciplina, que juntos conseguiram apresentar e atingir os objetivos esperados, o que demonstrou empatia entre os colegas e a atividade ajudou no envolvimento dos estudantes.

Na apresentação do grupo 3 os estudantes usaram a imagem apenas como ilustração e elaboraram o problema com um outro contexto, porém coerente com os objetivos esperados. O estudante que apresentou como repórter, não tem nenhum problema em se expor perante as pessoas, porém, veio de outra escola e apresenta defasagem, dificuldade de aprendizagem e não tem organização e responsabilidade com tarefas escolares. Sua apresentação o colocou em uma posição de destaque e as palmas dos colegas elevaram sua autoestima. Em relação a sua participação demonstrou que está ainda em processo de aprendizagem, porém, conseguiu identificar com clareza o espaço amostral.

No grupo 4, a aluna com papel de repórter apresenta grande dificuldade na disciplina, mas apresentou com clareza. Um colega do grupo apoiou ela no passo a passo até ela entender e explicar para os demais participantes do grupo. Ela confiante apresentou, usando uma elaboração diferente dos demais grupos, mas que demonstrava uma boa compreensão

No grupo 5 e 6 teve discussões, mas chegou-se às respostas esperadas. E no meio dos debates, foi interessante pois os outros grupos auxiliaram e pelos comentários dos outros colegas, os estudantes do grupo arrumaram as divergências no exercício.

Avaliação da aula

Os estudantes se autoavaliaram através dos questionários de saída.

Na minha avaliação a estratégia do Trabalho em Grupo entregou o esperado pela proposta. Vi estudantes com dificuldades pedindo e aceitando ajuda, o que na aula tradicional não acontece. Normalmente esses estudantes são apenas copistas, estão na sala de corpo presente e a dificuldade continua.

Contudo, nessa atividade eu pude perceber que demanda maior tempo, sendo necessário ajustes no planejamento, inclusive contando com imprevistos.

Em síntese, nessa aula, gostei de ter aplicado a estratégia e o resultado que percebi com os estudantes foi promissor.

Resultados alcançados

Aprendizado mediano, trabalho colaborativo entre os estudantes e participação de todos os estudantes como proposto por Cohen e Lotan (2017) por meio dos papéis.

Fatores críticos de sucesso

Os estudantes se mostraram bem engajados e participativos e gostaram da estratégia abordada para a aula, porém, o tempo se mostrou fator crítico de sucesso, porque foram poucos exercícios de fixação, e ainda sim o tempo não foi suficiente. O tempo de uma aula de 45 minutos foi insuficiente para a aula elaborada, atividade 1 que foi estimado 8 minutos, foram gastos 17 minutos, por exemplo. Para atingir melhor os objetivos seriam necessárias duas aulas seguidas (dobradinha de horário), o que nem sempre acontece. E se o tempo de atividade já não foi suficiente, o questionário de saída fica prejudicado. Nesse caso foi realizado na outra aula, mas não é o indicado.

Evidências da aula realizada (Figura 05):

Figura 05- Participação dos estudantes na aula 1



Fonte: Autor (2024)

Considerações finais da Aula 1

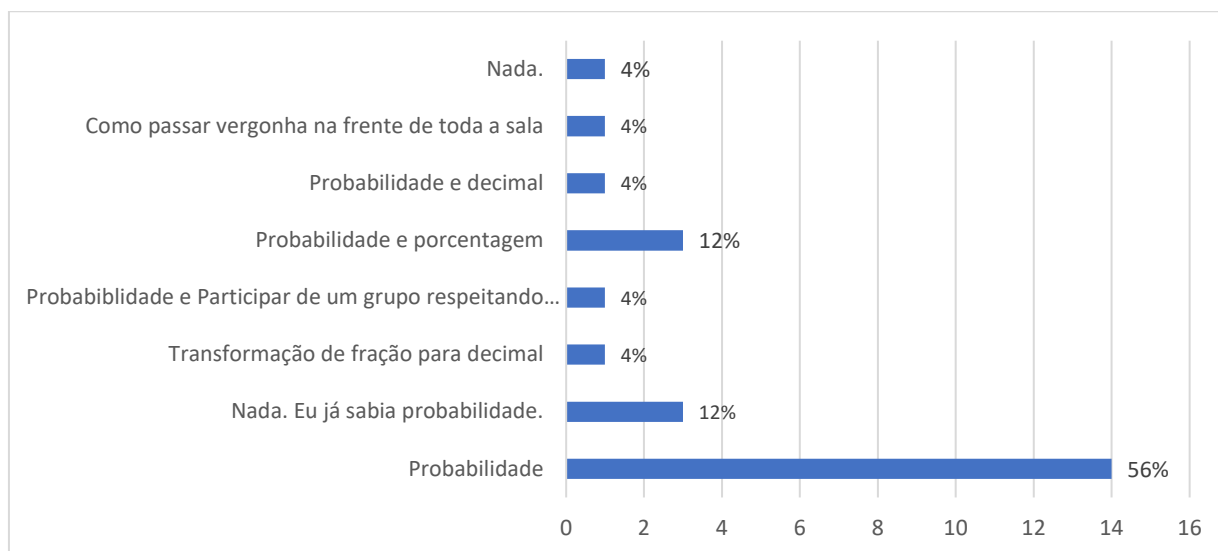
Pode-se perceber que a aula de probabilidade aplicada no 8º ano C foi uma experiência significativa para os estudantes. Eles puderam compreender não apenas os conceitos de probabilidade, mas, a dinâmica de colaboração e troca de conhecimento entre eles. A proposta “Trabalho em Grupo” foi um elemento-chave no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais para os estudantes, sendo favorecedor da construção coletiva de conhecimento, como discute Cohen e Lotan (2017). Os estudantes se envolveram de forma ativa e as atividades demonstraram que a aprendizagem colaborativa pode, de fato, gerar compreensão mais aprofundada de conceitos matemáticos que a aula tradicional, mais absorvida só por alguns. Embora houve o problema do tempo de aula para a realização das atividades exigindo adaptações, foi possível ver a participação dos estudantes a todo o momento. Da professora verificou-se a necessidade para se adaptar rapidamente, mostrando a necessidade da capacitação docente para a realização do propósito, principalmente porque na maioria das vezes, como foi nessa, é sem a participação de um professor colaborador. As diferentes estratégias de ensino, como a divisão dos estudantes em grupos aleatórios e a função “repórter” (apesar desta ter recebido algumas críticas) foram positivas na aprendizagem dos estudantes e geraram boas interações entre eles. A atividade principal demonstrou não apenas a compreensão do espaço amostral e a regra de probabilidade, mas, trabalhou a empatia entre os estudantes. A avaliação realizada por meio de questionários foi surpreendente, indicando que a maioria dos estudantes conseguiu identificar o que foi abordado na aula, e as carinhas autocolantes motivaram os estudantes em uma autorreflexão rápida e sincera. A continuação das atividades no dia seguinte permitiu que todos os estudantes concluíssem a atividade principal e atingissem os objetivos da aula. Em suma, apesar da necessidade de adaptação ao plano inicial, a aula atendeu aos seus objetivos e foi possível ver que, com ajustes de tempo e organização, pode-se ter um ambiente de aprendizagem mais eficaz utilizando a estratégia de Trabalho em Grupo em sala de aula.

A seguir apresenta-se a análise desenvolvida pelos estudantes na aula 1.

4.3.1.2 Análise do Questionário Auto avaliativo da Aula 1

Questionou-se inicialmente sobre o que o estudante saiu sabendo da aula que participou. As respostas mostraram que (Figura 06):

Figura 06- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?)

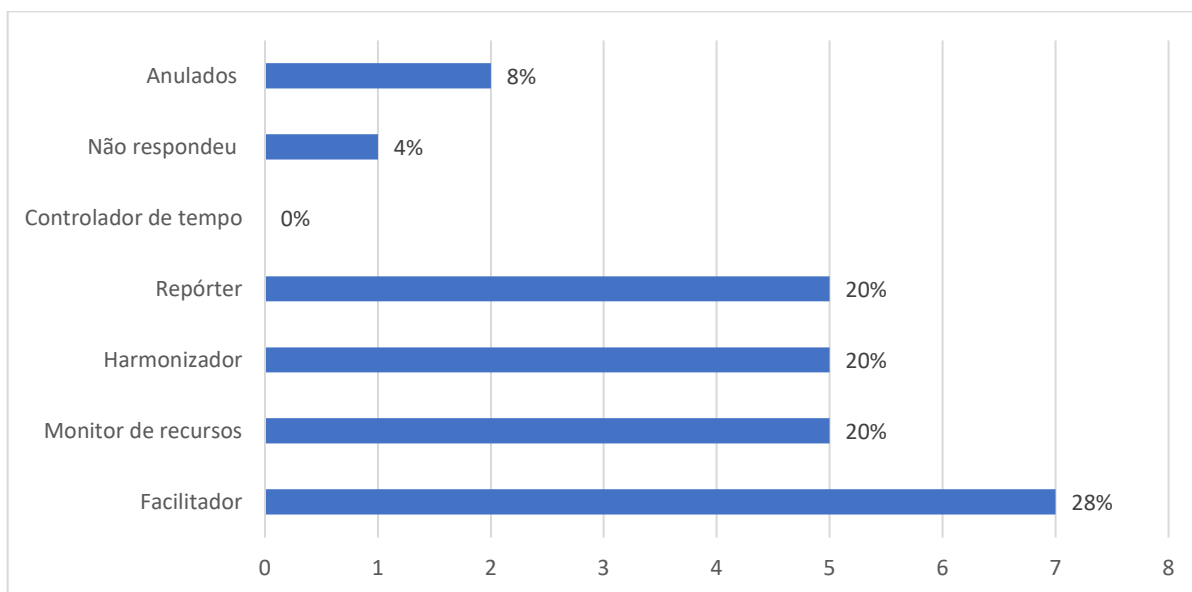


Fonte: Autor (2024)

Pode-se observar que a maioria dos estudantes (56%, cinquenta e seis por cento) compreendeu o assunto pelo tema Probabilidade, conteúdo da grade curricular; 12% (doze dos estudantes) posicionaram com desinteresse, dizendo que já sabiam o conteúdo. 4% (quatro por cento dos estudantes) assumiram que aprenderam “a passar vergonha na frente dos colegas”, ou aprenderam conteúdos além da probabilidade, como probabilidade e decimal ou probabilidade e porcentagem ou participação em grupo além do conteúdo probabilidade ou transformação de fração para decimal.

Pode-se observar que para esses estudantes, o Trabalho em Grupo com probabilidades trouxe até esclarecimentos de conteúdos anteriores nos quais havia alguma defasagem, bem como desenvolvimento de habilidades extracurriculares (como empatia, respeito mútuo e convivência).

A segunda pergunta questionava sobre o papel que o estudante desempenhou no grupo, onde evidenciou-se que (Figura 07):

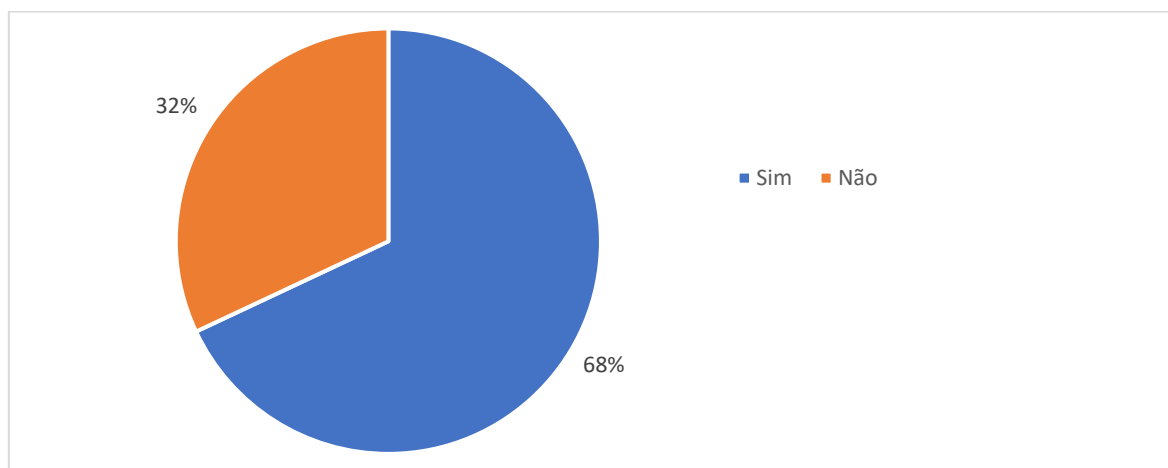
Figura 07- Papel do estudante nos grupos

Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes assumiram o papel de facilitador (28%, vinte e oito por cento). Os estudantes que desempenharam papéis de Repórter, Harmonizador ou Monitor de recursos foram 20% (vinte por cento cada).

Um estudante não respondeu (4%, quatro por cento da amostra) e 2 foram anulados (8% da amostra) porque responderam que desempenharam mais de um papel, contudo, na atribuição da atividade cada estudante ficou responsável por um só papel.

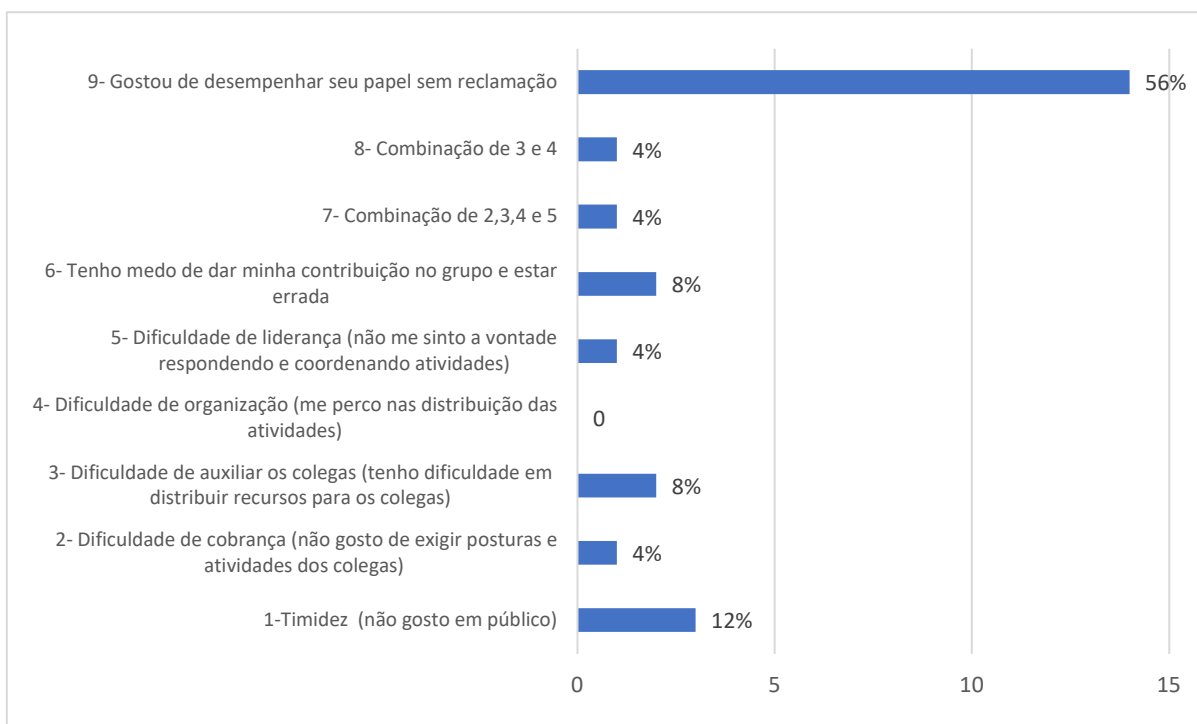
A terceira pergunta completa a anterior, propondo a avaliação do estudante sobre a satisfação em desempenhar o papel que lhe foi atribuído. Observou-se que (Figura 08):

Figura 08- Satisfação dos estudantes em desempenhar o papel que lhes foi atribuído

Fonte: Autor (2024)

A quarta questão avaliativa aprofunda a pergunta anterior, questionando as justificativas do estudante caso não tivessem gostado do papel que exerceram no grupo. As respostas foram (Figura 09):

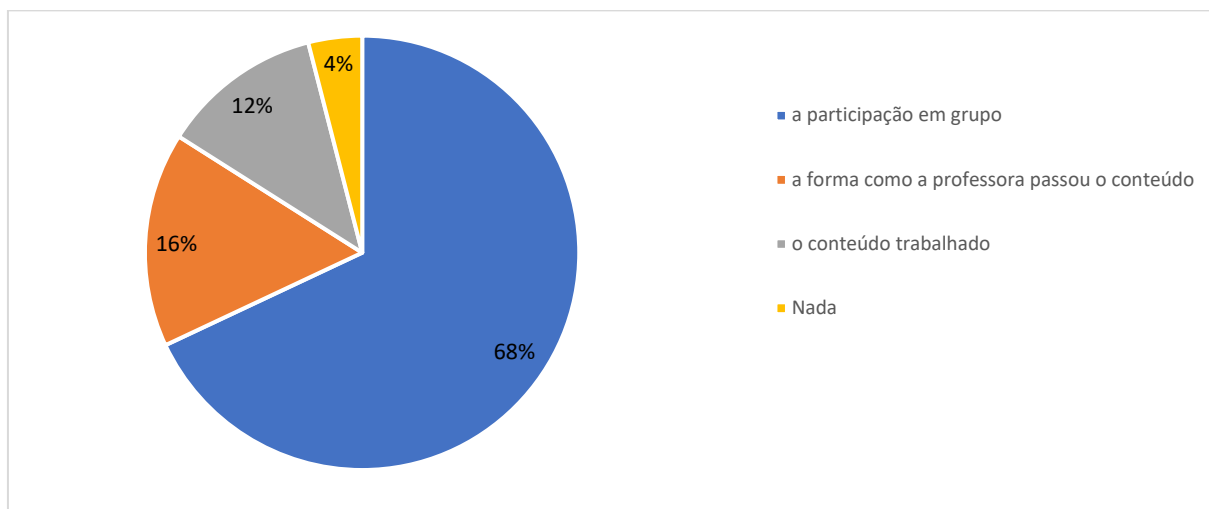
Figura 09- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo



Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes gostaram do papel que desempenharam (56%, cinquenta e seis por cento da amostra). Teve estudantes que justificaram com mais de uma alternativa, como citado nos itens 7 e 8, por uma combinação de fatores, totalizando 4% (quatro por cento) dos participantes cada. 4% (quatro por cento) também manifestaram dificuldade de liderança e dificuldade de cobrança, cada um. 12% (doze por cento) justificaram com timidez e 8% (oito por cento) mostrou-se com medo de dar sua contribuição ao grupo e estar errada.

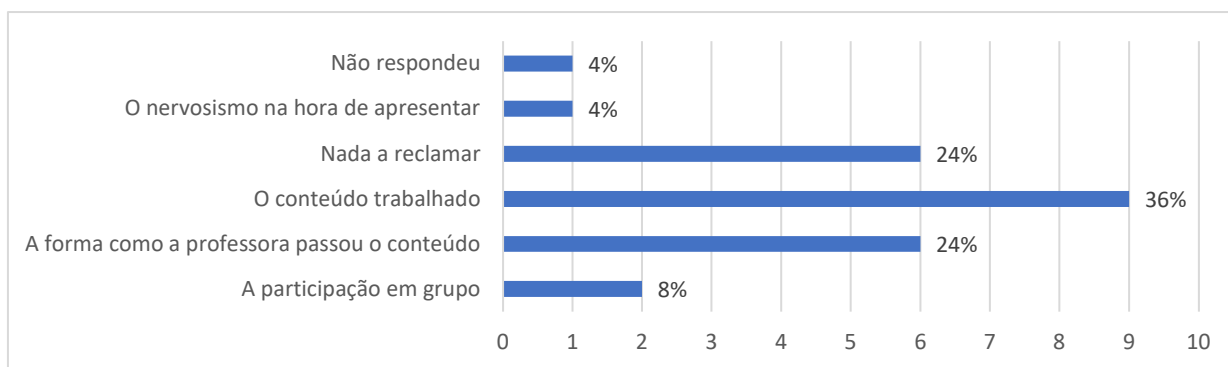
A quinta pergunta questionou o que o estudante mais gostou na aula, e o resultado foi (Figura 10):

Figura 10- O que mais o estudante gostou na aula

Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes gostou da participação em grupo (68%, sessenta e oito por cento da amostra), 16% (dezesesseis por cento) gostaram da forma como a professora passou o conteúdo, 12% (doze por cento) gostaram do conteúdo “Probabilidade” e apenas 4% (quatro por cento) não gostou de nada.

A sexta pergunta ocupou-se de saber o que o estudante menos gostou na aula. Verificou-se que (Figura 11):

Figura 11- O que menos o estudante gostou na aula

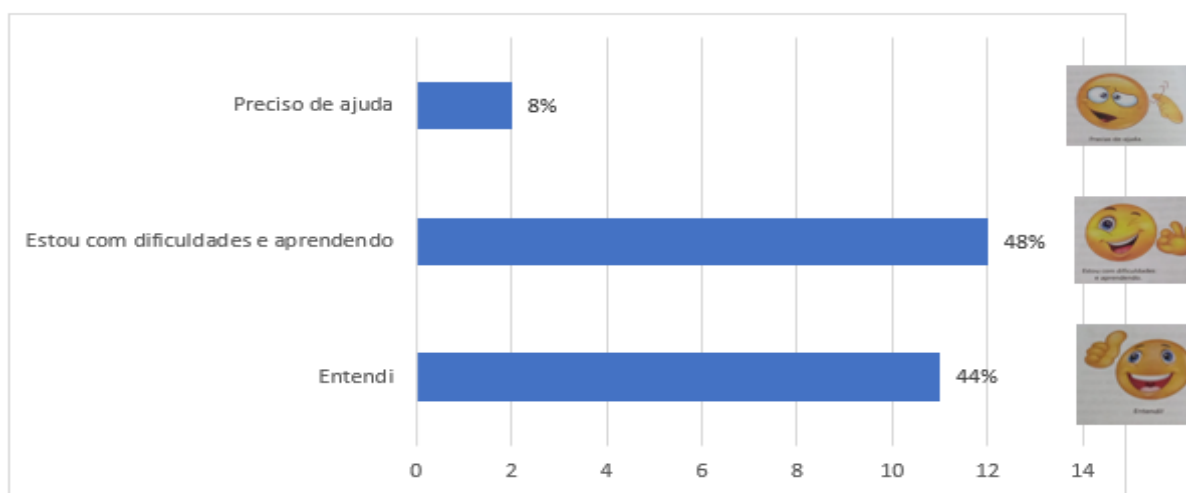
Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes (36%, trinta e seis por cento) não gostou do conteúdo trabalhado, Probabilidade. Já 24% (vinte e quatro por cento dos estudantes) não gostaram da forma como a professora passou o conteúdo. 8% dos estudantes não gostaram de participar em grupo. Apenas um estudante não respondeu (4%, quatro por cento) e um estudante disse não

gostar do nervosismo de se apresentar (4%, quatro por cento). Nessa questão, cabe acrescentar que os estudantes complementaram as opções oferecidas, mostrando o interesse em dar a sua contribuição/opinião sobre o que absorveu na aula. Foram os estudantes que acrescentaram o nada a reclamar e o nervosismo, o que sinaliza a integração deles com a proposta.

A sétima e última pergunta propôs a autorreflexão sobre o nível de aprendizagem alcançado nessa aula. Foi possível observar que (Figura 12):

Figura 12- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada



Fonte: Autor (2024)

Na autorreflexão, 48% (quarenta e oito por cento) dos estudantes disseram estar com dificuldades e aprendendo, enquanto 44% (quarenta e quatro por cento) dos estudantes consideraram-se autossuficientes no assunto, respondendo que entenderam o conteúdo. Apenas 8% (oito por cento) assumiram precisar de ajuda.

Esse recurso, as carinhas de autorreflexão (Boaler, 2018) fez tanto sucesso entre os estudantes que ao entrar em outra sala não participante desse estudo, os estudantes vieram me questionar o porquê eles não tinham as tarefas de carinha que os colegas do outro ano receberam.

4.3.2 Proposta da Aula 2

Continua-se o tema escolhido inicialmente “Probabilidade” conteúdo regular da proposta educacional da Secretaria de Educação do Estado de SP (2024) para o 4º bimestre de 2024, com detalhamento no Apêndice D.

Após a aula dada, apurou-se o Diário de Campo da Aula 2.

4.3.2.1 Diário de Campo da Aula 2

No Quadro 09, apresenta-se o Diário de Campo obtido por meio das observações na segunda aula dessa pesquisa:

Quadro 09 – Diário de Campo da Aula 2

Tema da aula: Probabilidade
Sala: 8º ano
Data: 08/11/2024
Tempo: 2 aulas de 45' cada
Objetivos: Definir espaço amostral e eventos a partir de situações comuns e cotidianas.
Habilidades da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Estratégia da aula: Trabalho em Grupo. A estratégia de Trabalho em Grupo, segundo Cohen e Lotan (2017), proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes têm a oportunidade de construir conhecimentos coletivamente, desenvolvendo habilidades sociais e cognitivas essenciais para o processo de ensino-aprendizagem.
Expectativa da Aula: A expectativa para esta aula de Probabilidade é que os estudantes sejam capazes de compreender os conceitos de espaço amostral e eventos, aplicando-os a situações cotidianas e concretas. Espera-se que ao trabalharem em grupos, os estudantes desenvolvam uma compreensão mais profunda sobre como calcular a probabilidade de eventos, utilizando o princípio multiplicativo e reconhecendo a relação de soma das probabilidades dentro do espaço amostral. Além disso, a estratégia de Trabalho em Grupo visa estimular a colaboração, o pensamento crítico e a troca de ideias entre os estudantes, permitindo que compartilhem suas descobertas e soluções. Ao final da aula, espera-se que todos os estudantes tenham não só aprendido os fundamentos matemáticos da probabilidade, mas também a habilidade de aplicar esses conhecimentos para resolver problemas reais, desenvolvendo suas competências de análise e raciocínio lógico.
Descrição da Aula Ao entrar na sala os estudantes já questionara se aula seria em formato de Trabalho em Grupo, respondi que sim e solicitei que eles próprios organizassem a sala para a aula e em seguida fizessem a fila para receber a fita colorida, só que dessa vez o grupo seria composto com um integrante de cada cor. Essa estratégia para mudar a formação dos grupos foi para deixar os estudantes em clima de expectativa. Com a utilização do dado, novamente foi sorteado o repórter do grupo e os demais papéis consecutivamente a partir do lado direito do repórter sorteado. Após a leitura dos objetivos da aula, projetados no slide, iniciou-se a aula com a atividade de introdução, distribuindo uma moeda para cada grupo para realizarem atividade e discutirem. Enquanto isso eu, como professora, caminhava pela sala observando, registrando com palavras e imagens o engajamento dos estudantes na atividade. Usar material de manuseio concreto para realizar a atividade facilitou a participação e compreensão dos estudantes. Sempre que preciso havia uma intervenção para que o material circulasse entre os participantes. Fizemos o sorteio para o compartilhamento das respostas e após, houve o encerramento com a conclusão final apresentada pela professora.

Na atividade 1 utilizou-se dois dados para cada grupo para realização do espaço amostral de maneira significativa, e após o tempo combinado o compartilhamento foi realizado solicitando que cada grupo falasse uma combinação possível e a professora registrava no quadro as respostas.

A proposta da atividade 2 combinou os objetos sugeridos (dado, moeda) e foi solicitado ao estudante elaborar uma situação problema. Esse exercício ainda se mostra desafiador para os estudantes, que estão acostumados a receber pronto e resolver. Quando invertido o papel, pedindo que elaborem o exercício, cria-se uma barreira e uma insegurança no estudante em saber se atingiu o objetivo. Os estudantes ficaram me chamando para ler os problemas e saber se estavam corretos, demonstrando clara insegurança na aplicação dos conceitos.

A partir das atividades desenvolvidas pode-se observar:

- Sobre o grupo 1: Com a utilização do objeto de apoio, o dado, elaboraram uma situação problema e quando questionado a respeito de colocarem a informação da idade do amigo, responderam que era só para confundir quem fosse resolver com uma informação numérica a mais, o que considerei criativo do grupo e atingiram os objetivos.
- Sobre o grupo 2: Também com a utilização do objeto de apoio, o dado, elaboraram um problema diferente, mas também interessante na resolução. Pois, subtraíram do total de combinações as repetidas e com isso facilitou a interpretação e resolução do problema;
- Sobre o grupo 3: Embora ilustraram com figura do objeto de apoio, o dado, a situação criada envolvia o objeto moeda. Esse grupo foi composto de quatro estudantes que não expõem nas aulas, sente dificuldade em tirar suas dúvidas. Mas juntos, realizaram a atividade proposta de uma forma simples, porém correta.
- Sobre o grupo 4: Executaram a comanda corretamente, utilizando como objeto de apoio o dado, porém não entregaram a resolução do exercício elaborado.
- Sobre o grupo 5: O objeto de apoio escolhido foi moeda, grupo dividiu bem os papéis e foi muito interessante aceitar a situação criada por um colega, embora estivesse com três, a outra integrante disse que entendeu e resolveu corretamente.

Na aula de hoje, os estudantes já se mostravam mais familiarizados com o tema probabilidade e os resultados de apresentação mostraram melhoras, sinalizando pelo engajamento pela estratégia utilizada o quanto gostaram da aula nesse formato.

Avaliação da aula

Os estudantes se autoavaliaram através dos questionários de saída.

Na avaliação formativa a estratégia do Trabalho em Grupo entregou o esperado pela proposta. Vi estudantes com dificuldades pedindo e aceitando ajuda, o que na aula tradicional não costuma acontecer. Normalmente esses estudantes são apenas copistas, estão na sala de corpo presente e a dificuldade continua.

Na avaliação somativa, apenas um grupo, o Grupo 4, não conseguiu resolver o exercício proposto de forma completa.

Em síntese, nessa aula, a estratégia novamente sinalizou para bons resultados de aprendizagem e dessa vez, já foram superados alguns aspectos que na aula anterior foram fatores críticos de sucesso, como o tempo de aula planejado e o executado.

Resultados Alcançados

A aula de probabilidade, aplicada nas duas aulas de 45 minutos, atingiu os principais objetivos propostos, proporcionando aos estudantes uma compreensão sólida dos conceitos de espaço amostral e eventos. A utilização de objetos concretos, como dados e moedas, foi extremamente eficaz para tornar o aprendizado mais tangível e envolvente, permitindo que os estudantes aplicassem os conceitos de forma prática.

Os estudantes demonstraram grande interesse e engajamento nas atividades propostas no Trabalho em Grupo. A formação dos grupos de forma aleatória, com um integrante de cada cor, despertou uma sensação de curiosidade e expectativa, o que colaborou para a dinâmica da aula. O ambiente colaborativo, característico da estratégia de Cohen e Lotan

(2017), proporcionou uma troca rica de ideias entre os estudantes, favorecendo a construção coletiva do conhecimento. Além disso, a tarefa de elaborar uma situação problema foi um desafio que, embora tenha gerado insegurança inicial, permitiu aos estudantes desenvolverem criatividade e habilidades de resolução de problemas.

O desempenho dos grupos variou, mas todos mostraram empenho na realização das atividades. O grupo 1, por exemplo, demonstrou criatividade ao adicionar uma informação extra na sua questão, o que facilitou a análise do problema. O grupo 2 teve um bom desempenho ao organizar as combinações de maneira eficiente, enquanto o grupo 3, apesar das dificuldades de expressão, conseguiu resolver a atividade de forma simples e correta. Já o grupo 4, embora tenha seguido corretamente as instruções, não entregou a resolução final, o que evidenciou a necessidade de maior atenção aos detalhes e ao cumprimento das etapas. O grupo 5 se destacou pela colaboração mútua, com os estudantes aceitando as propostas uns dos outros e resolvendo a questão com precisão. Os objetivos propostos foram alcançados conforme o planejado

Fatores Críticos De Sucesso

Embora a estratégia abordada nas aulas propicia engajamento, participação e de forma eficaz facilita a equidade no desenvolvimento da disciplina, onde todos podem participar e contribuir, esse tipo de aula que requer planejamento e demanda muito tempo do professor, antes na elaboração do plano de aula, antes e depois da aula propriamente dita, pois, utiliza-se de muitos materiais e reorganização da sala de aula, além de tempo para debates durante a aula e as atividades para que aconteça de maneira produtiva, o que nem sempre o professor possui considerado o pequeno período de tempo (bimestre) para transmitir a grade curricular estabelecida.

A gestão do tempo foi um fator crítico, uma vez que algumas atividades levam mais tempo do que a aplicação da aula tradicional. Para garantir uma melhor eficácia no futuro percebe-se ideal destinar um tempo maior para o desenvolvimento de atividades de criação de problemas e discussões em grupo.

Assim, apesar de ser uma aula interessante, importante e atingir objetivos, precisa, porém, ser aplicada em momento oportuno e, aconselha-se ser apenas uma vez por semana, para que seja possível o professor dar conta das muitas salas e muitas demandas que a escola pública requer. O professor possui uma rotina apertada no sistema público de ensino, tendo que atender a exigências de cumprimento de metas nas plataformas digitais, apostilas, avaliações externas, projetos e um currículo extenso, já com propostas de aulas pré-elaboradas. Essa prática foi possível, porém com o triplo do tempo utilizado por uma aula tradicional.

Evidências Da Aula Realizada (Figura 13)

Figura 13- Participação dos estudantes na aula 2



Considerações Finais da Aula 2

A aplicação dessa aula de probabilidade também demonstrou a eficácia da estratégia trabalho em grupo, não apenas para o aprendizado do conteúdo matemático, mas também para o desenvolvimento de habilidades sociais e colaborativas entre os estudantes.

A interação entre os grupos gerou discussões produtivas e a troca de ideias permitiu que os estudantes ampliassem suas compreensões sobre os conceitos trabalhados.

Embora os resultados gerais tenham sido positivos, os alunos aprenderam, os alunos participaram, fizeram perguntas, interagiram bem mais do que na aula tradicional, a tarefa de elaborar uma situação problema se mostrou um desafio considerável para os estudantes, o que evidenciou a necessidade de mais práticas nesse tipo de atividade para desenvolver a autonomia e confiança dos estudantes.

O formato da aula foi bem recebido pelos estudantes e o uso de materiais concretos (como dados e moedas) teve um impacto positivo na compreensão dos conceitos de probabilidade. O engajamento dos estudantes nas atividades foi notável, e muitos demonstraram maior facilidade e confiança ao aplicar os conceitos aprendidos.

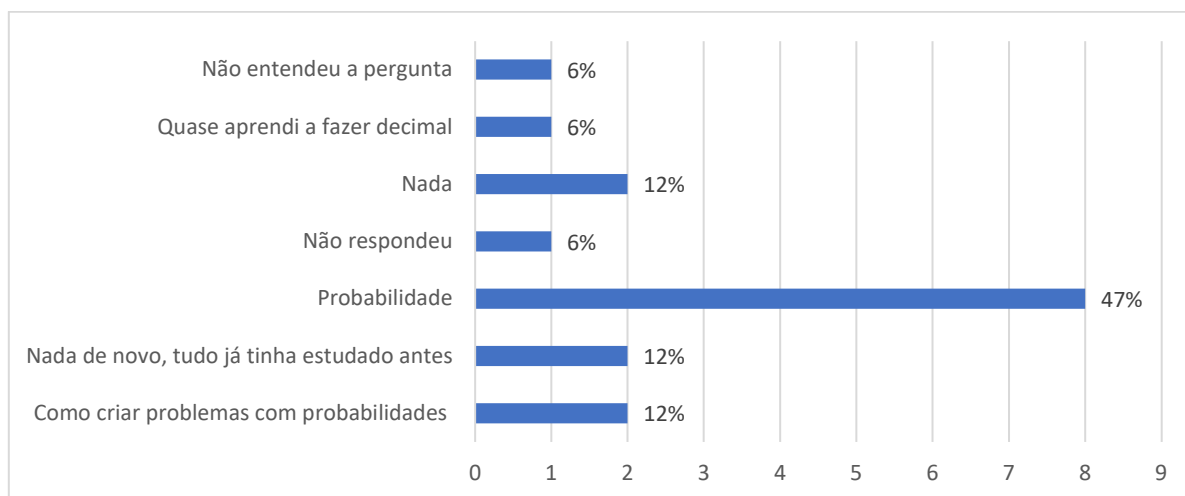
Em síntese, a aula alcançou os resultados esperados, proporcionando uma experiência de aprendizagem interativa e colaborativa. As atividades realizadas permitiram que os estudantes não só aprendessem sobre probabilidade, mas também aprimorassem suas habilidades de Trabalho em Grupo, resolução de problemas e comunicação. Para aulas futuras recomenda-se novamente ajustar o tempo destinado a cada atividade, a fim de otimizar o aprendizado e garantir que todas as etapas sejam plenamente exploradas.

Fonte: Autor (2024)

4.3.2.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 2

Questionou-se inicialmente sobre o que o estudante saiu sabendo da aula. As respostas mostraram que (Figura 14):

Figura 14- Compreensão sobre o conteúdo da aula 2 (O que aprendeu nessa aula?)



Fonte: Autor (2024)

Os estudantes, em sua maioria, compreenderam que continuavam a trabalhar

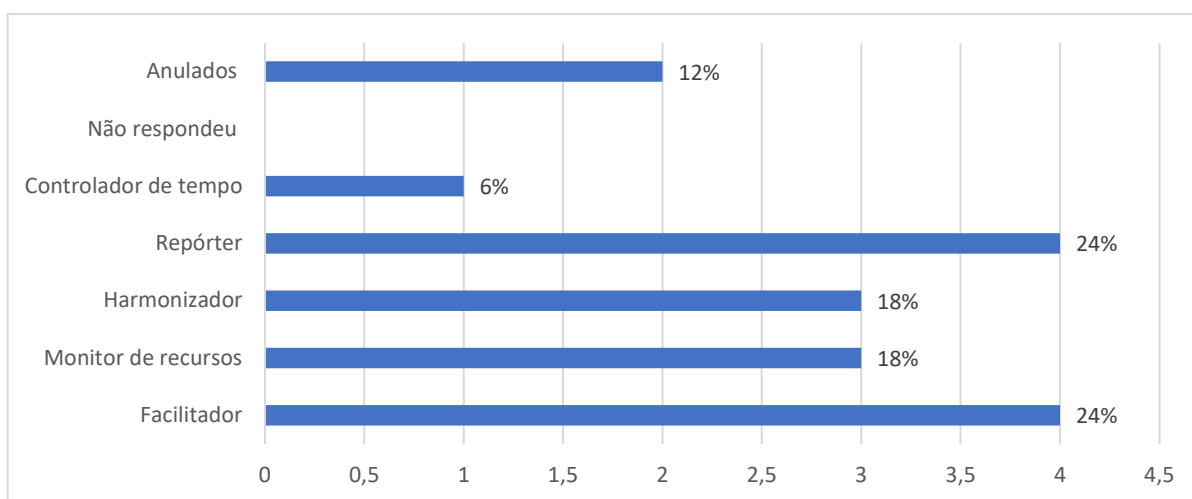
“Probabilidades”, 47% (quarenta e sete por cento) da amostra responderam com clareza. Uma parcela dos participantes conseguiu identificar o aprofundamento do conteúdo, relacionando probabilidades com a criação de problemas (12%, doze por cento).

Permanece uma parcela de estudantes que não conseguiu identificar sua real aprendizagem, sendo que 12% (doze por cento) responderam, não aprenderam nada de novo que não tinham estudado antes, bem como, 12% (doze por cento) não aprenderam nada, mostrando desinteresse pelo conteúdo. A dificuldade ficou evidente em 6% (seis por cento) que nem entendeu a pergunta.

Teve ainda 6% (seis por cento) da amostra que não respondeu.

A segunda pergunta questionava sobre o papel que o estudante desempenhou no grupo, onde evidenciou-se que (Figura 15):

Figura 15- Papel do estudante nos grupos na aula 2

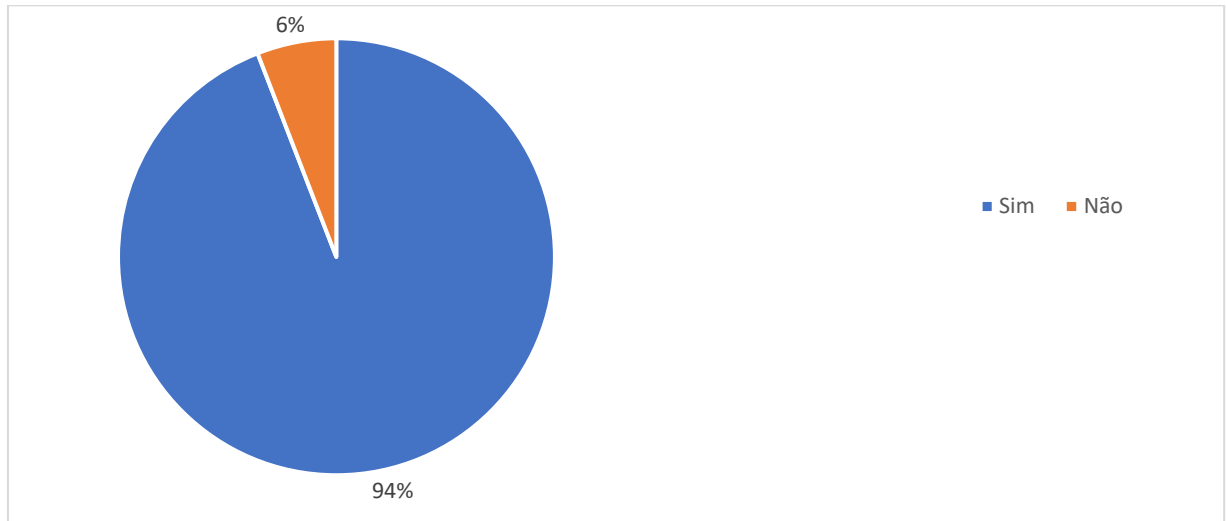


Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes assumiram ou o papel de facilitador ou de Reporter (24%, vinte e quatro por cento) cada. Os estudantes que desempenharam papéis de Harmonizador ou Monitor de recursos foram 18% (dezoito por cento) cada. Nessa atividade utilizou-se o papel de Controlador de Tempo, sendo exercido por 6% (seis por cento) da amostra. Todos os estudantes responderam dessa vez. Foram anulados 12% doze por cento da amostra porque responderam que desempenharam mais de um papel, contudo, em cada atividade cada estudante ficou responsável por um só papel.

A terceira pergunta completa a anterior, propondo a avaliação do estudante sobre a satisfação em desempenhar o papel que lhe foi atribuído. Observou-se que (Figura 16):

Figura 16- Satisfação dos estudantes em desempenhar o papel que lhes foi atribuído

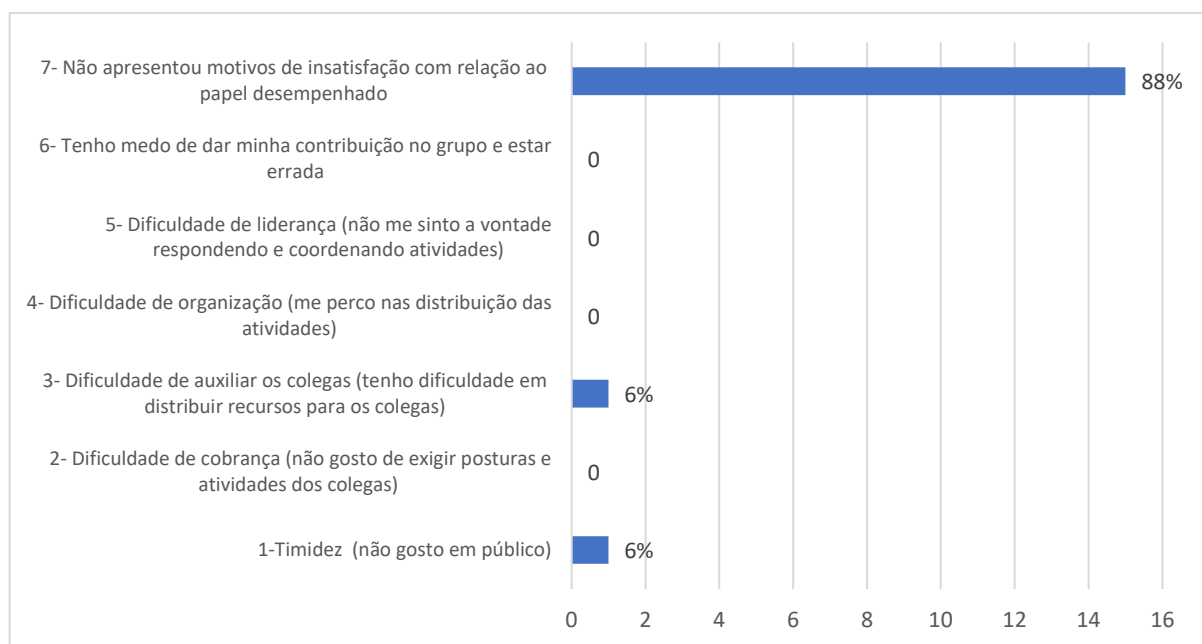


Fonte: Autor (2024)

Quase que unanimidade, 94% (noventa e quatro por cento) da amostra se sentiu bem ao desempenhar o papel para o qual foi designado, apenas 6% (seis por cento) da amostra não gostou do papel que pegou.

A quarta questão avaliativa aprofunda a pergunta anterior, questionando as justificativas do estudante caso não tivessem gostado do papel que exerceram no grupo. As respostas foram (Figura 27):

Figura 17- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo



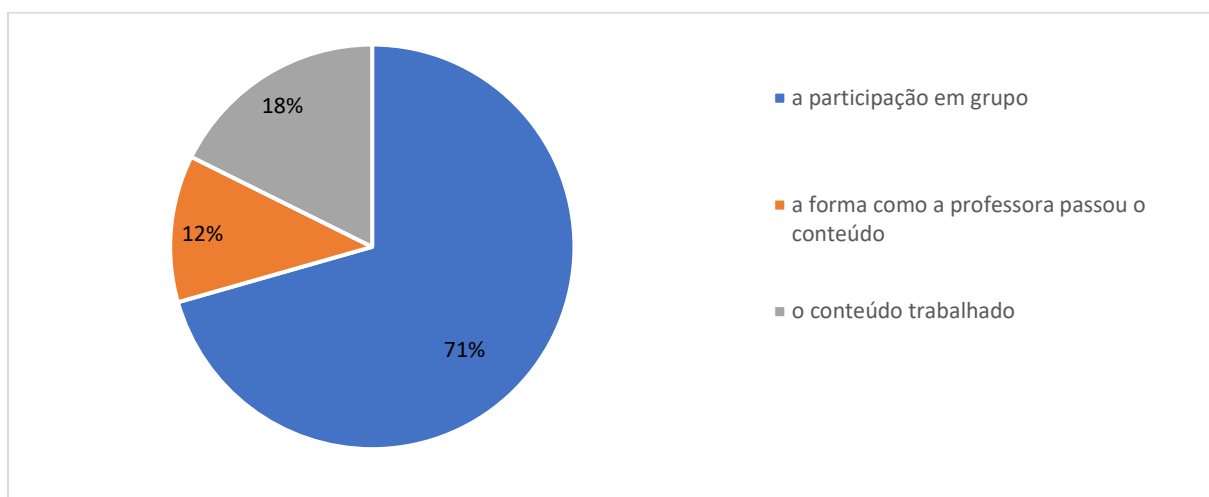
Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes, 88% (oitenta e oito por cento) não apresentaram motivos de insatisfação com relação ao papel desempenhado, o que sinaliza positivamente para a prática da estratégia “Trabalho em Grupo”, 6% (seis por cento) da amostra tem dificuldade em auxiliar os colegas tendo limitações em distribuir recursos e 6% (seis por cento) assumiu ter timidez.

Cabe a consideração de que alguns estudantes não entenderam corretamente a pergunta, porque deveria respondê-la apenas 1 estudante, que marcou anteriormente não ter gostado de desempenhar o papel, contudo, considere as demais respostas porque toda manifestação do estudante pode ser aproveitada na avaliação formativa.

A quinta pergunta questionou o que o estudante mais gostou na aula, e o resultado foi (Figura 18):

Figura 18- O que mais o estudante gostou na aula 2

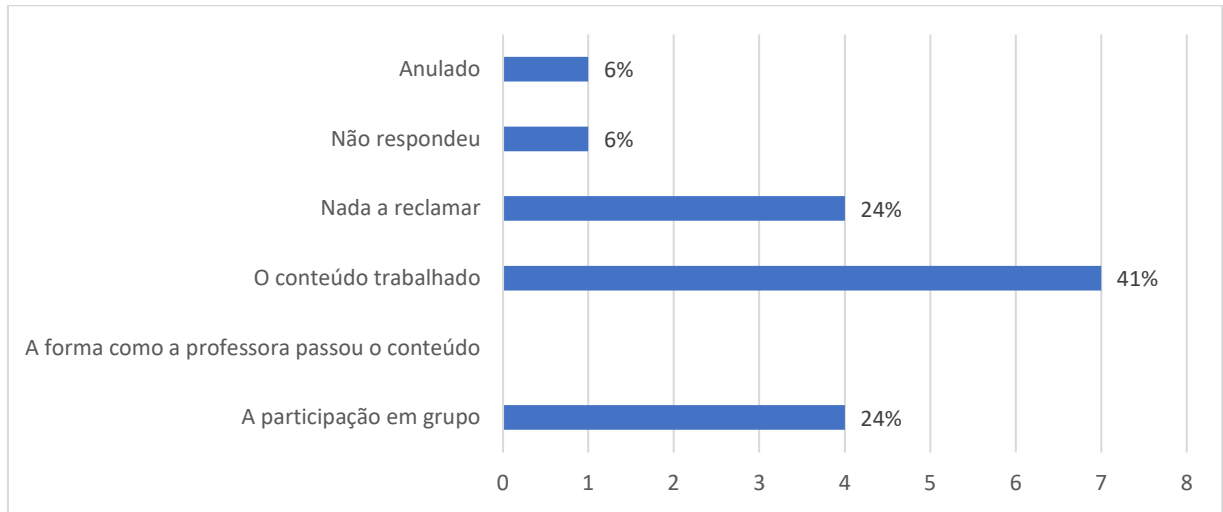


Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes gostou da participação em grupo (71%, setenta e um por cento da amostra), 12% (doze por cento) gostaram da forma como a professora passou o conteúdo, 18% (doze por cento) gostaram do conteúdo “Probabilidade.

A sexta pergunta ocupou-se de saber o que o estudante menos gostou na aula. Verificou-se que (Figura 19):

Figura 19- O que menos o estudante gostou na aula 2

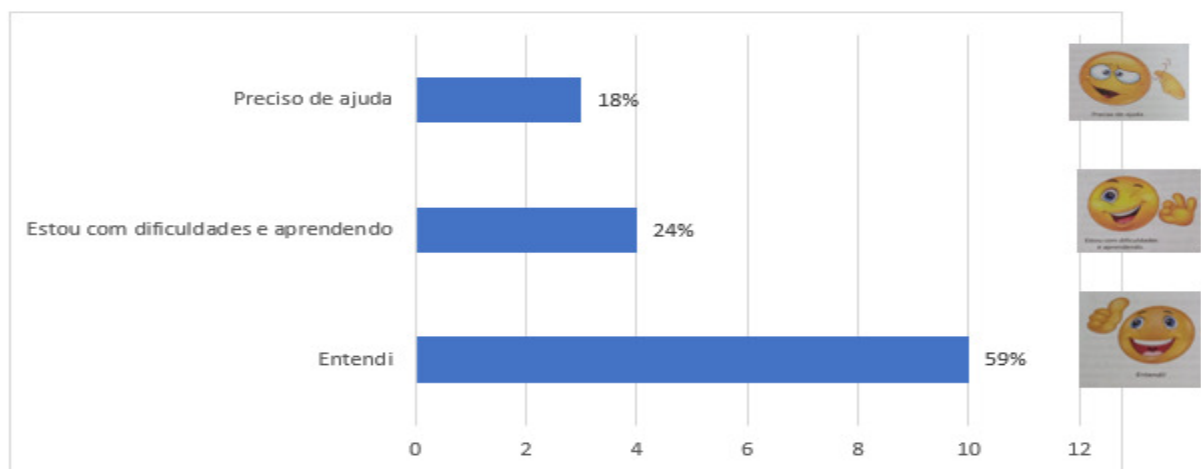


Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes (41%, quarenta e um por cento) não gostou do conteúdo trabalhado, Probabilidade, consonante com o já apurado na primeira aula. Já 24% (vinte e quatro por cento dos estudantes) não tiveram nada a reclamar e 24% (vinte e quatro por cento) não gostaram da participação em grupo. Não responderam foi 6% (seis por cento) e anulado por rasura, 6% (seis por cento).

A sétima e última pergunta propôs a autorreflexão sobre o nível de aprendizagem alcançado nessa aula. Foi possível observar que (Figura 20):

Figura 20- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 2



Fonte: Autor (2024)

Na autorreflexão, 59% (cinquenta e nove por cento) dos estudantes disseram ter entendido plenamente o conteúdo. 24% (vinte e quatro por cento) estar com dificuldades e aprendendo, enquanto 18% (dezoito por cento) assumiram precisar de ajuda.

4.3.3 Proposta da Aula 3

Continua-se o tema escolhido inicialmente “Probabilidade” conteúdo regular da proposta educacional da Secretaria de Educação do Estado de SP (2024) para o 4º bimestre de 2024, com detalhamento no Apêndice E.

Após a aula apurou-se o Diário de Campo 3, como sequência da pesquisa.

4.3.3.1 Diário de Campo da Aula 3

No Quadro 10, descreve-se o Diário de Campo da aula 3:

Quadro 10 – Diário de Campo da Aula 3

Tema da aula: Probabilidade
Sala: 8º ano C
Data: 27/11/2024
Tempo: 1 aula de 45’ cada
Objetivos: Descrever e/ou quantificar a probabilidade de ocorrência de um determinado evento a partir do cálculo do princípio multiplicativo.
Habilidades da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Estratégia da aula: Trabalho em Grupo, uma estratégia de Trabalho em Grupo, que segundo Cohen e Lotan (2017), proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes têm a oportunidade de construir conhecimentos coletivamente, desenvolvendo habilidades sociais e cognitivas essenciais para o processo de ensino-aprendizagem.
Expectativa da Aula Ao final da aula, espera-se que os estudantes consigam compreender a ideia de que, ao realizar uma sequência de eventos independentes, o número total de possibilidades de resultados é dado pela multiplicação das possibilidades de cada evento.
Descrição da Aula Ao iniciar a aula os estudantes fizeram uma fila e receberam uma bala que continha o número do grupo que deveria se sentar, bem como qual papel deveria assumir no trabalho do seu grupo. Uma nova estratégia, a bala, que se mostrou um fator motivador dos estudantes. A expectativa de como será feito a formação dos grupos tira o foco da solicitação de se sentarem com seus amigos sem estresse e a formação aleatória ocorre com satisfação.

A atividade inicial envolvia as cores da bandeira do Brasil. Foi realizada e teve compartilhamento rápido e certo. No processo adaptou-se novas perguntas, para que todos os grupos pudessem participar.

Nessa aula com objetivo de não exceder o tempo, foi preparada uma atividade a menos. A mesma atividade de fixação foi utilizada para avaliação somativa.

Observou-se que:

- O Grupo 1 A: Conseguiu responder corretamente. Na elaboração da pergunta também acertou, porém, se enganou quando colocou uma moeda ao invés de duas moedas;
- O Grupo 1 B: Responderam corretamente e a pergunta elaborada estava completa e correta;
- O Grupo 2 A: Responderam corretamente, e elaboraram a nova pergunta e responderam corretamente;
- O Grupo 2B: Responderam corretamente. A elaboração do problema foi correta, porém, ao responder se equivocaram quando um lanche com um suco considerou duas combinações, sendo que deveria ser apenas uma única combinação;
- O Grupo 3 A: O raciocínio do grupo ao resolver o problema foi correto, porém, não se atentaram na informação final “sem repetir o número anterior”. O problema foi bem elaborado pelo grupo, porém, não responderam;
- O Grupo 3B: Não responderam o exercício, mas elaboraram a questão corretamente. Porém, consideraram que o total eram 36 possibilidades possíveis e que seriam metade par e metade ímpar, desconsideraram o caso de cair um número par e um número ímpar.

Avaliação da Aula

Os estudantes se autoavaliaram através dos questionários de saída.

Na avaliação formativa a estratégia do Trabalho em Grupo entregou o esperado pela proposta. Vi estudantes com dificuldades pedindo e aceitando ajuda. Mas os estudantes tiveram um pouco mais de dificuldade de aplicar os conhecimentos trabalhados

Na avaliação somativa, apenas um grupo não conseguiu responder e três grupos tiveram dificuldades respondendo parcialmente. O que sinaliza que o conteúdo precisa de uma abordagem mais clara para serem superadas das dificuldades.

Em síntese, nessa aula, a estratégia sinalizou para bons resultados de aprendizagem, contudo, talvez seja necessária alguma outra estratégia como apoio para melhorar os resultados.

Resultados Alcançados

A aula de probabilidade pretendia ensinar aos estudantes como calcular a probabilidade de diferentes eventos usando o princípio multiplicativo. A opinião da aula foi que a maioria dos estudantes entendeu o conceito. Além disso, o Trabalho em Grupo ajudou os estudantes a aprenderem mais sobre colaboração e raciocínio lógico. A cooperação e a capacidade de resolver problemas que envolvem multiplicar as chances de eventos independentes foram os principais objetivos dessa aula. Os estudantes alcançaram os objetivos propostos com ressalvas na atividade. No geral, a maioria dos estudantes conseguiu aplicar o princípio do cálculo, calcular condições favoráveis em situações simples. O método ativo utilizou a estratégia de Trabalho em Grupo para envolver ativamente os estudantes e fomentar a ideia criativa do grupo. Distribuir as balas foi inédito e agregou interesse e um aspecto positivo durante a aula. A ideia de gerar expectativas positivas a formar aleatoriamente um grupo aumenta o comprometimento ou interesse na atividade e reduz a distração.

Fatores Críticos de Sucesso

A questão elaborada pelos grupos deveria ser trocada com o outro grupo que deveria responder e depois discutirem as soluções em pares, porém, essa proposta levou a confusão com os estudantes. Foi necessária uma adaptação, o que sinaliza que para algumas atividades o alcance da estratégia encontra limitações, ainda que poucas.

Evidências da Aula Realizada (Figura 21):**Figura 21- Participação dos estudantes na aula 3****Considerações Finais da Aula 3**

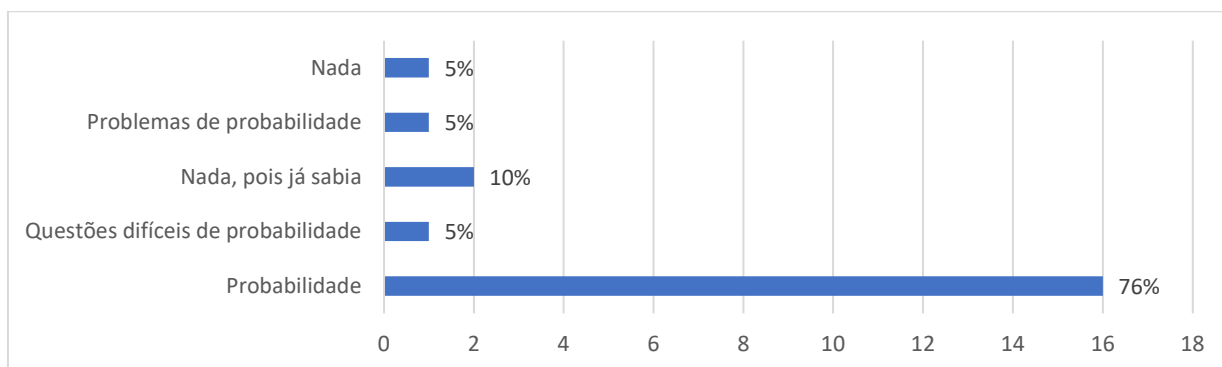
A aula sobre probabilidade, com foco no cálculo de eventos usando o princípio multiplicativo, foi produtiva e alcançou os objetivos propostos de maneira satisfatória, contudo, sinalizou para a possibilidade de que o uso da estratégia de Trabalho em Grupo pode ter algumas limitações para a prática de alguns exercícios. O Trabalho em Grupo, em si, continua sendo um fator crucial para o engajamento dos estudantes, estimulando a colaboração, o raciocínio lógico e o aprendizado coletivo, conforme o esperado, contudo, a estratégia de exercício trouxe algumas dificuldades para alguns estudantes. A introdução da estratégia de formar os grupos de maneira aleatória, utilizando as balas como forma de atribuir grupos e papéis, foi muito eficaz em aumentar a motivação e o interesse dos estudantes. Essa abordagem, ao quebrar a formação de grupos tradicionais, contribuiu para a redução de distrações e promoveu um ambiente mais focado e colaborativo. O efeito de gerar uma expectativa em torno dessa organização foi visível, com os estudantes demonstrando maior disposição para participar ativamente das atividades propostas. Durante a aula, os estudantes foram capazes de compreender o princípio multiplicativo de contagem e aplicá-lo em algumas situações para resolver problemas simples de probabilidade. A maior parte dos grupos conseguiu calcular corretamente as probabilidades e elaborar questões pertinentes, embora, foi possível notar alguns pequenos erros de interpretação, confusão com o número de combinações possíveis ou a não consideração de todas as condições do enunciado. Esses erros, no entanto, foram aproveitados como oportunidades para intervenção docente e para aprendizado dos estudantes. A reflexão sobre as soluções ajudou a solidificar a compreensão do conceito. Os feedbacks dados durante o compartilhamento das respostas foram fundamentais para esclarecer as dúvidas dos estudantes, permitindo a correção de equívocos e o fortalecimento do entendimento. Salienta-se também que o modelo a ser utilizado sofreu adaptação do formato de troca de questões entre grupos. Uma necessária adaptação em função das dificuldades que os estudantes apresentaram e para a realização dentro do tempo planejado. O feedback para os estudantes teve que ser posterior ao dia da aplicação da aula, porém, proporcionou uma oportunidade para sanar dúvidas de forma mais eficaz. Um aspecto ainda pode ser aprimorado, observou-se, diz respeito ao tempo dedicado para que os estudantes compartilhem as questões que elaboraram e discutam as respostas entre os grupos. Essa parte da atividade demanda mais tempo para que os estudantes se expressem e compreendam melhor a dinâmica do problema proposto. Parece interessante organizar de maneira mais eficaz. Enfim, a aula foi bem-sucedida, apesar dos fatores críticos de sucesso. Os objetivos pedagógicos foram atingidos e os estudantes participaram sinalizando aprendizagem crescente do conceito trabalhado.

Fonte: Autor (2024)

4.3.3.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 3

Questionou-se inicialmente sobre o que o estudante saiu sabendo da aula que participou. As respostas mostraram que (Figura 22):

Figura 22- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula?)



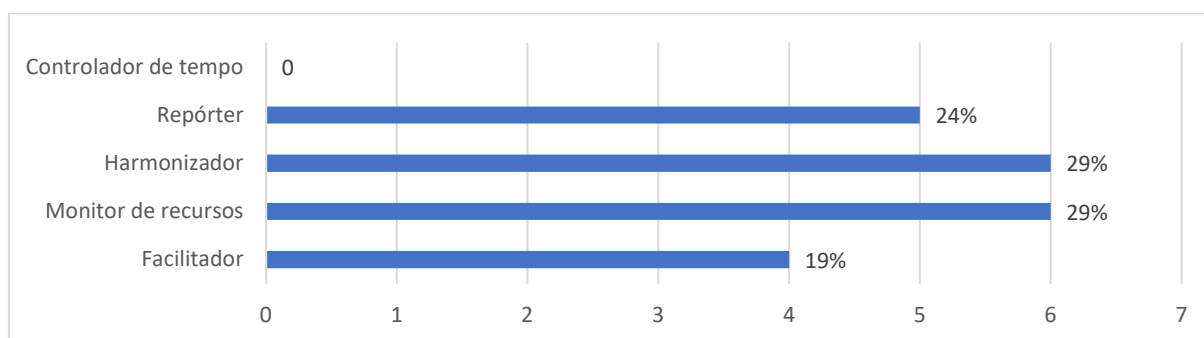
Fonte: Autor (2024)

Os estudantes, em sua maioria, compreenderam que continuavam a trabalhar “Probabilidades”, 76% (setenta e seis por cento) da amostra responderam com clareza, 5% (cinco por cento) responderam acrescentaram “problemas” ao tema principal, probabilidade e 5% (cinco por cento), acrescentaram adjetivos ao tema, questões difíceis de probabilidade.

Da parcela que mostra certo desinteresse, 10% (dez por cento) disseram que nada, justificando que já sabiam, e 5% (cinco por cento) disseram que não aprenderam nada na aula dada.

A segunda pergunta questionava sobre o papel que o estudante desempenhou no grupo, onde evidenciou-se que (Figura 23):

Figura 23- Papel do estudante nos grupos da aula 3

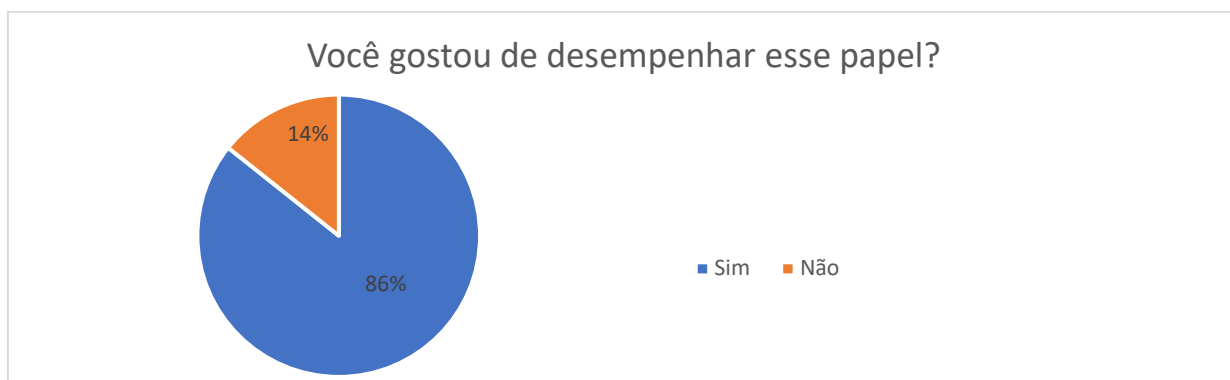


Fonte: Autor (2024)

Nessa atividade não teve o papel de controlador do tempo para nenhum estudante. A maior parte dos participantes ou desempenhou a função de repórter ou de harmonizador (29% vinte e nove por cento) cada. No papel de facilitador ficaram 19% da amostra.

A terceira pergunta completa a anterior, propondo a avaliação do estudante sobre a satisfação em desempenhar o papel que lhe foi atribuído. Observou-se que (Figura 24):

Figura 24- Satisfação dos estudantes em desempenhar o papel que lhes foi atribuído

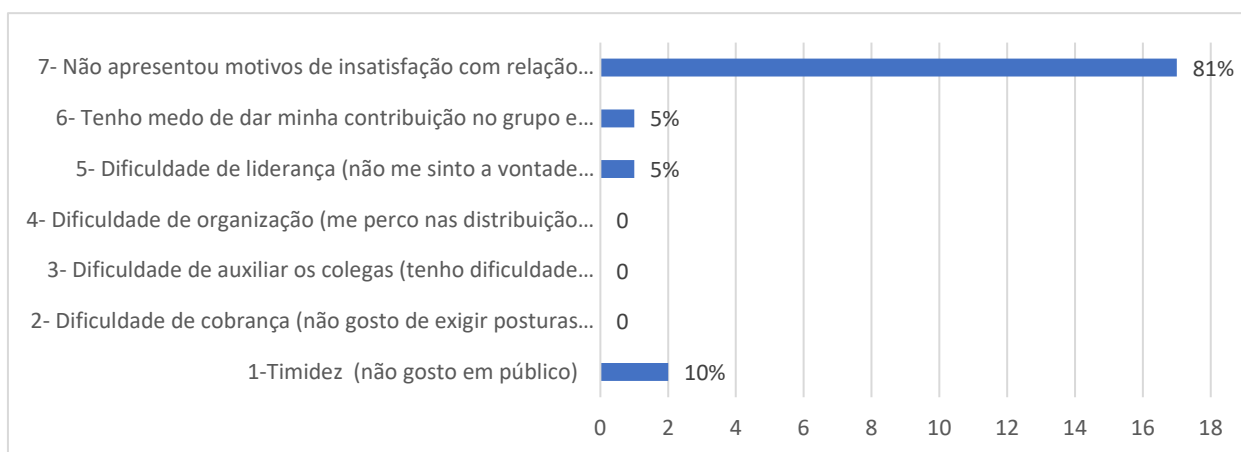


Fonte: Autor (2024)

Da amostra, 86% (noventa e quatro por cento) se sentiu bem ao desempenhar o papel para o qual foi designado, apenas 14% (quatorze por cento) da amostra não gostou do papel que desempenhou.

A quarta questão avaliativa aprofunda a pergunta anterior, questionando as justificativas do estudante caso não tivessem gostado do papel que exerceram no grupo. As respostas foram (Figura 25):

Figura 25- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo



Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes não apresentou motivos de insatisfação com relação ao papel desempenhado (81%, oitenta e um por cento).

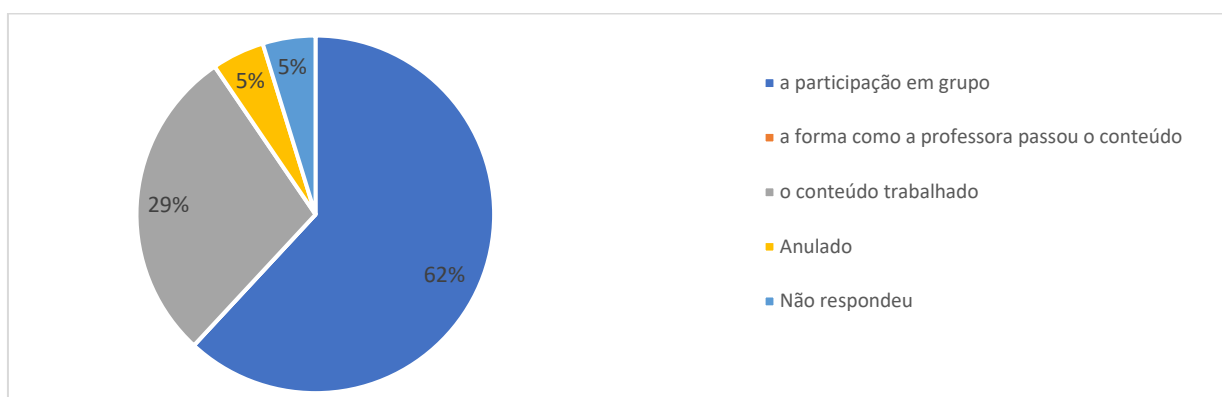
Os que tem medo de dar minha contribuição no grupo e estar errado foram 5% (cinco por cento) da amostra.

Enquanto os que tem dificuldade de liderança (não se sentem à vontade respondendo e coordenando atividades) também foram 5% (cinco por cento) da amostra.

As demais alternativas não foram votadas.

A quinta pergunta questionou o que o estudante mais gostou na aula, e o resultado foi (Figura 26):

Figura 26 - O que mais o estudante gostou na aula 3

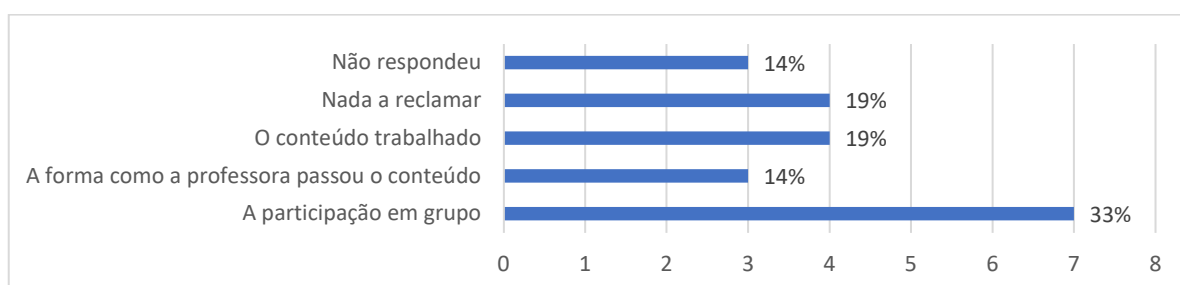


Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes gostou da participação em grupo (62%, sessenta e dois por cento da amostra), 29% (vinte e nove por cento) gostaram do conteúdo “Probabilidade. Já 5% (cinco por cento) teve que ser anulado e outro 5% (cinco por cento) não responderam.

A sexta pergunta ocupou-se de saber o que o estudante menos gostou na aula. Verificou-se que (Figura 27):

Figura 27- O que menos o estudante gostou na aula 3



Fonte: Autor (2024)

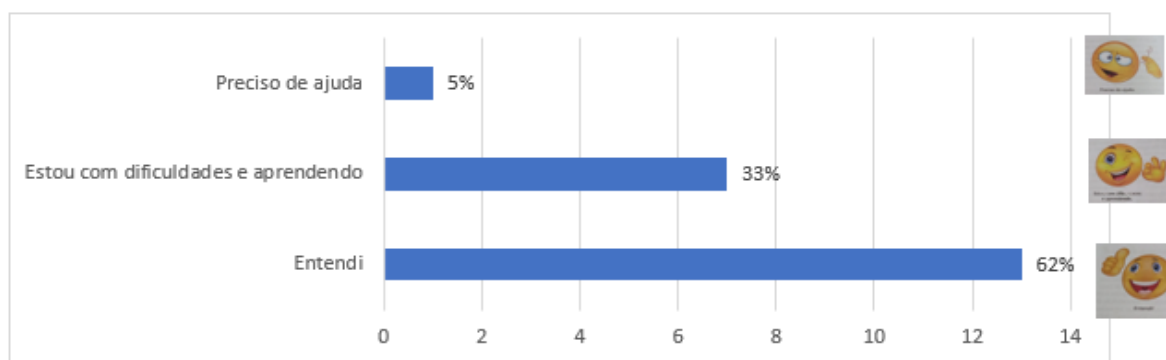
A maioria dos estudantes (33%, trinta e três por cento) não gostou da participação em grupo, o que sinaliza que os grupos formados tiveram algum problema no relacionamento interpessoal ou estão desgostando da estratégia de ensino.

Já 19% (dezenove por cento) da amostra desgostou do conteúdo trabalhado, seguido de 19% (dezenove por cento) que não aprovaram como a professora passou o conteúdo.

Não responderam foi 14% (quatorze por cento) da amostra.

A sétima e última pergunta propôs a autorreflexão sobre o nível de aprendizagem alcançado nessa aula. Foi possível observar que (Figura 28):

Figura 28- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 3



Fonte: Autor (2024)

Na autorreflexão, 62% (sessenta e dois por cento) dos estudantes disseram ter entendido plenamente o conteúdo. Já 33% (trinta e três por cento) disseram estar com dificuldades e aprendendo, enquanto 5% (cinco por cento) assumiram precisar de ajuda.

4.3.4 Proposta da Aula 4

Continua-se com o tema “Probabilidade”, seguindo a grade curricular para o 4º bimestre de 2024, com detalhamento no Apêndice F. Agora, contudo, utiliza-se a plataforma Matific, disponibilizada pela Secretaria de Educação – SP.

Nessa aula não foi oferecido “Cartão de Recursos” para auxiliar os estudantes nas atividades.

Em sequência, apresenta-se o Diário de Campo da Aula 4.

4.3.4.1 Diário de Campo da Aula 4

No Quadro 11, apresenta-se o Diário de Campo obtido por meio das observações na Aula 4 dessa pesquisa:

Quadro 11- Diário de Campo da Aula 4

Sala: 8º ano C
Data: 04/12
Tempo: 90'
Tema da aula: Probabilidade
Objetivos: Conceituar e aplicar probabilidade em atividades lúdicas, instigantes e desafiadoras para os estudantes
Habilidades da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Estratégia da aula: Trabalho em Grupo. A estratégia de Trabalho em Grupo, segundo Cohen e Lotan (2017), proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes têm a oportunidade de construir conhecimentos coletivamente, desenvolvendo habilidades sociais e cognitivas essenciais para o processo de ensino-aprendizagem.
Expectativa Da Aula: Esta aula visa desenvolver nos estudantes a habilidade de calcular probabilidades de eventos simples (como sorteios e lançamentos de dados/moedas), compreendendo o espaço amostral e reconhecendo que a soma das probabilidades é igual a 1. Por meio de atividades lúdicas e gamificadas, os estudantes aplicarão conceitos probabilísticos de forma colaborativa, utilizando tecnologias e trabalhando em equipe. O sucesso será medido pela capacidade de explicar os cálculos, resolver situações-problema e demonstrar interesse ativo, alinhando teoria e prática de maneira envolvente e colaborativa.
Descrição da Aula: A aula contou com a participação de apenas 14 estudantes, devido a proximidade do final de ano, muitos estudantes já começam a se ausentar das aulas. Para iniciar a aula foi solicitado a colaboração dos estudantes para a organização das carteiras em grupos e foi distribuído uma bala com um papel colado indicando o número do grupo que deveria sentar e o papel que iria assumir no grupo. A estratégia de divisão dos grupos e distribuição de papéis com o uso da bala, já tinha sido utilizado em outra aula e observou que os estudantes gostaram muito, e “camuflou” a resistência de alguns estudantes na formação dos grupos aleatórios e em assumir algum papel no grupo. Foi realizado uma adaptação nos grupos, devido ao número de participantes não ser múltiplo de 4, então dois grupos ficaram com 4 participantes e dois com cinco participantes. Por uma coincidência tinham cinco meninos na sala de aula que foram sorteados juntos, então na reorganização o outro menino foi colocado junto, não se sentiu a vontade de ser o único que caiu separado dos outros. Não foi possível professor colaborador, então eu própria fui ministrando a aula e fazendo imagens e vídeos de parte das aulas. A aula iniciou com uma retomada dos conceitos e houve a participação voluntária de alguns estudantes, depois apresentação dos objetivos a serem alcançados e a apresentação da rifa, para uma dinâmica para calcular a probabilidade de maneira prática, e foi observado bastante interesse e motivação dos estudantes nesta atividade diferenciada, com uma expectativa para abertura do ganhador ao final da aula. A apresentação e compartilhamento foi realizado espelhando na TV, o jogo que iriam apresentar, enquanto um dos integrantes ficou responsável de ir colando os comandos pelo notebook na mesa do professor, os três grupos escolheram a mesma trilha para apresentar, pois o jogo de roleta foi o que mais chamou a atenção dos estudantes, porém cada grupo apresentou um estágio diferente.

Apresentação do grupo 1 (formado pelos meninos), o repórter sorteado fez a apresentação, e teve o apoio dos demais integrantes do grupo para auxílio com compartilhamento e sempre de forma muito amigável e colaborativa.

A apresentação do grupo 2, foi que atraiu a minha atenção como pesquisadora, pois a repórter do grupo foi uma estudante que não apresenta dificuldade de se expor, porém, na disciplina possui um status baixo de rendimento, e durante sua apresentação teve o apoio significativo de uma colega, que apresenta muito dificuldade e defasagem, mas esteve o tempo todo ajudando a complementar dados e raciocínio para fechamento da explicação. Essa aluna fez uso de uma calculadora e se sentiu confiante para participar junto. Cabe salientar que essa aluna durante as aulas realizadas tem participação quase nula. O grupo acertou o jogo, e conseguiu responder s intervenções da professora de maneira correta, porém observa-se que o grupo está em processo crescente de compreensão. Quando questionado qual situação da roleta a probabilidade maior de ganhar o presente: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{3}$? Responde de maneira correta, porém ainda faz uso apenas de um único raciocínio e de máquina de calcular, mas o avanço em participação, colaboração atendeu todas as expectativas.

E finalizou com a apresentação do grupo 3: A repórter foi uma estudante muita tímida que participou, e observei que a outra estudante sempre respondia por ela, tendo que chamar a atenção para se conter e deixa la falar.

Encerrando e aproveitando a aula lúdica, foi colocado várias possibilidades para os estudantes responderem a respeito da rifa: E se tivessem 20 nomes? E se tivessem 30 nomes? E foi aberto e premiado a aluna sorteada.

Avaliação da Aula: Através do compartilhamento e dos questionários de saída.

Observação: Ao final da aula dois estudantes foram embora mais cedo (responsáveis vieram buscar) e, portanto, não participaram do compartilhamento e nem do questionário.

Resultados alcançados: Os grupos conseguiram desenvolver com apoio de tecnologias assistivas e a colaboração do grupo. Apresentaram as dificuldades normais de uma aula de Matemática. O ano todo a aula na Plataforma Matific, foi realizada individualmente ou sentados em grupo, porém realizando os games individualmente, com auxílio do professor quando necessário. Porém com a estratégia Trabalho em Grupo de forma colaborativa, os objetivos foram alcançados de maneira mais homogênea e equitativa, foi dado oportunidade de todos entenderem, jogar e consegui estar todos na mesma trilha e com sentimento de ter triunfado na aula.

Fatores críticos de sucesso: a estratégia de formação de grupos aleatórios e distribuição de papéis para garantir que todos tivessem uma função ativa, promovendo responsabilidade e participação; o uso de um elemento lúdico (bala com papel), para tornar a divisão mais natural e motivadora; flexibilidade quando necessário mostrando sensibilidade às dinâmicas sociais, pois, os meninos preferiam ficar juntos; a retomada dos conceitos e a exposição com clareza dos objetivos; manter a dinâmica prática motivadora, aqui utilizou-se a rifa para ensinar probabilidade procurando aumentar o interesse e a expectativa criada (anúncio do ganhador no final) como elemento de engajamento; o uso da plataforma Matific, às vezes se tem problemas de conexão; o próprio processo de colaboração e inclusão de todos os estudantes no processo de aprendizagem, pois, estudantes com baixo rendimento são mais tímidos, sendo necessário estímulo e auxilia, permitindo ajustes em tempo real, e o registro de imagens e vídeos para análise posterior, sem o apoio de um professor colaborador.

Evidências da Aula Realizada (Figura 29)

Figura 29 – Participação dos estudantes na aula 4



Considerações Finais da Aula 4

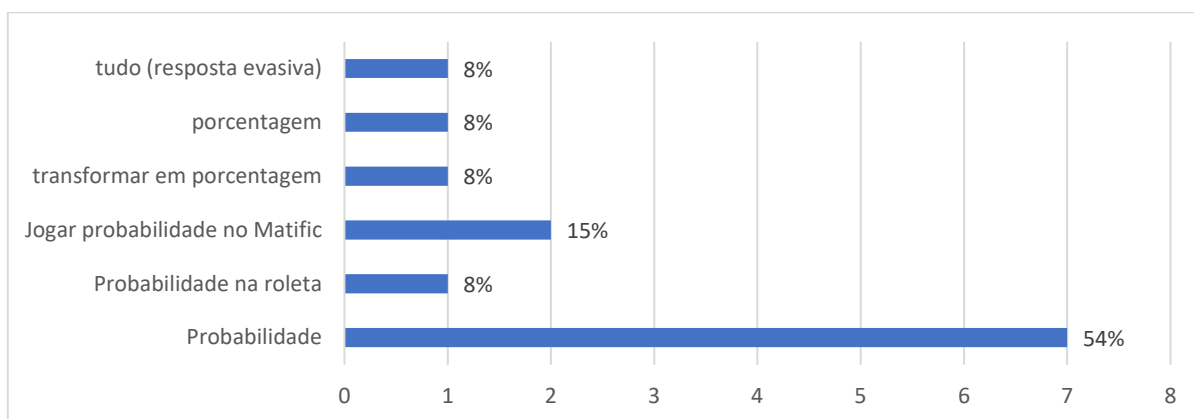
As estratégias utilizadas foram fundamentais, não apenas por facilitarem o aprendizado de probabilidade, mas também por fortalecerem habilidades socioemocionais. O trabalho em equipe tem auxiliado consideravelmente na comunicação e autoconfiança dos estudantes, evidenciando uma aula bem-sucedida tanto no aspecto cognitivo quanto no humano.

Fonte: Autor (2024)

4.3.4.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 4

Questionou-se inicialmente sobre o que o estudante saiu sabendo dessa aula. As respostas mostraram (Figura 30):

Figura 30- Compreensão sobre o conteúdo da aula 4 (O que você aprendeu nessa aula?)



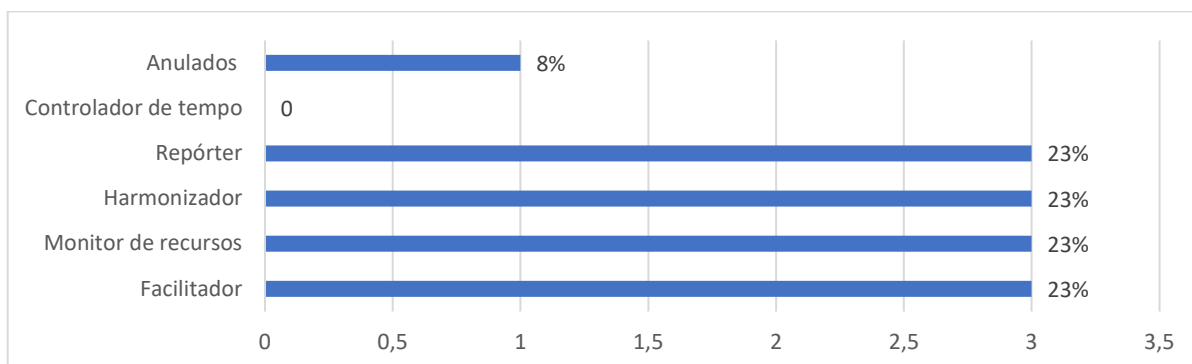
Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes compreenderam que ainda estavam aprofundando o conteúdo “Probabilidade” (54%, cinquenta e quatro por cento).

Contudo, 15% (quinze por cento) disseram ter aprendido jogar no Matific, enquanto 8% (oito por cento) disseram aprender porcentagem, 8% (oito por cento) transformar em porcentagem e 8% (oito por cento) relacionaram probabilidade com a roleta.]

Chamou a atenção que 8% (oito por cento) disse que aprendeu “Tudo”, mas não especificou o que foi esse “tudo” que ele aprendeu, sinalizando que aprendeu o processo de resolver, mas não consegue correlacioná-lo à aplicação para qual é destinado (probabilidade).

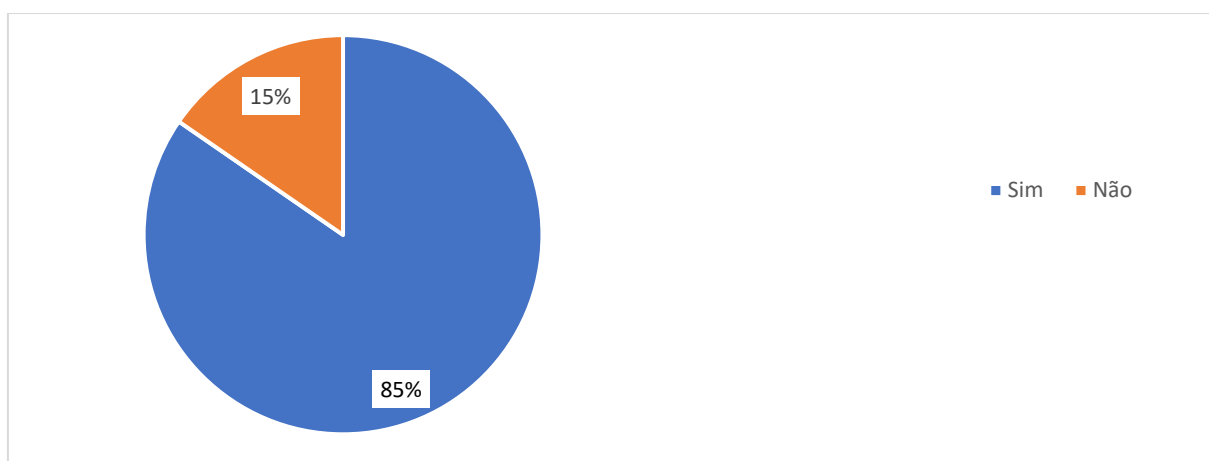
A segunda pergunta questionou sobre o papel que o estudante desempenhou no grupo, onde evidenciou-se que (Figura 31):

Figura 31-Papel do estudante nos grupos na aula 4

Fonte: Autor (2024)

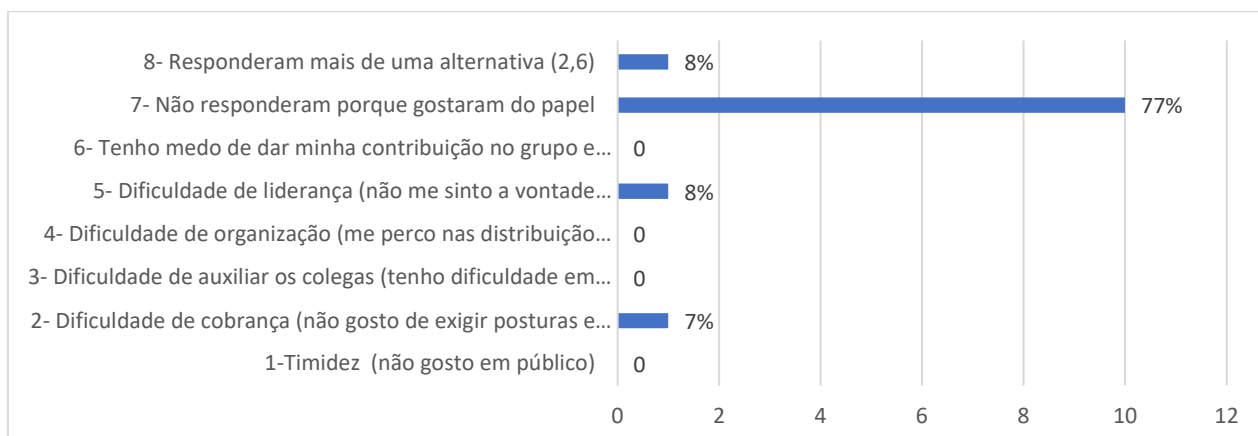
Os grupos tiveram participação proporcional, sendo que 23% (vinte e três por cento) de cada grupo desempenhou os papéis de Facilitador, Monitor de Recursos, Harmonizador e Repórter. Como o número de estudantes estavam reduzidos em função da proximidade das férias escolares, não foi atribuído o papel de Controlador de Tempo. Contudo, 8% (oito por cento) anulou essa questão de avaliação.

A terceira pergunta completa a anterior, propondo a avaliação do estudante sobre a satisfação em desenvolver o papel que lhe foi atribuído. Assim, verificou-se (Figura 32):

Figura 32- Satisfação dos estudantes em desempenhar o papel que lhes foi atribuído

Fonte: Autor (2024)

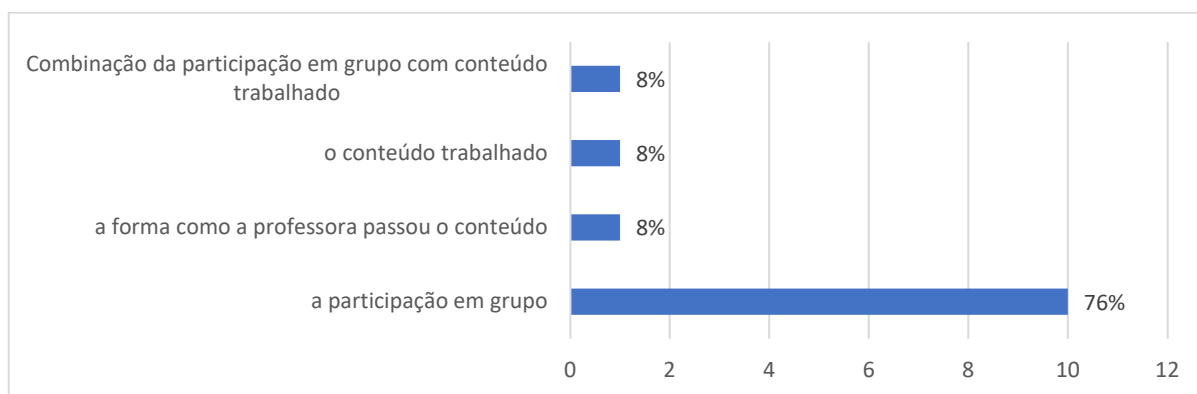
Dos estudantes participantes, 85% (oitenta e cinco por cento) gostaram do papel desempenhado, entretanto 15% (quinze por cento) não gostaram. A quarta questão aprofunda a pergunta anterior, solicitando justificativas que permitam melhor compreender o porquê não gostaram do papel que exerceram (Figura 33).

Figura 33- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo

Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes não responderam essa questão porque gostaram do papel desempenhado (77%, setenta e sete por cento). 8% (oito por cento) dos estudantes disseram ter dificuldade de liderança, 8% (oito por cento) disseram ter dificuldades em cobrar e dar sua contribuição, e 7% (sete por cento) assumiram tem dificuldade em cobrar os colegas.

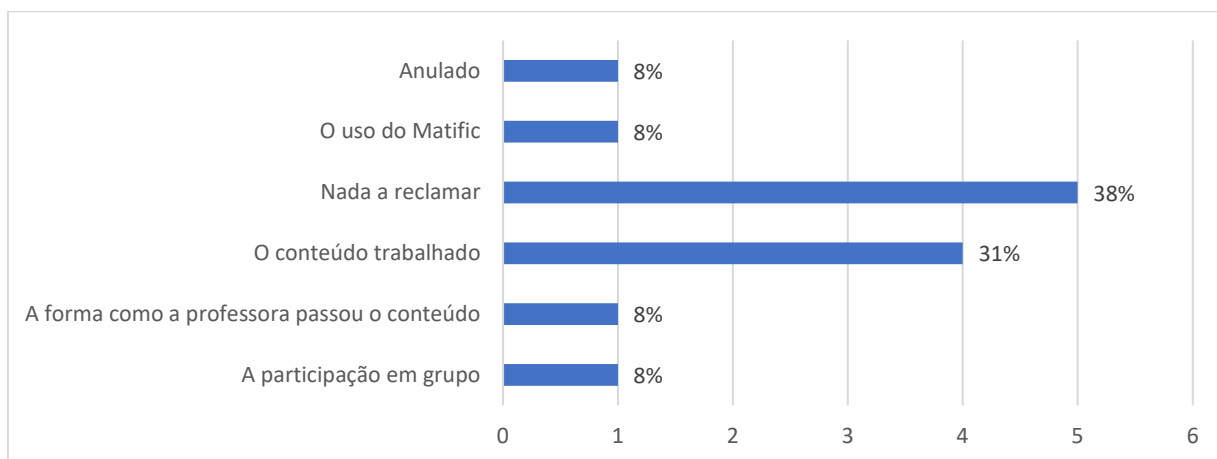
A quinta pergunta questionou o que o estudante mais gostou na aula (Figura 24):

Figura 34- O que mais gostou na aula 4

Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes (76%, setenta e seis por cento) gostou de participar em grupo, 8% (oito por cento) gostou do conteúdo trabalhado; 8% (oito por cento) da forma como a professora passou o conteúdo; 8% (oito por cento) do conteúdo trabalhado e 8% (oito por cento) uma combinação de Trabalho em Grupo e conteúdo trabalhado.

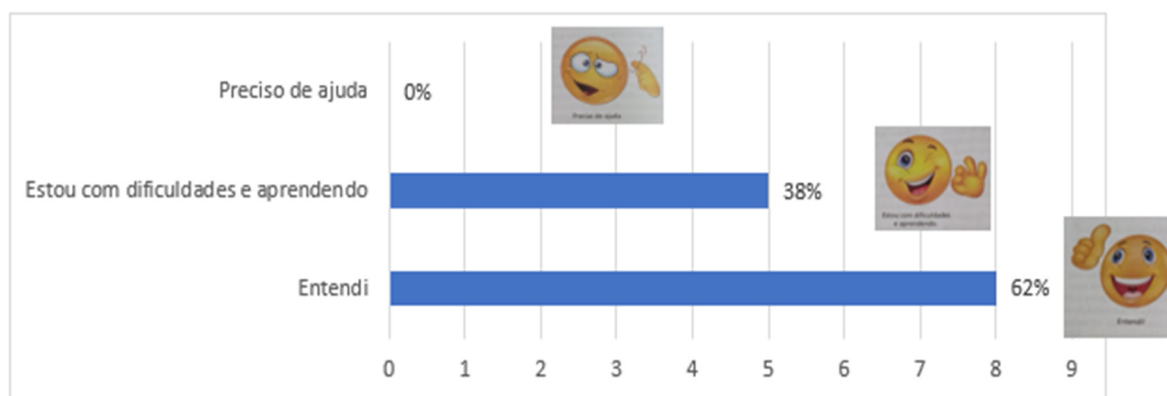
A sexta pergunta ocupou-se de saber o que o estudante menos gostou na aula (Figura 35):

Figura 35- O que menos o estudante gostou na aula 4

Fonte: Autor (2024)

A maioria não teve nada a reclamar 38% (trinta e oito por cento), 31% (trinta e um por cento) do conteúdo trabalhado, o que já mostra cansaço com o tema Probabilidade, 8% (oito por cento) não gostaram do uso do Matific, 8% (oito por cento) da forma como a professora passou o conteúdo, 8% (oito por cento) de participar em grupo e 8% (oito por cento) foi anulado.

A sétima e última pergunta trouxe a autorreflexão sobre o nível de aprendizagem alcançado nessa aula (Figura 36):

Figura 36- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 4

Fonte: Autor (2024)

Observa-se que a maioria dos estudantes se autoavaliaram em plenos na compreensão do que foi ensinado (62%, sessenta e dois por cento da amostra), 38% (trinta e oito por cento

dos participantes disseram estar com dificuldades mas aprendendo, e ninguém considerou precisar de ajuda.

4.3.5 Proposta de Aula 5

Continua o trabalho com o tema Probabilidade, seguindo o currículo da Secretaria De Educação do Estado de SP (2024) para o 4º bimestre de 2024, com detalhamento no Apêndice G.

Foi oferecido ainda aos estudantes, como “Cartão de Recursos”, a consulta ao material didático usado regularmente, para auxiliá-los no desenvolvimento do raciocínio esperado.

Em sequência, apurou-se o Diário de Campo da Aula 5.

4.3.5.1 Diário de Campo da Aula 5

No Quadro 12, apresenta-se o Diário de Campo obtido por meio das observações na quinta aula dessa pesquisa:

Quadro 12- Diário de Campo da Aula 5

Sala: 8º ano C
Data: 06/11
Tempo: 45'
Tema da aula: Probabilidade
Objetivos: Objetivo(s) de aprendizagem específicos desta aula: Resolução de situações-problema envolvendo probabilidade.
Habilidades da BNCC: : (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Estratégia da aula: Trabalho em Grupo, uma estratégia que segundo Cohen e Lotan (2017), proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes têm a oportunidade de construir conhecimentos coletivamente, desenvolvendo habilidades sociais e cognitivas essenciais para o processo de ensino-aprendizagem.
Expectativa de Aula: Positiva, considerando a abordagem lúdica, prática e colaborativa proposta. Aguardando que os estudantes sejam capazes de elaborar situações-problema coerentes com o tema sorteado, resolver as situações-problema matematicamente correto com o tema sorteado e explicar o raciocínio de forma clara? Espera-se que os estudantes compreendam os conceitos de probabilidade, apliquem o conhecimento em situações reais, desenvolvam habilidades sociais e criativas e saiam motivados para continuar explorando o tema.
Descrição da Aula: Para organização das carteiras em grupo, foi combinado com o professor da aula anterior, e ele já deixou a formação pronta, colaborando assim com ganho de tempo. Esse combinado não alterou a aula do professor que se prontificou a ajudar. Na distribuição dos grupos, observou-se claramente que embora os estudantes não oferecessem

nenhuma resistência em sentar-se no grupo sorteado, não esconderam a alegria e a comemoração quando caíam no grupo que tinham mais afinidade no dia a dia. Na distribuição de papéis, como tinham 22 presentes e os grupos eram formados por quatro integrantes, dois grupos ficaram com 3 estudantes e revezavam o papel de monitor de recursos, quando solicitado levantavam a mão para que pudesse ser observado quem iria desempenhar cada papel no grupo.

No início da aula, estavam um pouco agitados, e foi necessário organizar o silêncio, para iniciar com a leitura do tema, dos objetivos, proposta da aula e distribuição do material. Em seguida, foi apresentada a cartela da rifa com 100 nomes. Como tinham 22 estudantes e 100 nomes para serem escolhidos, foi solicitado a participação dos estudantes, quantos nomes cada estudante deveria escolher. As respostas imediatas foram: “2”, “3”, “professora, 3 nomes, mas vai sobrar” “Dá 4 e sobra 12”, após observado que conseguiram concluir corretamente e os demais grupos concordaram, foi deixado a rifa entre os grupos para a escolha dos nomes. Iniciou-se a distribuição do cartão de atividade. Após a leitura, foram amparados com uma explicação, apresentação dos materiais concretos e realizado o sorteio do tema de cada grupo.

Em seguida, iniciaram os trabalhos, e fiquei circulando na sala, observando o engajamento dos grupos e quando necessário ou solicitado interagindo.

Quando terminaram de elaborar a situação problema e iniciaram a preparação de como apresentar, dois grupos optaram por slide, porém não dominavam como fazer e foi convidado um professor colaborador que veio na sala ensinar como para eles.

Um estudante ficou em um grupo homogêneo, em que não havia nenhum estudante com status elevado na disciplina.

O Grupo 1 fez a apresentação com slides, com o tema rifa. O grupo 1 foi criativo na elaboração da situação problema, muito motivado com o recurso escolhido (slides), e criaram 5 questões, com intuito de ir deixando mais complexos o raciocínio. Foram além das expectativas. Quanto a resolução, os tópicos A, B e C propostos pelos estudantes foram realizados corretamente, porém, houve um equívoco na resolução D, que foi corrigido por mim junto com a participação da turma. Quanto aos papéis: o repórter fez a apresentação, o facilitador fez a leitura dos slides e harmonizadora ou monitora de recursos ficou no manuseio do computador.

O Grupo 2 fez a apresentação com a utilização de cartaz, com o tema calendário. O grupo fez um cartaz com muito capricho, desenhou, atendeu toda comanda solicitada e resolveu corretamente, pintando todos os números pares para facilitar no compartilhamento. Quanto a distribuição de papéis: a repórter apresentou tranquilamente, o facilitador teve uma fala junto com a repórter e os dois outros integrantes seguraram o cartaz e confeccionaram o cartaz.

O Grupo 3 fez a apresentação com cartaz, no tema sorteado: objetos (escolheram as bexigas de festa). A elaboração e resolução do problema estava correto. O cartaz foi confeccionado de uma maneira caprichosa e interessante. Após a explicação fiz perguntas em relação a probabilidade de ser cair outra cor de bexiga na roleta das bexigas e responderam prontamente. Quanto a distribuição de papéis, a repórter foi representada por uma estudante que apresenta dificuldade de se expor, que após seu compartilhamento me mostrou como suas mãos estavam trêmulas e eu a elogie dizendo como estava feliz com seu grande progresso.

O Grupo 4 fez a apresentação com cartaz, com o tema sorteado previsão do tempo e pediram para trocar por tampinhas e foi autorizado. O grupo elaborou e apresentou a resolução corretamente. As quantidades apresentadas foram contadas exatamente do saco de tampinhas que eu trouxe, foram dados reais. Quanto o compartilhamento, foi respeitado o papel do repórter e como auxílio do facilitador que também participou da apresentação. No final perguntei qual a probabilidade de ser tirada uma tampinha preta? E o estudante que estava segurando o cartaz respondeu corretamente, e teve uma pequena ajuda da colega repórter.

O Grupo 5 fez a apresentação com slides sobre o tema sorteado estudantes ou escola. O grupo elaborou e apresentou a resolução corretamente. Quanto o compartilhamento, foi respeitado o papel do repórter e como auxílio do facilitador que também participou da apresentação.

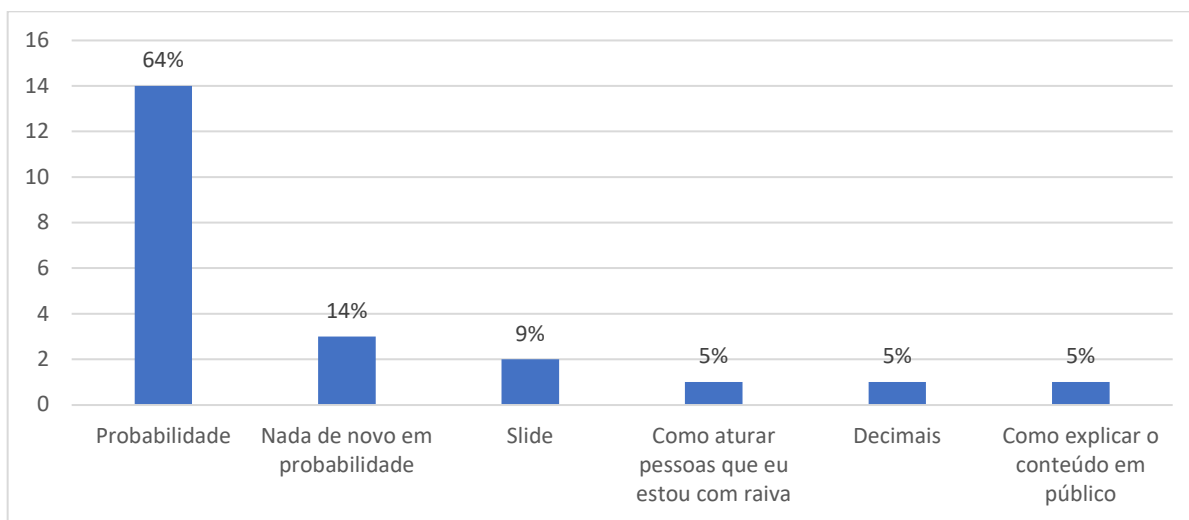
O Grupo 6 fez a apresentação com cartaz sobre o tema sorteado dados e também pediram para trocar e foi autorizado. Finalizaram com roupas. O problema e a resolução estavam corretos, resolveram a probabilidade de levar cada

um e depois focaram na pergunta do problema. Ao final, fiz perguntas e todas respondidas pelo grupo. Quanto aos papéis, a facilitadora fez a leitura dos slides de maneira tímida, baixo e sem olhar para a sala de aula, a monitora de recurso ficou no notebook o repórter foi um estudante que apresenta com facilidade e o harmonizador ficou junto ao grupo na apresentação. O grupo contou com 4 participantes que apresentam mais fragilidade na Matemática, porém, conseguiram atender todas as etapas solicitadas no trabalho, elaboraram um problema menos complexos, mas que todos dominavam, construíram o cartaz com participação de todos, escrevendo todas as possibilidades e apresentaram corretamente. Esse grupo teve uma participante de apresenta dificuldades em Matemática e que observo em cada aplicação pelo seu comprometimento e desempenho no conteúdo trabalhado, ela foi a repórter e se sentiu empoderada de ter conseguido atingir como todos os outros grupos e até explicar para seu colega do grupo. Ao final da aula foi realizado o sorteio da rifa, após evidenciarmos as probabilidades de ser o ganhador e foi distribuído o questionário de autorreflexão de saída.
Avaliação da Aula: Através dos questionários auto avaliativos.
Resultados Alcançados: A aula atingiu seus objetivos de forma excelente, com evidências claras; domínio conceitual (cálculos corretos, identificação de erros); criatividade e colaboração (apresentações diversificadas, ajuda entre pares); e inclusão (participação até de estudantes com dificuldades ou timidez).
Fatores críticos de Sucesso: Agitação inicial, necessidade de reforçar o silêncio no começo; dificuldade com tecnologia dois grupos precisaram de ajuda para criar slides (apoio de professor colaborador); timidez na apresentação, alguns estudantes falaram baixo, mas participaram.
Evidências da Aula Realizada (Figura 37): Figura 37- Participação dos estudantes na Aula 5 
Considerações Finais da Aula 5: Com relação ao tema central probabilidade os resultados alcançados mostraram a contribuição relevante do Trabalho em Grupo para desenvolvimento da equidade entre os estudantes. Entretanto pode melhorar no uso de ferramentas digitais (slides), as crianças precisaram de professor adicional da área de tecnologia. Nos problemas apresentados podem incluir mais problemas desafiadores para grupos avançarem. Porém Uma aluna que superou a timidez e o grupo homogêneo que se empoderou mostraram o impacto positivo da estratégia colaborativa.

Fonte: Autor (2024)

4.3.5.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula

Questionou-se, inicialmente sobre o que o estudante saiu sabendo da aula ministrada. As respostas mostraram que (Figura 38):

Figura 38- Compreensão sobre o conteúdo da aula 5 (O que você aprendeu nessa aula)?

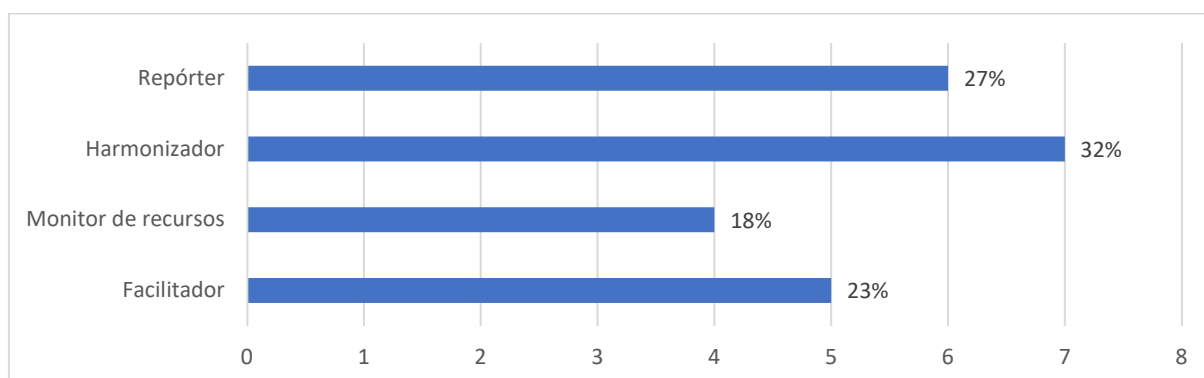
Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes (64%, sessenta e quatro por cento) entendeu qual era o conteúdo da aula, Probabilidade e 5% (cinco por cento) disse aprender decimais.

Só que nessa aula já pode-se perceber a insatisfação dos estudantes com o método e/ou conteúdo.

Houve falas mais agressivas como a de “como aturar pessoas que eu estou com raiva (5% cinco por cento)”, 14% (quatorze por cento) já disseram não aprender nada de novo. Já 9% (nove por cento) atentou-se mais ao aprendizado da ferramenta (slide) do que ao conteúdo e 5% (cinco por cento) disse ter aprendido a explicar conteúdo em público.

Na segunda pergunta investigou-se o papel que o estudante desempenhou no grupo, apurando-se que (Figura 39):

Figura 39- Papel dos estudantes nos grupos da aula 5

Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes desempenhou papel de harmonizadores (32%, trinta e dois por cento), seguidos por 27% (vinte e sete por cento) de repórteres, 23% (vinte e três por cento) de facilitadores e 18% (dezoito por cento) de monitores de recursos.

A terceira pergunta aprofunda a anterior perguntando ao estudante se este gostou de desempenhar o papel que lhe foi atribuído. As respostas mostraram (Figura 40):

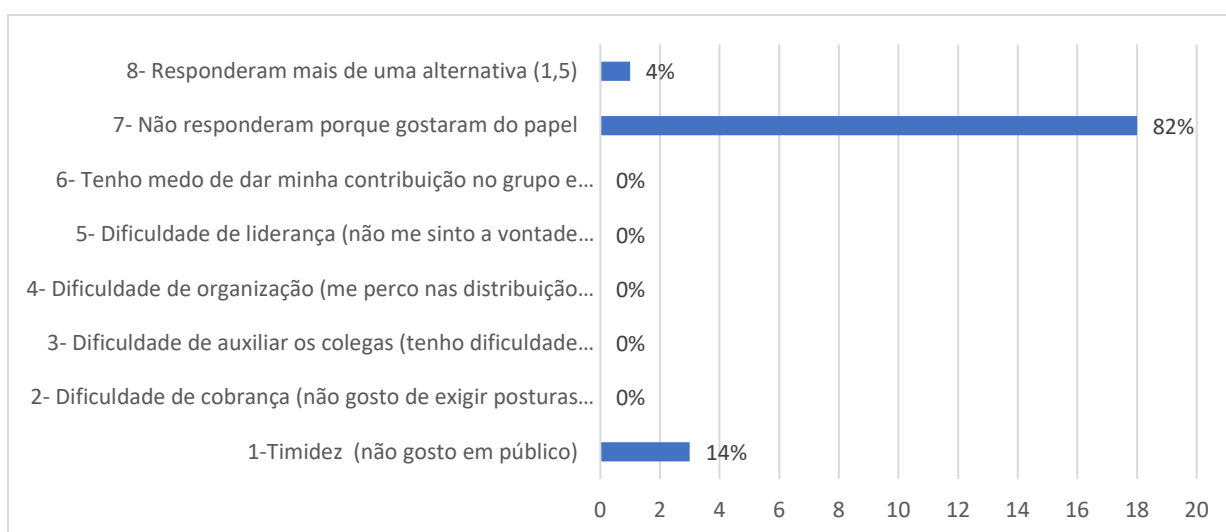
Figura 40- Satisfação dos estudantes em desempenhar o papel que lhes foi atribuído



Fonte: Autor (2024)

A quarta pergunta aprofunda a anterior, questionando as justificativas dos estudantes caso não tivessem gostado. Cabe salientar que os estudantes responderam mesmo afirmando terem gostado do papel desempenhado o que já mostra que não compreendem adequadamente o questionamento, respondem automaticamente a todas as questões, sem realmente analisá-las. As respostas foram (Figura 41):

Figura 41 – Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo

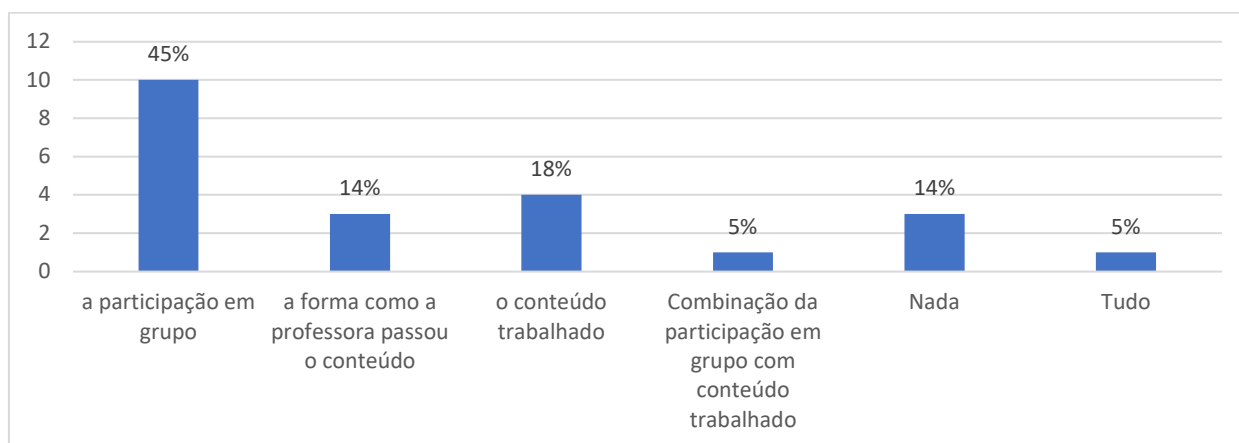


Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes, 82% (oitenta e dois por cento) não responderam porque gostaram do papel que desempenharam, 14% (quatorze por cento) apresentaram timidez e 5% (cinco por cento) disseram que além da timidez não gostam de liderar.

A quinta pergunta questionou o que o estudante mais gostou na aula, mostrando que Figura 42):

Figura 42- O que mais o estudante gostou na aula 5



Fonte: Autor (2024)

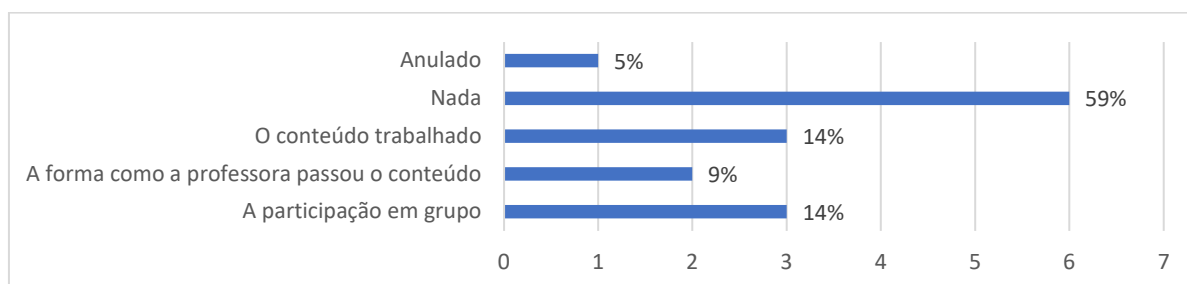
A maioria dos participantes (45%, quarenta e cinco por cento) gostaram de participar do Trabalho em Grupo.

Já 14% (quatorze por cento) gostaram de como a professora passou o conteúdo, 18% (dezoito por cento) gostaram do conteúdo trabalhado, 5% (cinco por cento) gostaram tanto da participação em grupo e do conteúdo trabalhando simultaneamente e 5% (cinco por cento) gostaram de tudo.

Também teve os que não gostaram de nada, 14% (quatorze por cento).

A sexta pergunta ocupou-se do que menos o estudante gostou na aula 5. Verificou-se (Figura 43):

Figura 43- O que menos o estudante gostou na aula 5

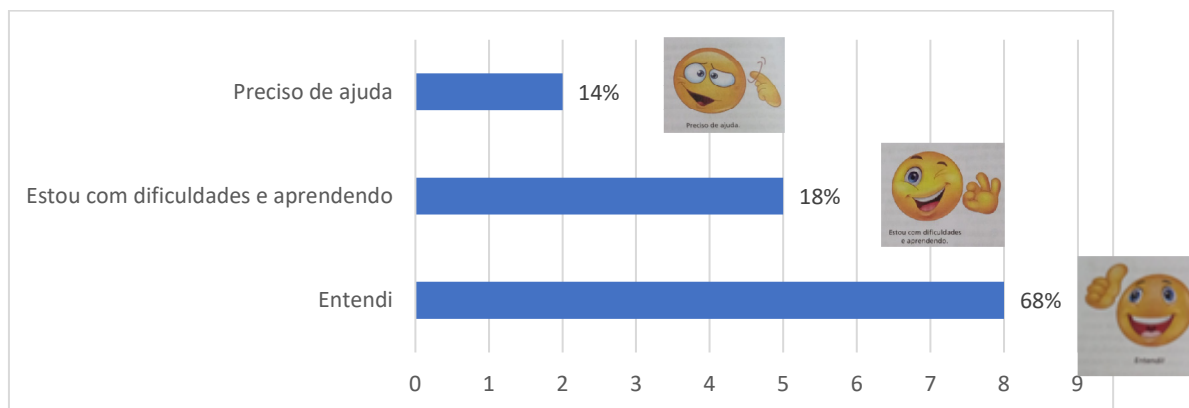


Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes (59%, cinquenta e nove por cento) não tiveram reclamações da aula 5. 14% reclamaram da participação em grupo e do conteúdo trabalhado, cada. Já 9% (nove por cento) reclamou da forma como a professora passou o conteúdo e 5% (cinco por cento) do tempo gasto para fazer a tarefa.

A sétima pergunta propôs a autorreflexão sobre a aula 5, onde se apurou (Figura 44):

Figura 44- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 5



Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes, 68% (sessenta e oito por cento) disseram ter entendido o conteúdo ensinado, 18% (dezoito por cento) disseram ter dificuldades, mas estar aprendendo. Já, 14% (quatorze por cento) disseram precisar de ajuda.

4.3.6 Proposta da Aula 6

Seguindo o currículo escolar, continua-se com o conteúdo Probabilidade para o 4º bimestre de 2024, detalhamento no Apêndice H.

Após a aula, apurou-se o Diário de Campo da Aula 6, como sequência da pesquisa.

4.3.6.1 Diário de Campo da Aula 6

No Quadro 13, descreve-se o Diário de Campo da Aula 6:

Quadro 13- Diário de Campo da Aula 6

Sala: 8º ano C
Data: 06/12/2024

Tempo: 90'
Tema da aula: Probabilidade
Objetivos: Conceituar probabilidade e suas aplicações no mundo contemporâneo e como pode interferir em eventuais escolhas a partir da análise do espaço amostral e dos eventos.
Habilidades da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Estratégia da aula: Trabalho em Grupo. A estratégia de Trabalho em Grupo, segundo Cohen e Lotan (2017), proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes têm a oportunidade de construir conhecimentos coletivamente, desenvolvendo habilidades sociais e cognitivas essenciais para o processo de ensino-aprendizagem.
Expectativa Da Aula: Que os estudantes compreendam e apliquem o princípio multiplicativo e o cálculo de probabilidades em situações-problema variadas; desenvolvam a capacidade de ampliar questões a partir de um problema inicial (criatividade Matemática) e tenham participação ativa nos grupos, com distribuição equilibrada de tarefas (papéis definidos pelos estudantes), por meio de apresentações claras das soluções sobre as problematizações adicionais, inclusive. Que os estudantes saiam da aula capazes de explicar e utilizar os conceitos de probabilidade de forma autônoma, tanto em problemas padrão quanto em variações criadas por eles mesmo.
Descrição Da Aula: Foi um dia com ausência de vários estudantes, devido ao mês de dezembro os estudantes começam a se ausentar mais das aulas. Porém, a aula planejada foi aplicada normalmente com os estudantes presentes. A turma foi deslocada para o laboratório de Matemática, devido ao número de estudantes, pois o ambiente possui já quatro bancadas fixas, que facilitaria, não precisando arrastar todas as mesas para organizar a sala de aula em grupo, ou que gera uma economia de tempo. Para distribuição dos papéis, os grupos foram formados com distribuição de tampinhas coloridas na entrada da sala, as tampinhas foram distribuídas por uma colega da turma que pediu para auxiliar e concordei. O que chamou atenção inicialmente, quando um colega viu que uma colega da sala que estava auxiliando na distribuição do material e diz: “Nossa, você?”. Fiquei a pensar, o porquê a indignação da colega estar auxiliando? Será porque não é uma aluna com status alto na disciplina? Fora esse episódio, os grupos foram formados tranquilamente, sem a menor resistência. A distribuição de papéis, conforme combinado com os estudantes, eles mesmos se organizaram. O início da aula, com os objetivos, e a introdução, com a reflexão da diferença de possibilidades e probabilidades aconteceu com a colaboração de vários estudantes com alguns exemplos, e enquanto eu administrava a reflexão procurava fixar o celular para gravação, pois a sala foi utilizada de improviso, mas como nenhum lugar deu certo, o aparelho ficou na mão e foram realizadas partes de gravações e fotos durante a aula. Os estudantes que foram os monitores de recursos receberam o material e seguiram para seus respectivos grupos, dando início a atividade. No Grupo 1 (rosa): O facilitador foi escolhido o estudante com maior familiaridade com a disciplina, ele fez a leitura e explicou ao seu grupo, houve participação dos demais, mas sem acrescentar novas informações, apenas repetições. Uma aluna apenas ficou como ouvinte, como uma aprendiz e não colaboradora. Resolveram corretamente a questão solicitada. O Grupo 2 (azul): O facilitador escolhido, apenas fez a leitura da atividade, mas não conseguiu

colaborar com a sua sugestão de resolução, o colega do lado a auxilia ou dizendo que era fácil e se pôs a dar sua primeira opinião, quando foi surpreendido por um terceiro integrante que pega folha e também começa a auxiliar na resolução, estudante esse que não gosta de sentar-se e nem do Trabalho em Grupo. O grupo respondeu corretamente. O Grupo 3 (verde): Quando passei pelo grupo, já tinham resolvido, então perguntei, e uma estudante tomou a frente e explicou corretamente com acompanhamento silencioso dos colegas e apenas um colega participou rapidamente da fala. Questão resolvida corretamente. No Grupo 4: Também acertaram a questão, o estudante que tem maior status na disciplina, explicou para o grupo, mas a estudante que foi a facilitadora, fez o seu papel de ler e ajudar organizar os dados do problema e foi resolvendo com auxílio. Observei que embora elaboraram a questão corretamente, não a resolveram.

Avaliação da Aula: Através dos questionários de saída.

Resultados Alcançados: Todos os grupos fizeram o compartilhamento, com a participação de todos lá na frente, foi muito importante observar que foi realmente dividido os papéis e oferecido entre eles oportunidades para todos participarem. Cada grupo explicou o seu problema e escolheram uma contribuição de algum grupo para enriquecer sua apresentação. A gestão da aula foi eficiente, com a formação aleatória e inclusiva dos grupos por meio de tampinhas coloridas, evitando viés e garantindo diversidade. O professor atuou como mediador, fazendo intervenções pontuais para direcionar discussões e mantendo flexibilidade para adaptar a aula às ausências típicas de dezembro. Os problemas contextualizados, como criação de senhas, combinação de roupas e sorteio de bolas numeradas, conectaram a probabilidade ao cotidiano, aumentando o interesse dos estudantes. Além disso, o estímulo à criatividade Matemática levou os grupos a elaborarem novas perguntas a partir dos problemas iniciais, enriquecendo as discussões. A avaliação contínua foi um diferencial, com todos os grupos compartilhando suas soluções e participando ativamente das apresentações. A equidade foi destacada, pois estudantes com diferentes perfis tiveram espaço para contribuir. O registro reflexivo do professor, observando interações como a reação à aluna monitora, permitiu identificar pontos para melhorias futuras. Entre os diferenciais de sucesso, destacam-se a baixa resistência à dinâmica de grupos, a correção colaborativa entre os estudantes e a autonomia demonstrada na resolução de problemas.

Fatores críticos de sucesso: Incluir estudantes mais passivos por meio de rodízio de papéis ou perguntas diretas, revisar contribuições confusas para maior clareza e otimizar o registro da aula com um tripé para evitar distrações.

Evidências da Aula Realizada (Figura 45):

Figura 45- Participação dos estudantes na aula 6



Considerações Finais da Aula 6

O sucesso da aula pode ser atribuído a um planejamento bem estruturado, com objetivos claros focados no princípio multiplicativo, no cálculo de probabilidade e na aplicação em situações-problema alinhadas à

BNCC (EF08MA22). Os resultados esperados foram bem definidos, incluindo a compreensão autônoma dos conceitos, o estímulo à criatividade Matemática e a participação equilibrada nos grupos. A estratégia ativa e colaborativa, baseada no Trabalho em Grupo conforme Cohen e Lotan (2017), promoveu interação e construção coletiva do conhecimento, além de desenvolver habilidades sociais. A distribuição de papéis pelos próprios estudantes garantiu engajamento e divisão de tarefas, enquanto o uso do laboratório de Matemática facilitou a organização e dinâmica dos grupos. A aula sobre probabilidade cumpriu seus objetivos ao ensinar o princípio multiplicativo e sua aplicação prática, em conformidade com a BNCC. O Trabalho em Grupo, inspirado em Cohen e Lotan (2005), incentivou colaboração, criatividade e autonomia, com os estudantes resolvendo e criando problemas. A dinâmica com papéis definidos promoveu participação ativa, ainda que desafios como a inclusão de estudantes mais passivos e a clareza em algumas discussões tenham surgido. A formação aleatória das equipes evitou resistências e favoreceu a diversidade. Problemas contextualizados facilitaram a ligação entre teoria e realidade, aumentando o engajamento, enquanto a apresentação das soluções demonstrou domínio conceitual e capacidade argumentativa. A correção colaborativa entre grupos foi um ponto positivo. Como áreas de melhoria, destacam-se a gravação improvisada e a necessidade de mediação em certos momentos. Contudo, a flexibilidade do professor, a organização da aula e a estratégia ativa garantiram uma aprendizagem significativa, reforçando tanto conceitos matemáticos quanto habilidades sociais e cognitivas.

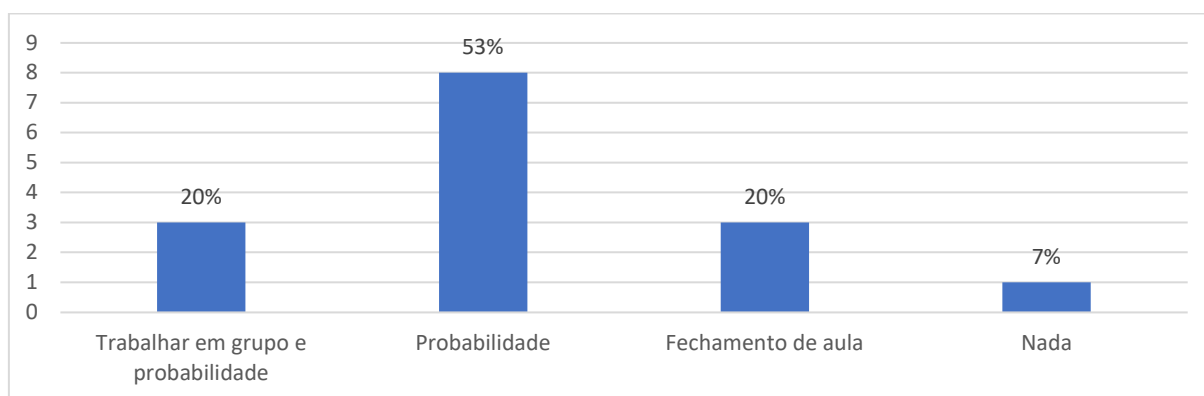
Fonte: Autor (2024)

4.3.6.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 6

Questionou-se inicialmente sobre o que o estudante saiu sabendo dessa aula.

Observou-se que Figura 46:

Figura 46- Compreensão sobre o conteúdo (O que aprendeu nessa aula)?



Fonte: Autor (2024)

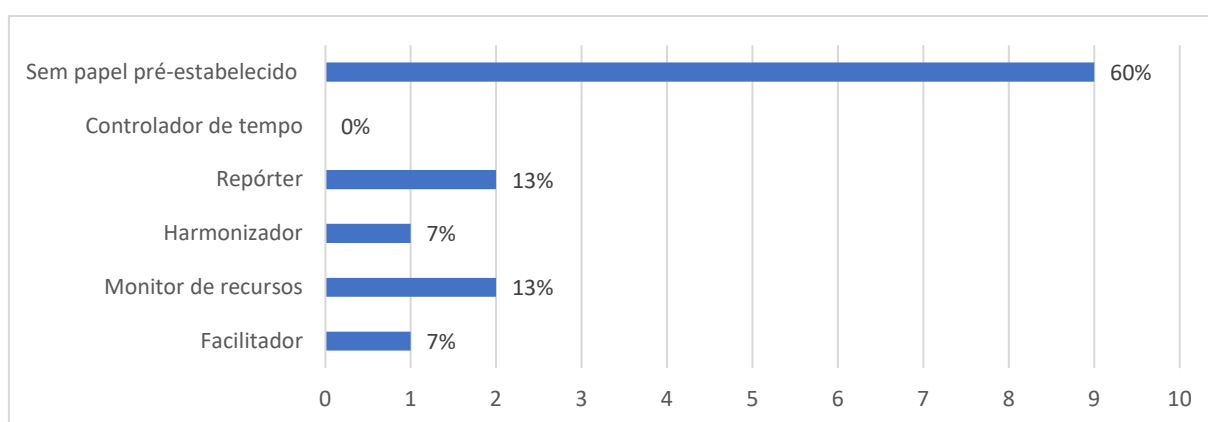
A maioria da sala (53%, cinquenta e três por cento) continua identificando o conteúdo trabalhado, probabilidade.

Chamou a atenção de 20% (vinte por cento) identificou como “fechamento de aula”, o que sinaliza desinteresse pela aula dada, 20% (vinte por cento) apresentou como conhecimento adquirido trabalhar em grupo relacionando-o com o conteúdo probabilidade.

E também teve o percentual dos que não “aprenderam nada”, 7% (sete por cento), também sinalizando desinteresse com a aula.

A segunda pergunta questionou o papel desempenhado pelo estudante grupo, evidenciando que (Figura 47):

Figura 47- O papel dos estudantes nos grupos da aula 6

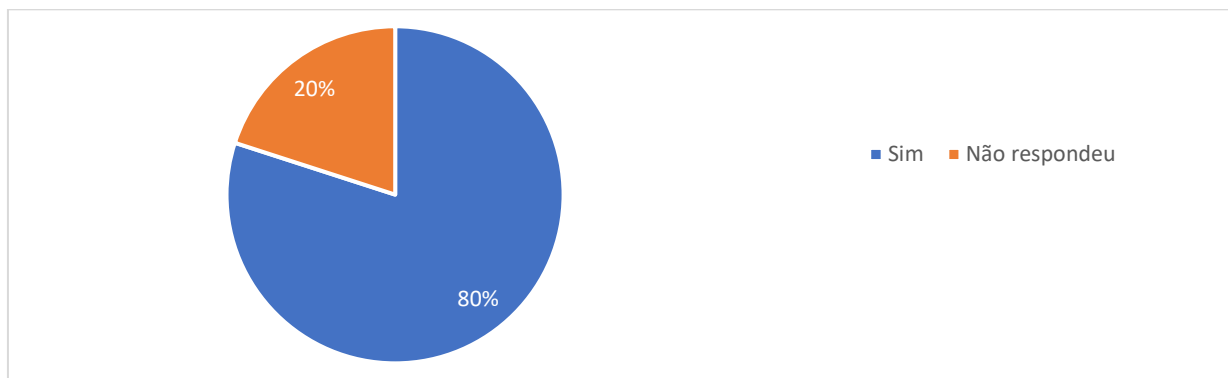


Fonte: Autor (2024)

Como a escolha foi por conta deles, eles interagiram, trabalharam em grupo como já aprenderam, mas a maioria (60%, sessenta por cento) não teve papel pré-estabelecido, o que pode sinalizar que a compreensão dos papéis pode ainda não ter sido interiorizada pelos estudantes. Contudo, teve estudantes que escolheram papéis, sendo 13% (treze por cento) repórteres, 13% (treze por cento) monitor de recursos, 7% (sete por cento) facilitador e 7% (sete por cento) harmonizador.

A terceira pergunta completa a anterior, questionando o estudante se ele gostou de desempenhar seu papel. Observou-se que (Figura 48):

Figura 48- Satisfação dos estudantes em desempenhar o papel foi escolhido na aula 6

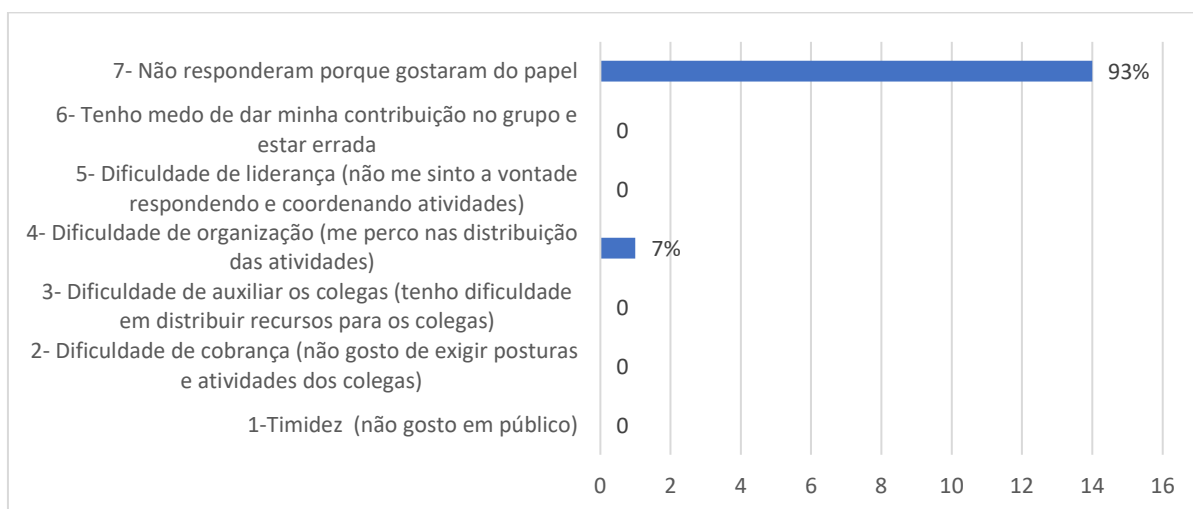


Fonte: Autor (2024)

A maioria dos participantes (80%, oitenta por cento) gostaram dos seus papéis e, 20% (vinte por cento) não respondeu, sinalizando desinteresse na aula.

A quarta questão aprofunda a anterior, questionando as justificativas do estudante caso não tivesse gostado do papel exercido. As respostas mostraram que (Figura 71):

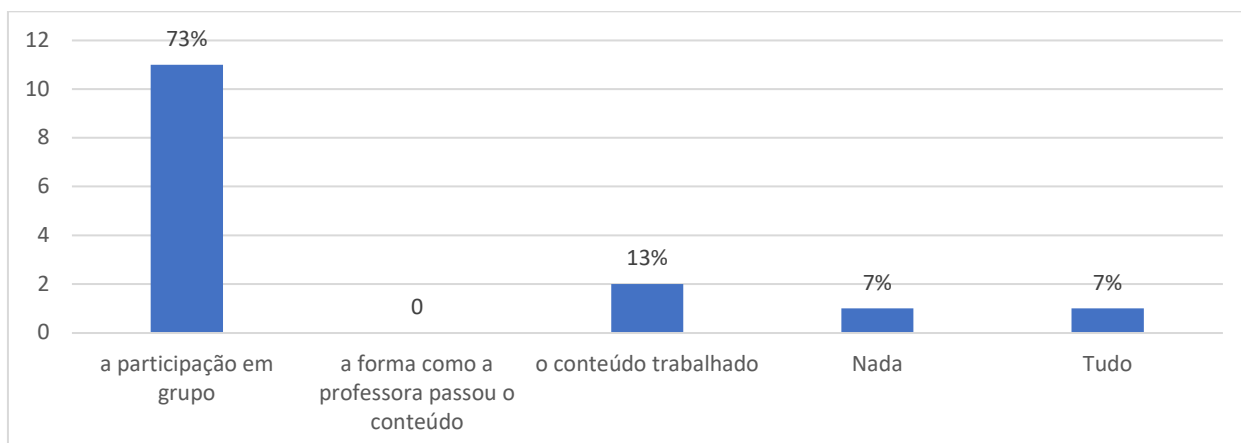
Figura 49- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo



Fonte: Autor (2024)

A maioria dos participantes, 93% (noventa e três por cento) gostaram do papel desempenhado e não responderam essa questão. Já 7% (sete por cento) disseram ter dificuldade de organização.

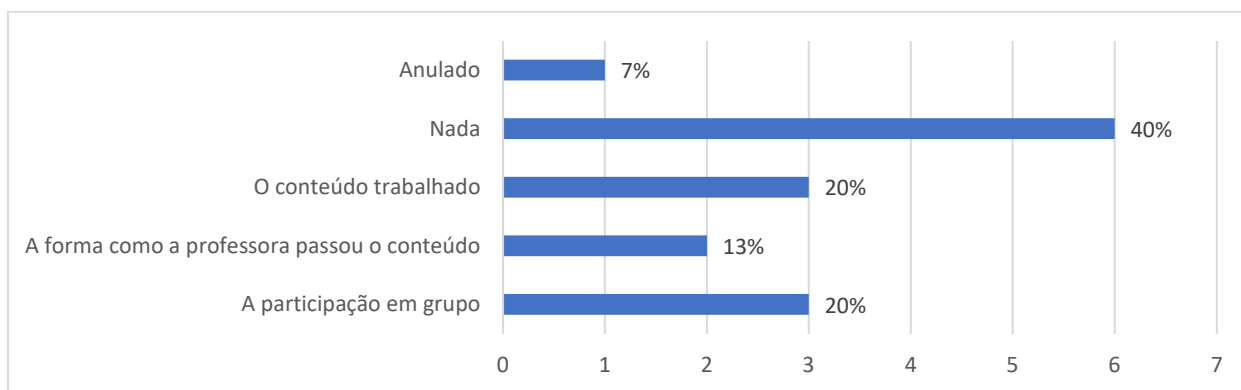
A quinta pergunta questionou o que o estudante mais gostou na aula 6. Observou-se que (Figura 50):

Figura 50- O que mais o estudante gostou na aula 6

Fonte: Autor (2024)

A maioria dos participantes, 73% (setenta e três por cento) gostaram de trabalhar em grupo, 13% (treze por cento) gostaram do conteúdo trabalhado (probabilidade), 7% gostaram de tudo. Mas teve também os que não gostaram de nada (7%, sete por cento).

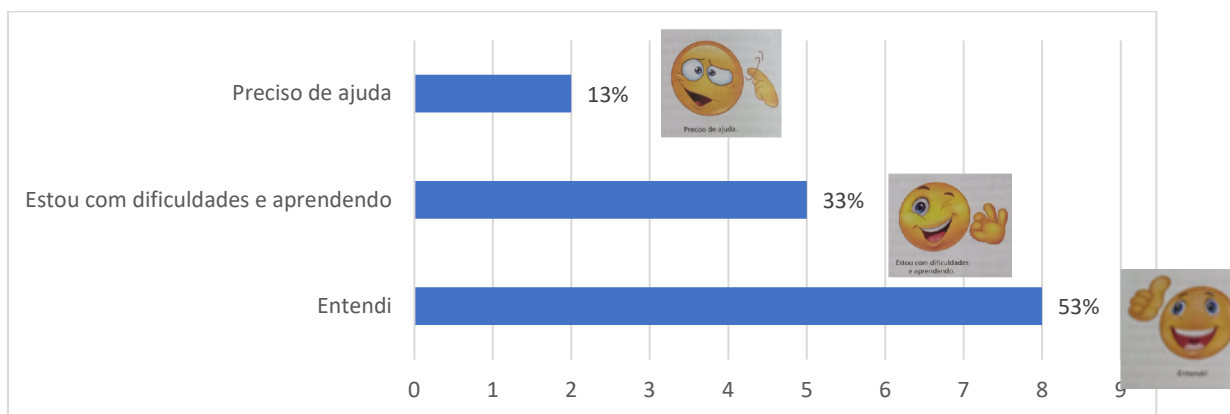
A sexta pergunta questionou sobre o que o estudante menos gostou na aula 6. Verificou-se (Figura 51)

Figura 51- O que menos o estudante gostou na aula 6

Fonte: Autor (2024)

A maioria dos estudantes, 40% (quarenta por cento) não apresentaram reclamações (nada), 20% (vinte por cento) reclamaram do conteúdo trabalhado, 20% (vinte por cento) da participação em grupo, 13% (treze por cento) da forma como a professora passou o conteúdo. 7% (sete por cento) foi anulado porque rasurou a pergunta.

A sétima pergunta propôs autorreflexão da aprendizagem e mostrou que (Figura 52):

Figura 52- Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 6

Fonte: Autor (2024)

A maioria dos participantes, 53% (cinquenta e três por cento) se autoavaliam como aqueles que compreenderam o conteúdo que foi ensinado, 33% (trinta e três por cento) avaliam que estão com dificuldades, mas estão aprendendo, e, 13% (treze por cento) dizem precisar de ajuda.

4.3.7 – Proposta da Aula 7

Essa aula foi realizada no ano de 2025. Seguindo o conteúdo curricular proposto pela Secretaria de Educação de São Paulo (2025), trabalhou-se perímetro e área, conforme currículo do 1º Bimestre de 2025, com detalhamento no Apêndice I. A turma permaneceu a mesma do início da pesquisa para questões burocráticas relativas às autorizações, uma vez que não foi possível realizar todas as aulas propostas no projeto dentro do ano letivo de 2024.

Após a aula, em sequência, apurou-se o Diário de Campo da Aula 7.

4.3.7.1 Diário de Campo da Aula 7

No Quadro 14, apresenta-se o Diário de Campo obtido por meio das observações na sétima aula desta pesquisa:

Quadro 14- Diário de Campo da Aula 7

Sala: 8º ano C
Data: 11/04/2025

Tempo: 90'
Tema da aula: Perímetro e Área
Objetivos: Desenvolver a capacidade de resolver e criar problemas que envolvam o cálculo de área de figuras geométricas.
Habilidades da BNCC: (EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas de figuras geométricas, incluindo quadriláteros, triângulos e círculos; (EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.
Habilidades SAEB: (9M2.2) Resolver problemas que envolvam perímetro de figuras planas; (9M2.3) Resolver problemas que envolvam área de figuras planas.
Estratégia da aula: Trabalho em Grupo. A estratégia de Trabalho em Grupo, segundo Cohen e Lotan (2017), proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes têm a oportunidade de construir conhecimentos coletivamente, desenvolvendo habilidades sociais e cognitivas essenciais para o processo de ensino-aprendizagem.
Expectativa da Aula: Que haja engajamento. Os estudantes participem ativamente da formação dos grupos, divisão de papéis e resolução do problema e promovam troca de ideias, aplicação de conceitos prévios e raciocínio lógico para resolver a situação-problema sorteada; que os estudantes enfrentem desafios, as possíveis confusões entre área (preenchimento) e perímetro (contorno), dificuldades com proporcionalidade (ex.: relação entre lados e área) e participação desigual nos grupos; e atinjam o objetivo de promover habilidades geométricas (área e perímetro) e colaboração, com as dificuldades identificadas servindo como base para ajustes.
Descrição da Aula A aula foi proposta e realizada na sala de leitura, essa troca de ambiente foi previamente agenda com o professor da sala de leitura, pois a sala já propicia um ambiente mais organizado para o Trabalho em Grupo, pois seu mobiliário já é composto de seis mesas redondas com suas cadeiras, não precisando ter que movimentar todas as mesas e cadeiras no início e fim da aula, o que garante um ganho de tempo e organização. A professora foi até a sala de aula (1º andar) e acompanhou os estudantes até a sala de leitura (térreo). Ao entrar na sala já receberam na entrada um cartãozinho contendo o número da mesa que deveria se sentar e o papel que iriam desenvolver no grupo, esse cartão foi entregue pela professora e a filmagem foi realizada por um professor colaborador (professor da sala de leitura) que também já identificou antecipadamente as mesas com os números. Foi observado que não houve resistência nenhuma da organização dos grupos e nem do papel que cada um recebeu. Iniciou-se a aula, com o tema que seria trabalhado, em seguida a professora utilizou-se de um gíbi de tamanho grande emprestado da sala de leitura para o levantamento dos conhecimentos prévios. Perguntou-se sala: “Gostaria de colocar moldura nesse gíbi, para pendurá-lo na sala de leitura. Como fazer o cálculo dessa moldura? Não foi apresentada nenhuma dificuldade nesta atividade, os grupos responderam prontamente e todos queriam falar para medir todos os lados e somar. Em seguida foi realizado a segunda pergunta: “Gostaria de colocar vidro nesse gíbi, além da moldura, para pendurá-lo na sala de leitura. Como fazer o cálculo desse vidro? Nesse momento também iniciaram as colaborações nas respostas e atingiram o esperado, embora apareceram alguns equívocos entre área e perímetro. Foi realizado pela professora a conclusão da etapa inicial com a definição de área e perímetro. Após orientado sobre atividade, sortear a atividade e distribuído o material para os monitores de recurso, iniciou o tempo da atividade e de observação. Fui circulando entre os grupos e escutando suas discussões, e quando algum integrante fazia pergunta, eu provocava seus próprios colegas a tentar responder, para que percebessem que muitas vezes as respostas estão nos próprios colegas e por isso todos tem que ter a vez da fala. A ordem do compartilhamento foi realizada pelo professor colaborador, por sorteio, realizado em um aplicativo de roletas e espelhada na TV para que todos acompanhassem, o que causou uma certa expectativa e alegria nos estudantes devido a novidade, conforme imagem registrada abaixo. O grupo 1 fez compartilhamento e apresentou grandes êxitos. O repórter do grupo foi representado por um estudante que apresenta grande dificuldade na disciplina e problemas de disciplina, e desde a observação em seu grupo estava super engajado nas contribuições e foi através de suas opiniões que seu grupo conseguiu nortear o raciocínio e resolver a questão. Quando estava resolvendo a questão, chegou em certa parte

do raciocínio que disse: “A gente descobriu que cada quadradinho desse aqui a área dele toda é 64, e a gente quer saber quantos que é cada quadradinho, a gente fez um número que deu 64 pra ver quantos que é, daí a gente fez...” Quando uma aluna com bastante limitação, surpreendentemente faz sua colaboração, dizendo: “8 vezes, da tabuada da oito professora”. E ele continuou: “A gente fez oito vezes oito?” Ela completa: “É” Ele questiona: “Deu quanto?”. Ela responde: 64. Ele completa: “A gente fez 8 vezes oito, e a resposta é oito professora”. Uma outra estudante, fala: “Professora posso explicar de uma forma mais fácil? A gente dividiu por 38, o resultado que a gente teve foi 64, e a gente precisava descobrir o valor do lado, então a gente fez um número que vezes ele mesmo dava o resultado de 64, o oito”. E se encerra corretamente a resolução, e os colegas interagindo na apresentação. O repórter Grupo 2 explica “É básico, a gente somou todos os lados, sem somar esses aqui de baixo, porque não ia contar, porque obviamente a pessoa não ia passar por baixo, a gente somou, 3, 4 e assim por diante e chegou no resultado que é 75. É só isso!”. Enquanto falava, foi realizando com o dedo o trajeto percorrido, como se ilustrando, a compreensão foi correta e não houve questionamento ou dúvidas da sala, e o grupo achou a situação problema fácil. A repórter do grupo 3 apresentou com o auxílio de um colega que ficou segurando a resolução no cartaz. Mostraram corretamente o raciocínio, ela explicou uma parte, ou seja, a questão A e o colega a outra parte que foi a questão B. A resolução foi correta e não houve contribuições dos demais grupos. No grupo 4 todos os integrantes foram lá na frente, os estudantes que apresentava mais dificuldade foram ajudados pelo repórter. Este também solicitou o apoio de todos do grupo. Apresentou rapidamente a primeira parte do problema, que era o perímetro. “Para somar o perímetro, tem que somar todos esses daqui fazendo conta de mais, daí você encontra o resultado, do L foi 18 e o do S foi 30.” A segunda parte que era mais complexa, pois envolvia área de uma figura irregular, foi apresentada por outra integrante do grupo. Ela explicou que como o L não tem fórmula, tem que separar o L e faz base vezes a altura e soma no final, e cometeu um pequeno equívoco no final, quando somou as duas áreas sendo $4 + 4$ e o resultado é oito e foi dito dezesseis. Parei de filmar e fui lá auxiliar para o grupo fazer a sua correção. Na explicação da letra L, já outra integrante do grupo apresentou. Importante, todos colaborarem e reconheceram e respeitaram as dificuldades e limitações de cada um. O grupo 5 dividiu a figura em três partes, e calculou corretamente a área de cada parte, fazendo a somatória da área final. Como, embora corretamente a explicação foi muito rápida, solicitei a um outro integrante do grupo se gostaria de refazê-la para as colegas da sala que não conseguiram acompanhar, e prontamente um integrante do grupo se prontificou e refez, demonstrando com a utilização da régua como repartiu as figuras. Outro grupo, se manifestou que havia outra maneira de repartir as partes da figura. O grupo 6, apresentou corretamente a resolução, e o que foi bem marcante é que o estudante que foi o repórter do grupo é filho de um pintor, e a situação problema coincidentemente era sobre tinta e paredes. Nesse grupo tivemos problemas com a gravação não podendo ser realizada. Quando o grupo 6 estava finalizando, escuta-se o sinal de fim de aula, eles conseguem finalizar, porém, para responderem o questionário de saída é solicitado ao outro professor 10’ de sua aula, que autoriza, enquanto fica com a sala que eu entraria posteriormente. Os estudantes respondem e retorna para a sua sala de aula regular.

Avaliação da aula: Através dos questionários auto avaliativos no final da aula.

Resultados alcançados:

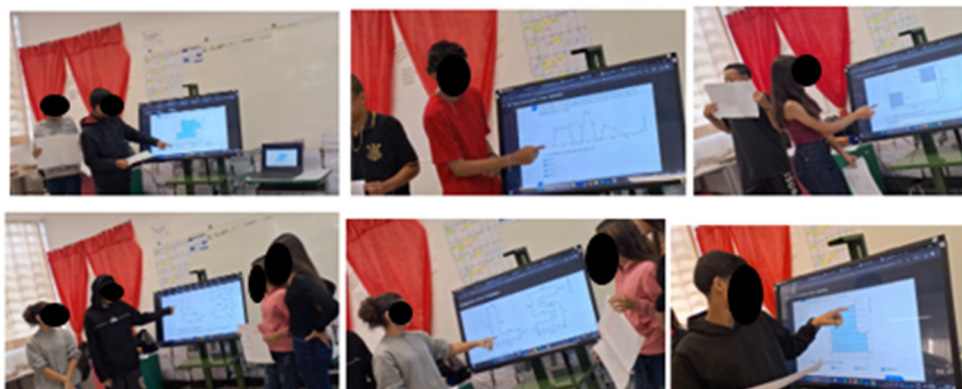
Entre os resultados alcançados obteve-se engajamento e participação dos Estudantes. Os estudantes demonstraram alto nível de participação ativa: na formação dos grupos e na resolução das atividades, seguindo os papéis definidos (repórter, monitor de recurso, etc.), na troca de ideias e colaboração entre os membros dos grupos, com estudantes ajudando uns aos outros a resolver as situações-problema. A estratégia de Trabalho em Grupo (baseada em Cohen e Lotan, 2017) funcionou bem, promovendo um ambiente colaborativo e facilitando a construção coletiva do conhecimento. Os estudantes diferenciaram corretamente perímetro (contorno) e área (preenchimento) na maioria dos casos, embora alguns equívocos tenham surgido inicialmente. Demonstraram capacidade de aplicar fórmulas e raciocínio lógico para calcular áreas e perímetros de figuras geométricas, incluindo figuras irregulares. Alguns grupos exploraram diferentes estratégias para resolver os problemas (ex.: divisão da figura em partes menores), mostrando flexibilidade no pensamento matemático. O uso de situações cotidianas (como cálculo de moldura e vidro para um gibi) ajudou a contextualizar os conceitos, facilitando

a compreensão, para “um ponto de partida da aula”. Dúvidas comuns foram identificadas e trabalhadas, como: confusão inicial entre área e perímetro (corrigida durante a discussão coletiva), dificuldade em calcular áreas de figuras irregulares (resolvida com estratégias como divisão em formas conhecidas); erros em operações básicas (como somas incorretas no Grupo 4, rapidamente corrigidos com intervenção da professora); e estudantes com dificuldades prévias (como o repórter do Grupo 1 e o estudante do Grupo 6) se engajaram e contribuíram ativamente, mostrando que a dinâmica em grupo favoreceu a inclusão. No compartilhamento e socialização das resoluções, o sorteio via aplicativo tornou o momento de compartilhamento mais dinâmico e envolvente, aumentando a expectativa e participação. Os grupos apresentaram suas soluções de forma clara, com alguns estudantes assumindo liderança na explicação (como no Grupo 3) e outros trabalhando em equipe para complementar as respostas (Grupo 4). A observação contínua durante as atividades mostrou que os objetivos foram alcançados, com os estudantes aplicando os conceitos de forma prática e colaborativa. A flexibilidade no tempo (com a extensão de 10 minutos autorizada pelo outro professor) garantiu que todos concluíssem a atividade avaliativa.

Fatores Críticos de Sucesso: A aula atingiu seus objetivos principais, entretanto, mostra-se necessário reforçar a diferença entre área e perímetro em aulas futuras, especialmente para estudantes que ainda demonstram confusão e incluir mais variações de figuras irregulares para desafiar os estudantes que já dominam o conteúdo básico. A distribuição do tempo, para não interferir nos trabalhos de outros colegas de trabalho para finalizar a aula foi o grande problema que novamente ficou evidente. Turmas maiores demandam mais tempo para a conclusão do Trabalho em Grupo, e por isso o professor precisa estar atento.

Evidências da Aula Realizada (Figura 53)

Figura 53 – Participação dos estudantes na aula 7



Considerações finais da aula 7

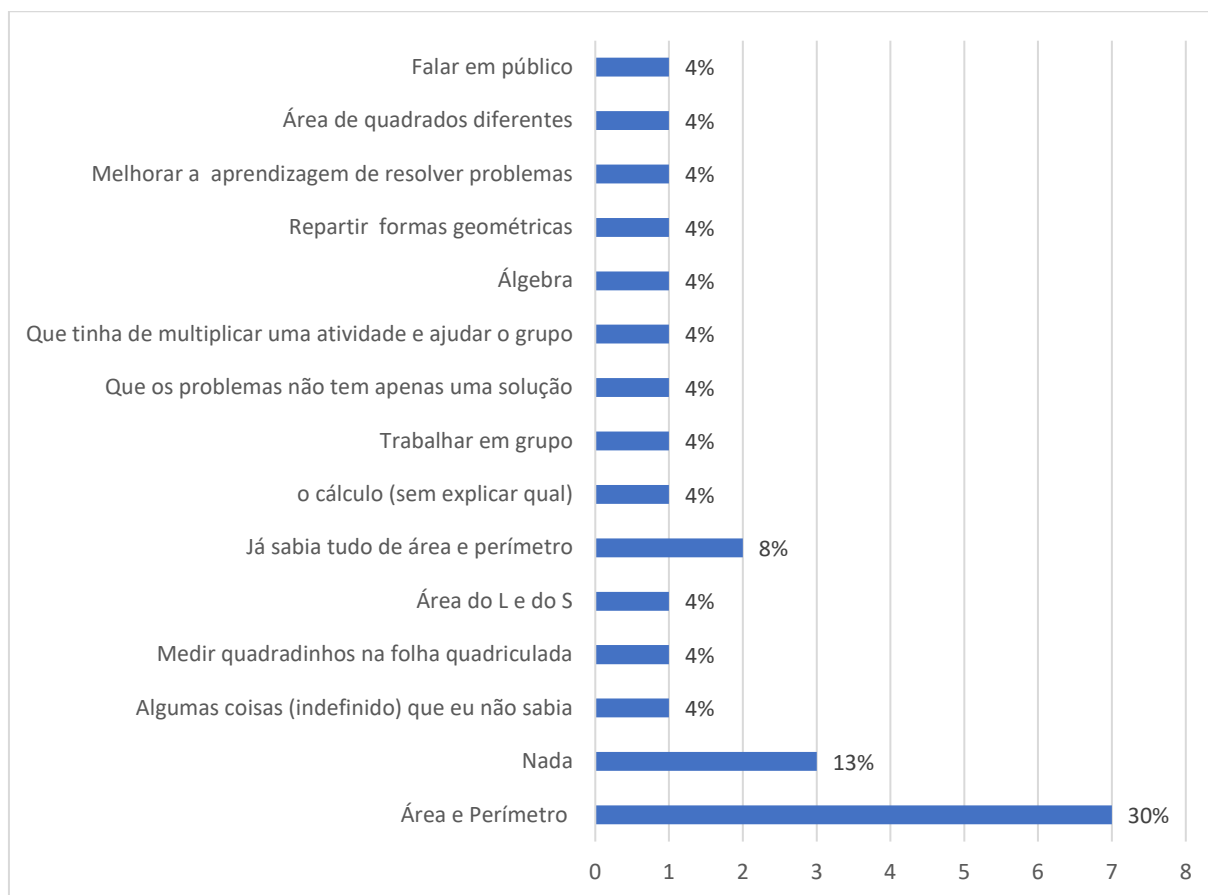
A aula sobre perímetro e área aplicada com a estratégia Trabalho em Grupo demonstrou-se eficaz e significativa, alcançando os objetivos propostos e promovendo um ambiente de aprendizagem ativa e colaborativa. A estratégia, fundamentada na perspectiva de Cohen e Lotan (2017), mostrou-se adequada, pois incentivou a participação coletiva, a troca de conhecimentos e a inclusão de estudantes com diferentes níveis de domínio do conteúdo, com destaque para o engajamento dos estudantes. Para aqueles que já dominam mostra-se necessário novos desafios para permanecerem motivados. A gestão do tempo mostrou-se problema de novo. Talvez seja necessário dividir a aula em etapas como estratégia. Conclui-se que a aula evidenciou que as metodologias ativas, especialmente Trabalho em Grupo, aliadas a um ambiente organizado e acolhedor, potencializam a aprendizagem. O protagonismo dos estudantes e a mediação docente foram essenciais para transformar desafios em oportunidades de crescimento coletivo. A aula não apenas cumpriu suas metas curriculares, mas também reforçou a importância da colaboração e da contextualização no ensino da Matemática, deixando um legado de engajamento e confiança nos estudantes.

Fonte: Autor (2025)

4.3.7.2 Análise do Questionário Autoavaliativo da Aula 7

Na primeira pergunta questionou-se o que o estudante saiu sabendo da aula. As respostas mostraram (Figura 54):

Figura 54-Compreensão sobre o conteúdo da aula 7 (O que você aprendeu nessa aula?)

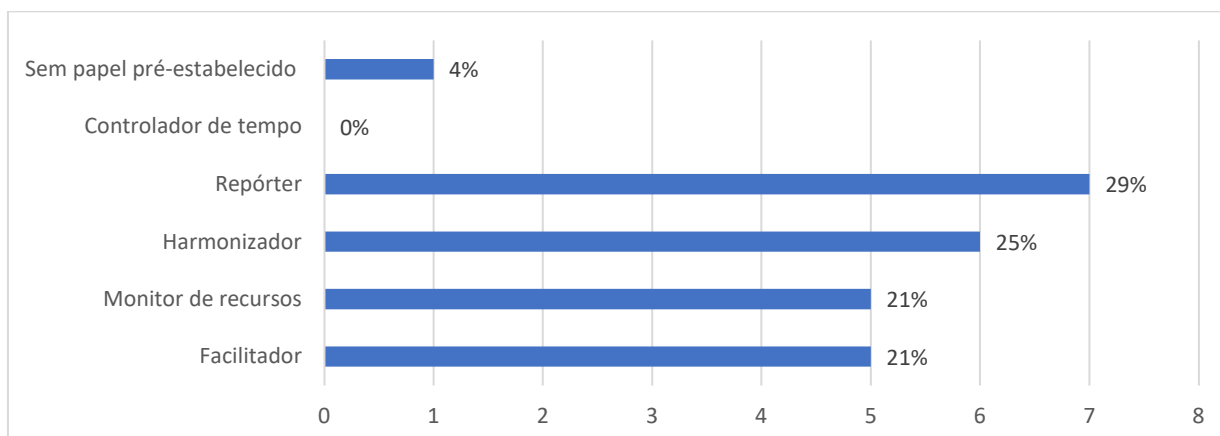


Fonte: Autor (2025)

Com 4% (quatro por cento) observa-se muitas respostas aleatórias e evasivas. Apenas 30% (trinta por cento) respondeu corretamente o conteúdo trabalhado. Além disso 13% (treze por cento) disse que não aprendeu nada e 8% (oito por cento) disse que já sabiam tudo do conteúdo trabalhado.

Apesar de ser um conteúdo de revisão e os estudantes já estarem familiarizados ficou evidente que os estudantes não relacionaram corretamente a prática com o conteúdo curricular ministrado. Esses resultados sinalizam também para desinteresse dos estudantes na aula dada.

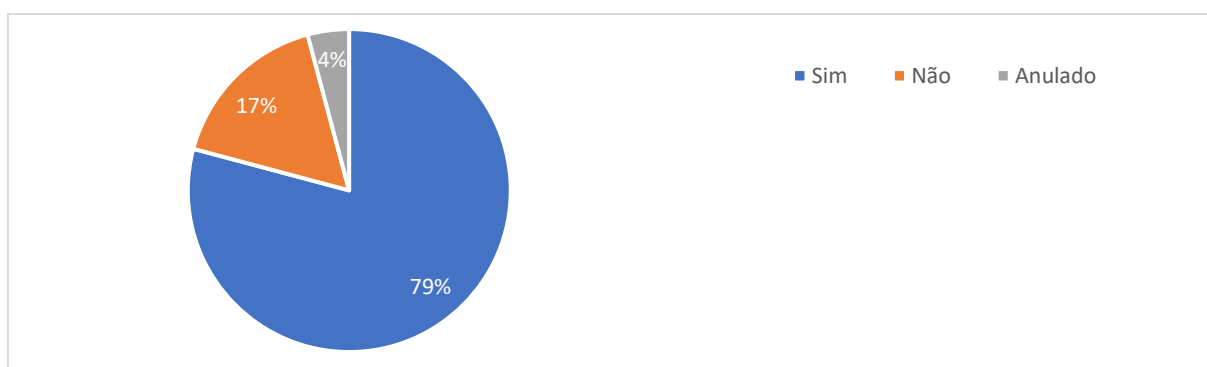
A segunda pergunta questionava sobre o papel que o estudante desempenhou no grupo, onde evidenciou-se que (Figura 55):

Figura 55- Papel do estudante nos grupos da aula 7

Fonte: Autor (2025)

A maioria dos participantes (29%, vinte e nove por cento) foram repórteres, 25% (vinte e cinco por cento) foram harmonizadores, 21% (vinte e um por cento) foram monitores de recursos, 21% (vinte e um por cento) foram facilitadores. Apenas 4% (quatro por cento) não tiveram papel pré-estabelecido porque chegaram atrasados na aula.

A terceira questão aprofunda a anterior, questionando se o estudante gostou do seu papel no grupo (Figura 56):

Figura 56- Satisfação dos estudantes em desempenhar o papel que lhes foi atribuído

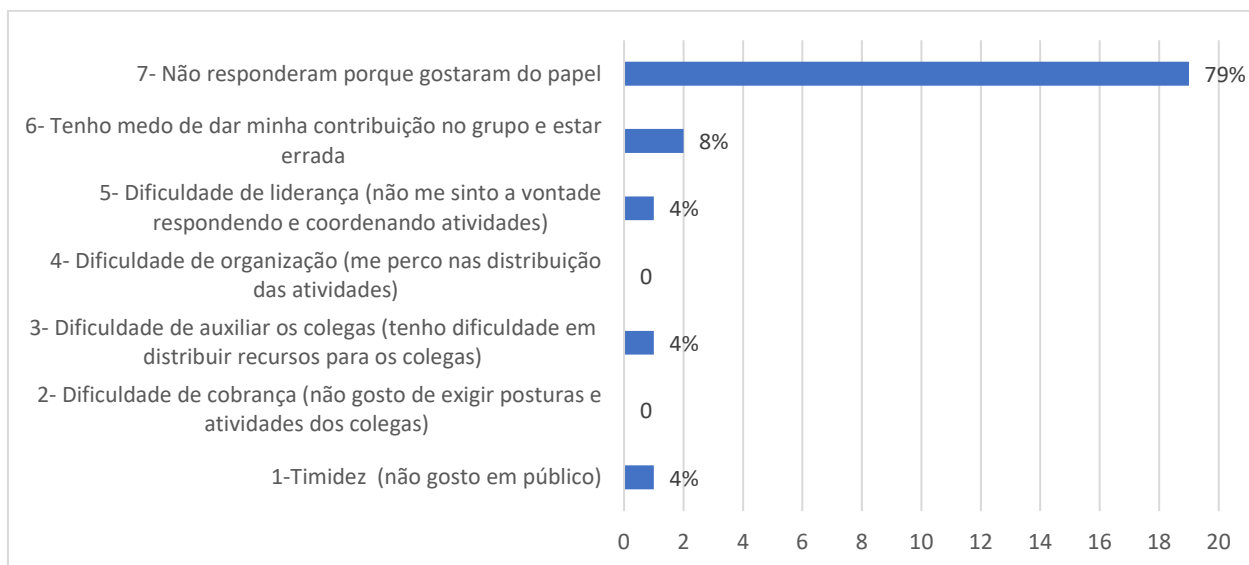
Fonte: Autor (2025)

A maioria dos participantes, 79% (setenta e nove por cento) gostaram do papel que desempenharam. Já 17% (dezessete por cento) não gostaram e 4% (quatro por cento) tiveram a questão anulada por rasura.

A quarta pergunta aprofunda a questão anterior, questionando as justificativas que os estudantes deram por não gostarem do papel desenvolvido. Mais uma vez alguns estudantes

responderam, mesmo tendo gostado de seu papel. Foi considerado em razão de dar voz ao estudante. As respostas obtidas foram (Figura 57):

Figura 57- Justificativas sobre a desaprovação do papel desempenhado no grupo

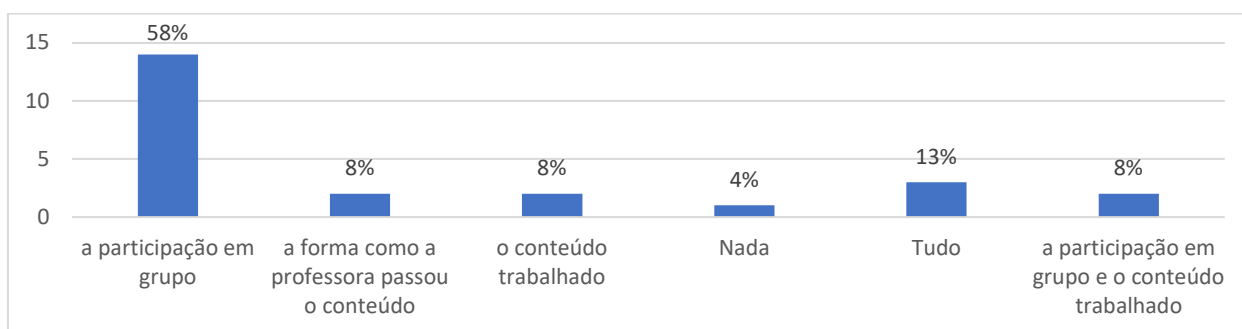


Fonte: Autor (2025)

A maioria dos estudantes, 79% (setenta e nove por cento) não responderam essa questão porque gostaram do papel que desempenharam. Já 8% (oito por cento) disseram ter medo de dar a contribuição no grupo e estar errado, 4% (quatro por cento) disseram ter dificuldade de liderança, 4% (quatro por cento) disseram ter dificuldade de auxiliar os colegas e 4% (quatro por cento) são tímidos.

A quinta pergunta questionou o que o estudante mais gostou na aula. Observou-se que (Figura 58):

Figura 58- O que mais o estudante gostou na aula 7

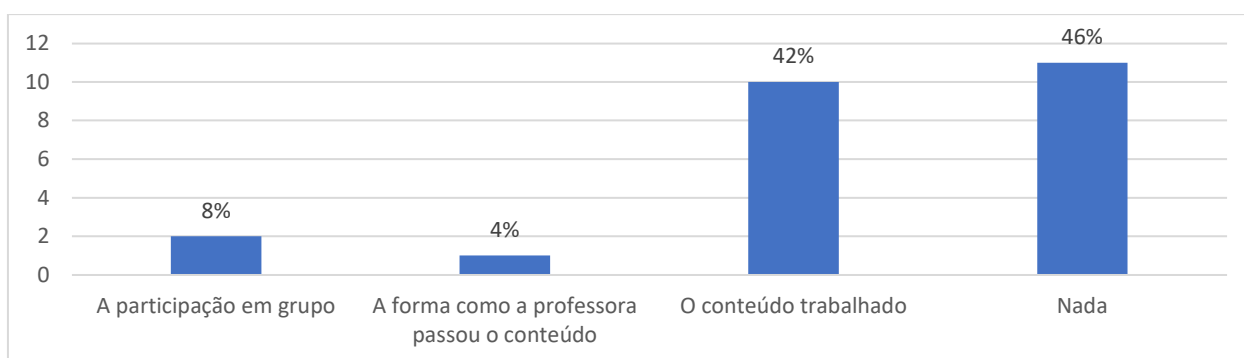


Fonte: Autor (2025)

A maioria dos estudantes, 58% (cinquenta e oito por cento) gostaram da participação em grupo, sinalizando aceitação da estratégia, 13% (treze por cento) gostaram de tudo, participação em grupo, a forma como a professora deu o conteúdo e o conteúdo trabalhado, 8% (oito por cento) gostou da forma como a professora deu o conteúdo, 8% (oito por cento) gostou do conteúdo trabalhado e 8% (oito por cento) gostou da forma como a professora deu o conteúdo e o próprio conteúdo.

A sexta pergunta ocupou-se de saber o que o estudante menos gostou na aula. Observou-se que (Figura 59):

Figura 59- O que menos o estudante gostou na aula 7

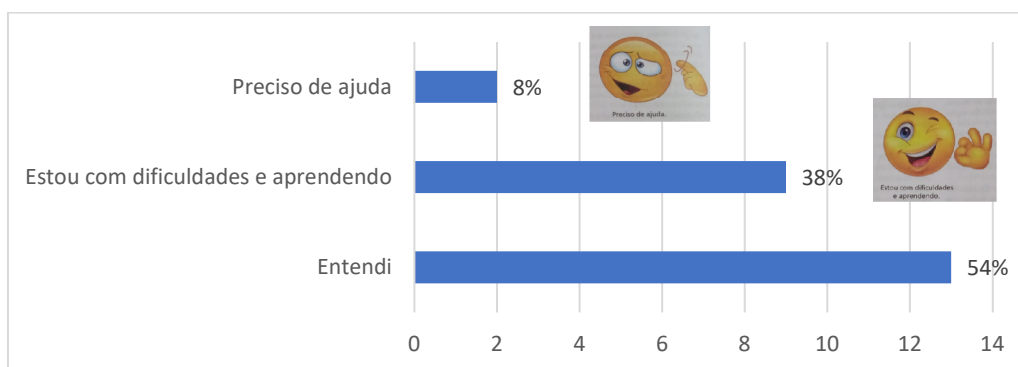


Fonte: Autor (2025)

A maioria dos participantes, 46% (quarenta e seis por cento), não reclamaram de nada da aula, 42% (quarenta e dois por cento) reclamaram do conteúdo trabalhado, 8% (oito por cento) reclamaram da participação em grupo e 4% (quatro por cento) reclamaram da forma como a professora passou o conteúdo.

A sétima pergunta apresenta o momento de autorreflexão, que mostrou (Figura 60):

Figura 60 - Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem alcançada na aula 7



Fonte: Autor (2025)

Na autorreflexão, 54% (cinquenta e quatro por cento) dos participantes disseram ter entendido o conteúdo, 38% (trinta e oito por cento) disseram ter dificuldades, mas estão aprendendo e 8% (oito por cento) disseram precisar de ajuda.

4.3.8 Proposta da Aula 8

O tema trabalhado na aula 8 foi Tabelas e Gráficos, conteúdo regular do currículo segundo a Secretaria de Educação de SP (2025), detalhamento no Apêndice J.

Em sequência apresenta-se o Diário de Campo 2

4.3.8.1 Diário de Campo da Aula 8

No Quadro 15, apresenta-se o Diário de Campo obtido por meio das observações na oitava aula dessa pesquisa:

Quadro 15- Diário de Campo da Aula 8

Sala: 8º ano C
Data: 16/04
Tempo: 90'
Tema da aula: Tabela e Gráficos
Objetivos: Ser capaz de organizar e visualizar informações estatísticas de diversas maneiras, utilizando ferramentas visuais e tabelada.
Habilidades da BNCC: (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central (média, mediana, moda).
Habilidades SAEB: (9E1.2) representar ou associar dados de uma pesquisa estatística em diferentes formatos como listas, tabelas (simples ou de dupla entrada) e gráficos (barras, colunas, pictóricos, de linhas, de setores, histograma); (9E2.2) desenvolver a capacidade de argumentar ou analisar argumentações/conclusões com base em dados apresentados em tabelas ou gráficos; e (9E2.3) explicar/descrever os passos para a realização de uma pesquisa estatística ou de um levantamento.
Estratégia de Aula: Trabalho em Grupo. A estratégia de Trabalho em Grupo, segundo Cohen e Lotan (2017), proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes têm a oportunidade de construir conhecimentos coletivamente, desenvolvendo habilidades sociais e cognitivas essenciais para o processo de ensino-aprendizagem.
Expectativa da Aula: Ao final da aula, os estudantes deverão ser capazes de organizar dados coletados em pesquisas em tabelas; representar dados em gráficos (setores, colunas, linhas ou barras), escolhendo o mais adequado para cada situação; justificar a escolha do tipo de gráfico utilizado; interpretar criticamente as informações apresentadas nos gráficos e trabalhar colaborativamente, respeitando os papéis definidos no grupo.

Descrição da Aula:

A aula foi proposta e realizada na sala de leitura, essa troca de ambiente foi previamente agenda com o professor da sala de leitura, pois a sala já propicia um ambiente mais organizado para o Trabalho em Grupo, pois seu mobiliário já é composto de seis mesas redondas com suas cadeiras, não precisando ter que movimentar todas as mesas e cadeiras no início e fim da aula, o que garante um ganho de tempo e organização. A professora foi até a sala de aula (1º andar) e acompanhou os estudantes até a sala de leitura (térreo). Ao informar que iríamos descer para trabalhar em formação de grupos, um dos estudantes saiu correndo e comemorou ao anúncio da atividade, dizendo que gosta de trabalhar em grupo. Essa reação já me gerou uma grande satisfação, pois se trata de um estudante que apresenta dificuldades e defasagens na disciplina. Na distribuição houve uma ocorrência na estratégia para formação de grupos aleatórios e distribuição de papéis., o que vou descrever aqui: A escola recebeu Chromebooks novos, e um desses eu retirei para usar em minha aula, já adiantando todos os passos para o sorteio com a relação nominal dos estudantes presentes na sala de aula no dia. Porém, ao conectar observei que a entrada do novo aparelho não é compatível com a Tv, como era o antigo. Foi chamado uma pessoa da gestão para auxiliar no material, porém não foi possível mesmo, e como já estava atrasada a aula, iniciei adaptando os recursos. Após esse início como, realmente não foi possível conectar e trocar demandaria mais tempo, prossegui a aula e os grupos ficaram sentados da maneira que estavam e os papéis distribuídos entre eles mesmos. E nesse momento um fato me chamou a atenção, um estudante, se deslocou do seu grupo habitual e migrou para um outro diferente. A atividade de introdução foi realizada apresentando as imagens dos tipos de gráficos em papel, eu apresentando os gráficos e dialogando com os grupos a respeito das características. Em seguida seguiu-se com a atividade 1. Nesta atividade os estudantes, demoraram um pouco mais, pois estavam caprichosos na representação do gráfico no cartaz. Após orientado sobre atividade, sortear a atividade e distribuído o material para os monitores de recurso, iniciou o tempo da atividade e de observação. Fui circulando entre os grupos e escutando suas discussões, e quando algum integrante fazia pergunta, eu provocava seus próprios colegas a tentar responder, para que percebessem que muitas vezes as respostas estão nos próprios colegas e por isso todos têm que ter a vez da fala. O Grupo 1, ao qual pertence uma estudante com dificuldades severas na disciplina, fizeram apresentação todos juntos e disseram que a divisão das duas cores foi usada com uma régua para colocar o tamanho ideal. Observa-se que tiveram uma percepção do tamanho correta, porém não utilizaram do cálculo para colocar o tamanho do ângulo mais precisamente e fizeram uso de legenda. Assim como o primeiro grupo, o Grupo 2 também utilizou de uma percepção visual correta para dividir as duas partes, não utilizaram de cálculos mais precisos e também utilizaram legendas. O grupo 3 trouxe uma informação diferente, fizeram uso de regra de três e apresentaram os dados em porcentagens. O grupo 4 fez apresentação, e relataram durante que observaram que erraram. Antes do início das apresentações me comunicaram que erraram e não daria tempo de refazer, então orientei explicar para sala o que ocorreu, que também é muito importante o próprio grupo apontar os erros e soluções, os pedaços estavam desproporcionais com os dados. O grupo 5 apresentou um raciocínio diferente dos demais: Dividiu 200 em 10 partes, disseram que cada fatia representava 20 respostas, dividiram o gráfico de setores em 10 partes, juntaram até formar oito partes para representar as 80 respostas que foram não e o restante as respostas que foram sim. Um raciocínio diferente dos demais, mas mais próximo do desejado. O grupo 6 fez a apresentação do cartaz mostrou também uma percepção visual próxima, porém, a divisão não foi precisa. Com essa atividade ficou claro, que os estudantes entendem o conceito, a divisão das partes, a regra de três, a proporcionalidade, porém não fizeram uso da medida de ângulos e uso do transferidor para uma apresentação mais precisa, o que deverá ser feito essa retomada antes de prosseguir. A aula finalizou com o questionário de saída, e para próxima aula após retomada dos pontos apontados, construirão o gráfico e farão as atividades do livro, como processo avaliativo.

Avaliação da Aula: Através dos questionários auto avaliativos.

Resultados Alcançados: A aula cumpriu seu objetivo principal de representação gráfica e trabalho em equipe, todos os grupos conseguiram estruturar os dados no gráfico e explicaram suas escolhas durante as apresentações, demonstrando compreensão sobre a relação entre dados e representação visual, inclusive até o grupo que identificou erros na

proporção comunicou à turma, demonstrando autocrítica e observou-se engajamento de estudantes, porém mas as apresentações evidenciou a necessidade de reforçar o rigor matemático (cálculos exatos, instrumentos de medição).

Fatores críticos de sucesso: A falha na conexão do Chromebook com a TV que impediu o sorteio aleatório dos grupos, o que comprometeu a estratégia planejada de formação aleatória e distribuição de papéis. Isso resultou em grupos formados por proximidade, potencialmente menos equilibrados, apesar de a professora ter contornado o problema rapidamente, prosseguindo com a aula e distribuindo os papéis manualmente, garantindo que a dinâmica não fosse interrompida. A falta de precisão Matemática causada pela defasagem escolar foi outro desafio, indicando a necessidade de uma retomada focada nesses aspectos antes de avançar para novas atividades.

Evidências da Aula Realizada (Figura 61):

Figura 61 - Participação dos estudantes na aula 8



Considerações Finais da Aula 8:

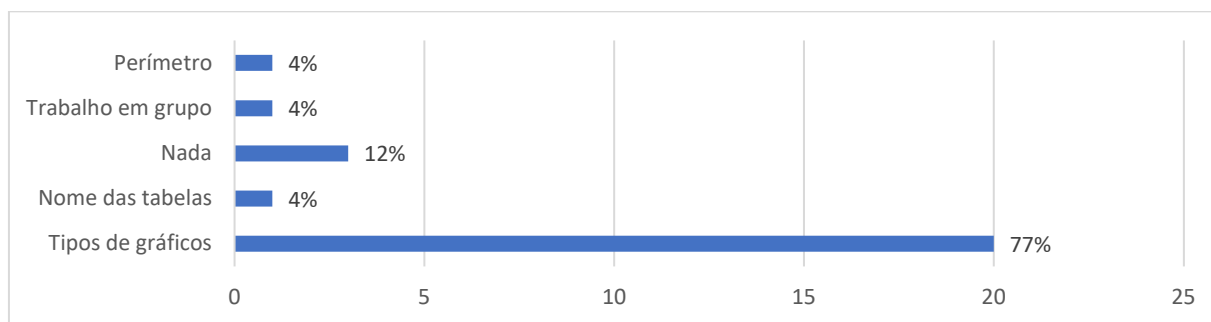
A aula foi bem-sucedida em alcançar os objetivos principais de ensinar os estudantes a organizarem dados em tabelas, representar informações em gráficos de setores e trabalhar colaborativamente, conforme habilidades mencionadas.

O engajamento dos estudantes, a relevância do tema e a estratégia colaborativa foram pontos fortes, promovendo um ambiente de aprendizado ativo e inclusivo, especialmente para estudantes com dificuldades. No entanto, os pontos críticos de sucesso destacam áreas de melhoria. A falha tecnológica na formação dos grupos revela a importância de planejar alternativas para imprevistos, como um método manual de sorteio. A falta de precisão Matemática, causada pela defasagem escolar foi evidenciada pela ausência de cálculos de ângulos e uso de transferidores, indica a necessidade de uma retomada focada nesses aspectos antes de avançar para novas atividades. Essa retomada, planejada para a próxima aula, será essencial para consolidar o rigor matemático e garantir que os estudantes dominem a construção precisa de gráficos. Em suma, a aula cumpriu seu propósito pedagógico, mas os desafios identificados (tecnologia e precisão) oferecem oportunidades para ajustes no planejamento e na execução, fortalecendo o aprendizado estatístico e a aplicação prática dos conceitos. A análise dos questionários de autorreflexão e as observações da professora mostram-se fundamentais para direcionar as próximas intervenções, assegurando que todos os estudantes alcancem os resultados esperados.

Fonte: Autor (2025)

4.3.8.2 Análise do Questionário da Aula 8

Questionou-se inicialmente sobre o que o estudante saiu sabendo da aula. As respostas mostraram que (Figura 62):

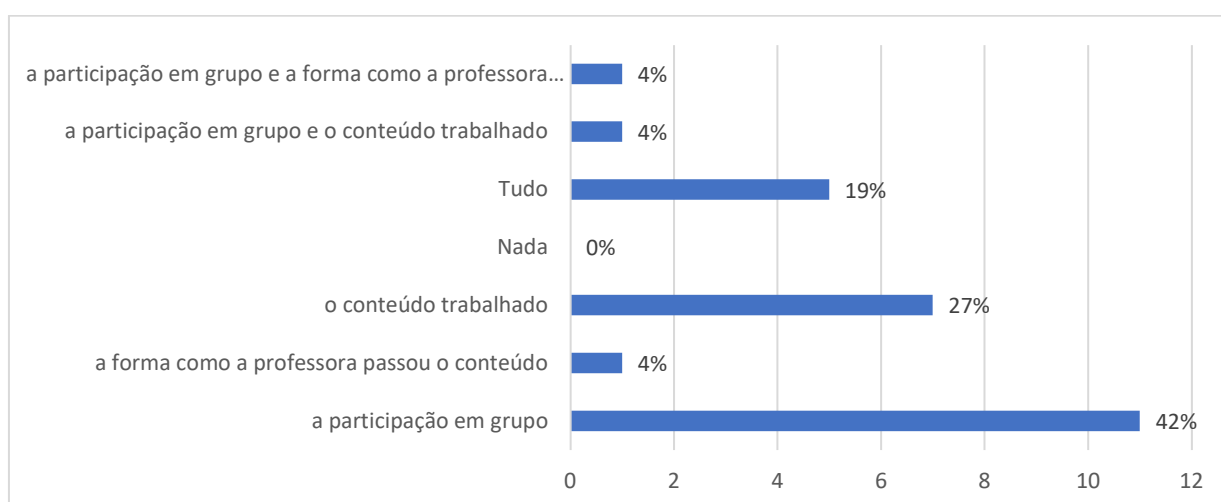
Figura 62- Compreensão sobre o conteúdo da aula 8 (O que aprendeu nessa aula?)

Fonte: Autor (2025)

A maioria dos estudantes, (77%, setenta e sete por cento), compreendeu o conteúdo ministrado, gráficos. Os demais estudantes mostraram-se desconexos ao tema, sendo que 4% (quatro por cento) disse ter estudado perímetro (conteúdo que não foi trabalhado nessa aula), 4% (quatro por cento) disse ter aprendido Trabalho em Grupo, 4% (quatro por cento) nome das tabelas e 12% (doze por cento) disseram não aprender nada.

A segunda, terceira e quarta perguntas dessa aula foram excluídas em função do problema com a TV, não acontecendo a divisão de papéis. Os estudantes foram instruídos a desconsiderar essas perguntas.

Na quinta pergunta questionou-se o que o estudante mais gostou na aula 8. Verificou-se que (Figura 63):

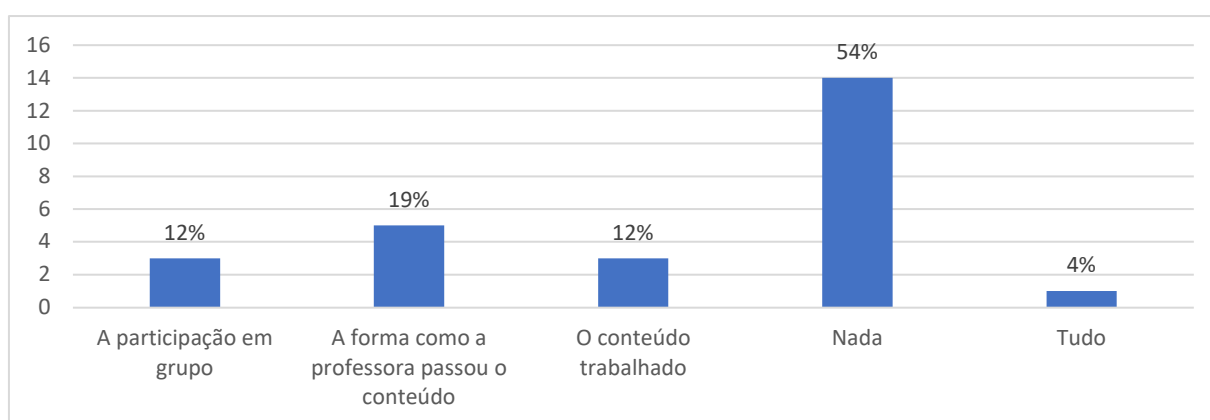
Figura 63- O que mais o estudante gostou na aula 8

Fonte: Autor (2025)

A maioria dos estudantes, 42% (quarenta e dois por cento) gostaram da participação em grupo, 27% (vinte e sete por cento) gostaram do conteúdo trabalhado, 19% (dezenove por cento) gostaram de tudo (estratégia, ensino da professora e conteúdo), 4% (quatro por cento) gostaram de participação em grupo e atuação docente, 4% (quatro por cento) gostaram de participação em grupo e conteúdo, 4% (quatro por cento) da forma como a professora passou o conteúdo.

A sexta pergunta ocupou-se de saber o que o estudante menos gostou na aula 8. Observou-se (Figura 64):

Figura 64 - O que o estudante menos gostou na aula 8

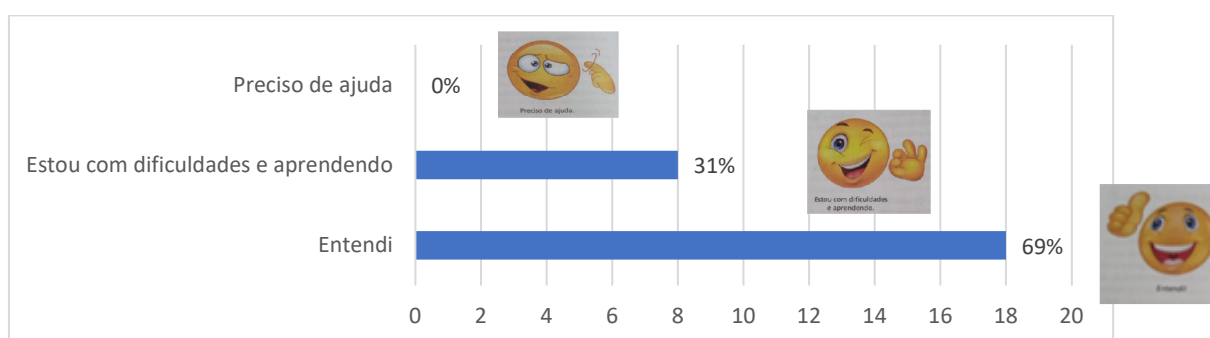


Fonte: Autor (2025)

A maioria dos estudantes, 54% (cinquenta e quatro por cento) não reclamaram de nada da aula dada. Já 12% (doze por cento) reclamou da estratégia, trabalhar em grupo, 19% (dezenove por cento) da forma como a professora passou o conteúdo, 12% (doze por cento) do conteúdo trabalhado e 4% (quatro por cento) não gostou de nada na aula.

A última pergunta propôs a autorreflexão da aula 8 e mostrou que (Figura 65):

Figura 65 - Autorreflexão dos estudantes sobre a aprendizagem da aula 8



Fonte: Autor (2025)

A maioria dos estudantes, 69% (sessenta e nove por cento) disseram ter entendido todo o conteúdo dado. Já 31% (trinta e um por cento) disseram ter dificuldades, mas estar aprendendo. Chamou a atenção que nessa aula, mesmo que os estudantes tenham apontado desaprovações na aula e demonstrado dificuldades, nenhum estudante reconheceu que precisa de ajuda (0%, zero por cento).

4.4 Status acadêmico dos estudantes nesse estudo

Como propõem Cohen e Lotan (2017, p. 74) “embora os resultados sociais e afetivos do trabalho em grupo sejam altamente desejáveis, seu objetivo mais importante é o potencial acadêmico de reduzir as disparidades de resultados entre grupos de diferentes classes sociais”, assim, para averiguar o resultado obtido com o “Trabalho em grupo com distribuição de papéis” buscou-se os resultados bimestrais dos estudantes nesse estudo, utilizando os dados da Secretaria escolar Digital (<https://sed.educacao.sp.gov.br/>) (Tabela 01). O nome dos estudantes foi substituído por números, segundo contabilização dos TCLE obtidos para proteção do sigilo dos participantes. Esses números classificatórios não se referem ao número de matrícula dos alunos na unidade escolar:

Tabela 01- Status acadêmico dos estudantes desse estudo

ALUNO	4º Bimestre/2025 Início do estudo	1º Bimestre/2025 Desenvolvimento do estudo	2º Bimestre/2025 Encerramento do estudo
1	7	7	7
2	6	7	4
3	3	10	10
4	8	8	8
5	9	10	10
6	6	5	8
7	7	8	9
8	8	7	8
9	6	3	5
10	5	3	4
11	8	7	7
12	5	5	5
13	6	Foi transferida	Foi transferida
14	7	6	6
15	6	5	5
16	6	6	8

17	9	8	9
18	7	6	9
19	5	7	5
20	8	9	9
21	7	5	6
22	6	8	7
23	7	6	5
24	6	4	5
25	8	8	8
26	5	6	10

Fonte: Autor (2024)

Pode-se perceber que a maioria dos estudantes (42%, quarenta e dois por cento) da amostra apresentaram melhora comprovando eficácia do Trabalho em Grupo com distribuição de papéis. Contudo, houve estudantes que não se adaptaram tão bem à estratégia, mantendo o padrão no status acadêmico com o mesmo obtido na aula tradicional (15%, quinze por cento). Já alguns tiveram queda de rendimento (38%, trinta e oito por cento). E um estudante foi transferido de unidade escolar, abandonando o projeto (4%, quatro por cento).

Ainda na proposição de Cohen e Lotan (2017) sobre a avaliação, no intuito de permitir que os grupos e os indivíduos descubram se estão no caminho certo da aprendizagem, buscou-se apresentar se a participação destes alcançou um conjunto de critérios intelectuais e psicossociais que o permitiram melhorar o produto do trabalho entregue. Dessa forma, observando a dinâmica de sala de aula durante o estudo, a professora-pesquisadora apurou a perspectiva sociopsicológica dos estudantes na fase final do estudo (Quadro 16):

Quadro 16- Perspectiva sociopsicológica dos estudantes participantes na fase final

ALUNO	Perspectiva psicológica	Perspectiva social
1	Solícito	Ativo, comunicador
2	Introvertida	Ainda possui timidez, mas melhorou em comunicação em comunicação e participação
3	Solícito	Melhorou a sociabilização, aceitabilidade dos pares diferentes do próprio padrão
4	Solícito	Ativo, comunicador, melhoria em desempenhar diversos papéis
5	Solícito, extrovertido	Ativo, comunicador, melhorou a sociabilização

6	Introvertido	Dificuldades de interação social, melhorou a participação
7	Introvertido	Melhorou a sociabilização
8	Solícito	Ativo, comunicador
9	Extrovertido	Ausente, com problema severo de aprendizagem, melhorou a dedicação
10	Extrovertido	Problemas comportamentais, defasagem escolar, problema severo de aprendizagem, melhorou um pouco a autoestima
11	Introvertido	Tímida, comunicativa por necessidade
12	Solícito	Ativo, comunicador, defasagem escolar, problema severo de aprendizagem, melhorou a sociabilização e a autoestima
13	Introvertido	Transferida de unidade escolar
14	Introvertido	Apesar da insegurança teve grande progresso em convívio social
15	Solícito	Não comunicativa, apesar de participar socialmente
16	Solícito	Ativo, comunicador na necessidade
17	Solícito	Ativo, comunicador
18	Solícito	Ativo, comunicador
19	Introvertido	Tímido, melhorou a comunicação, convivência social, principalmente com o professor, o que ela não fazia
20	Solícito	Ativo, comunicador, tem dificuldade, mas é aplicada
21	Introvertido	Melhorou o convívio social, a busca por informação
22	Introvertido	Tímido, não comunicativo, dificuldade pontual na disciplina
23	Solícito	Ativo, comunicador
24	Extrovertido	Ativo, comunicador, melhorou a autoestima e na aprendizagem
25	Introvertido	Ativo, comunicador por necessidade
26	Extrovertido	Ativo, comunicador, melhorou a sociabilização, inclusive fora da sala de aula

Fonte: Autor (2024)

Os estudantes em sua maioria apresentaram melhoria no convívio social em geral, mesmo aqueles que não gostavam de falar em público, participavam superando as dificuldades

pessoais como timidez e insegurança, concordando com o exposto por Cohen e Lotan (2017) que diz que essa estratégia favorece o desenvolvimento psicossocial dentro do espaço escolar, desmistificando a matemática como conteúdo seletivo apenas para alunos mais habilidosos.

Essa observação permitiu um feedback mais assertivo aos alunos quanto ao seu aproveitamento desatrelando a prática somente ao contexto de atribuição de notas e pontos, como sugerido por Cohen e Lotan (2017).

4.5 Discussão dos resultados

A primeira evidência desse estudo, principalmente considerando o status sociopsicológico dos estudantes pode-se observar que os aprendizes apresentaram melhoria nos quesitos segurança, participação e raciocínio, em geral. Essa consideração fica evidente nas falas dos estudantes e na percepção da pesquisadora. O estudante 14, na aula 08, disse “*que no início tinha muito medo de sentar em outros grupos, mas agora isso não era mais problema. Só tremo quando caio no repórter*”, o estudante 24, que apresenta problemas de comportamento na rotina da sala de aula, desde a aula 3, quando tinha Trabalho em Grupo com distribuição de papéis sempre reagia empolgado “*trabalho em grupo, professora! Que da hora!*” e nessas aulas participava com entusiasmo e sem desfocar. O estudante 7, apesar de não laudado, possui severas limitações sociais. Nas aulas iniciais sempre pedia para fazer sozinho “*Professora posso fazer sozinho?*”, mas no decorrer das aplicações, a partir da 3ª aula deixou de apresentar esse comportamento, sentando-se com grupos diversos e interagindo, como solicitado. O estudante 5 possui status acadêmico alto, nas aulas iniciais não gostava de sair da zona de conforto, entre os colegas com a mesma capacidade intelectual. Na distribuição de papéis sempre queria ser o repórter porque achava-se mais hábil em expor para os demais, justificando que o grupo seria prejudicado porque o colega não se expressava tão bem. No decorrer da prática passou a se relacionar melhor com os pares, ainda que não no mesmo status acadêmico dele. O estudante 12, é extrovertido, porém não se mostra comunicativo, com a estima prejudicada pela autopercepção do seu status acadêmico. Contudo, ao assumir um papel de destaque desempenhou-se bem, realizando o que foi pedido com interesse.

Na análise horizontal, pode-se observar a evolução dos estudantes tanto em status acadêmico, quanto em relação ao desenvolvimento sociopsicológico, evidenciando a contribuição da estratégia Trabalho em Grupo com distribuição de papéis para o ensino e aprendizagem equitativa.

Quando se questionou sobre o conteúdo que foi trabalhado na aula dada, buscando a compreensão dos alunos sobre nomenclatura do que foi ensinado, o que chamou a atenção na aula 1 foi a rejeição que alguns alunos tiveram do tema probabilidade, mas que na verdade era uma rejeição à estratégia de trabalho, principalmente por sentirem-se inseguros com Trabalho em Grupo com papéis. Na aula 2, chamou a atenção o desinteresse de alguns ainda pela identificação do tema Probabilidade. Respostas como não aprendi nada, não aprendi nada de novo e alguns que responderam de forma desconexa, mostram que os estudantes não se dedicam em profundidade quando o conteúdo não parece significativo para eles. Na aula 3, o percentual dos alunos que identificaram o tema aumentou consideravelmente, bem como reduziu o número dos que não identificaram o conteúdo. Na aula 4 houve uma oscilação na identificação do tema porque o assunto foi dado com porcentagem, mas o percentual de evasivos reduziu. Na aula 5 a maioria identificou o conteúdo, porém ainda permanece um percentual de alunos que demonstram desinteresse ou confundem a temática com a estratégia de aula. Na aula 6, permanece o observado na aula 5, onde alunos respondem em sua maioria o conteúdo correto, mas tem uma parcela que confunde o conteúdo com a estratégia. A aula 7 foi a que mais os alunos se perderam na identificação do conteúdo estudado. Houve muitas respostas desconexas. Na aula 8 ainda teve a parcela de desinteressados, que tem se mostrado constante (sendo a maioria 12% de participantes), porém, a maioria dos alunos identificou corretamente o conteúdo trabalhado (nessa aula, tipos de gráficos).

Na pergunta “O que aprendeu nessa aula?” pode-se compreender que como a prática era uma inovação, os estudantes tímidos sentiram-se inadequados e responderam de forma desconexa, consonante ao que preconiza Andrade, Arruda e Passos (2018) que expõe que não basta chegar na sala de aula e dar o conteúdo de forma técnica, o saber para proporcionar um aprendizagem de qualidade necessita ser plural, mediado por estratégias interessantes que envolvam todos, principalmente considerando a clareza de comunicação fator essencial.

Questionando “No trabalho em grupo, qual foi seu papel hoje?”, na aula 1, a houve uma distribuição equilibrada de papéis, onde os principais de destaque foram repórter, harmonizador, monitor de recursos e facilitador. Na aula 2 repórter e facilitadores ganharam mais destaque. Na aula 3 os harmonizadores e os monitores de recursos foram os papéis mais evidenciados. Na aula 4 houve novamente equilíbrio entre os papéis de repórter, harmonizador, monitor de recursos e facilitador. Na aula 5 o papel de destaque foi o harmonizador, seguido dos repórteres, sendo uma aula onde a maioria dos estudantes foram chamados a expor seus raciocínios perante seus pares. Na aula 6, optou-se pelo modelo sem papel pré-estabelecido,

assim observou-se quais eram os papéis que os estudantes mais gostavam de desempenhar e assumiram o papel e realizaram o trabalho em grupo no modelo mas sem imposição. Na aula 7 o papel mais evidente foi o repórter por ser este o papel que os alunos mais rejeição apresentam. Na aula 8 não teve divisão de papéis por problemas técnicos.

Consonante com o exposto por Cohen e Lotan (2017) essa estratégia de ensino permite uma infinidade de abordagens, que proporcionam ao professor e ao estudante várias combinações, atendendo ao propósito de equidade, pois permite que os aprendizes aprendam tanto o trabalho com papéis determinados, tanto por iniciativa, como para melhorar habilidades limitantes.

Na pergunta “Você gostou de desempenhar esse papel? Na aula 1, 2, 3, 4, 5 e 6 a maioria gostou. Só na aula 7 teve participante que não gostou e questão anulada. Na aula 8 não teve essa questão por problemas técnicos.

A aceitabilidade em gostar de desempenhar o papel comprova o exposto por Cohen e Lotan (2017), que o Trabalho em Grupo com distribuições de papéis favorece um fazer que coloca os aprendizes como sujeitos ativos diante da aprendizagem. Para os alunos que não demonstraram gostar da estratégia de ensino, o exposto por Marques e Caldeira (2018) foi verificado, uma vez que os estudantes acostumados com o papel passivo, ao serem desafiados a participar em diferentes papéis, mostra-se comum sentirem insegurança e buscarem voltar a zona de conforto, criticando e/ou rejeitando a prática proposta.

Ao questionar o motivo do desgosto com o papel desempenhado no grupo trouxe uma visão bem clara do impacto da estratégia na visão do aprendiz. Essa foi considerada a pergunta mais relevante do questionário para compreensão do sucesso/fracasso da estratégia. Na aula 1, os estudantes não entenderam corretamente como era para responder (apenas uma opção), mesmo com a instrução clara, e alguns selecionaram mais de uma opção, contudo, a que mais justificou a desaprovação com o papel foi a timidez que muitos estudantes possuem. Na aula 2 a desaprovação esteve relacionada com dificuldades de auxiliar os colegas e a timidez. Na aula 3 repete a desaprovação por timidez. Na aula 4 a maior desaprovação esteve relacionada à dificuldade de liderança e de cobrança, completando o aspecto de timidez levantado na maioria das aulas, uma vez que o estudante é tímido, ele sente dificuldades em impor suas ideias. Na aula 5 voltou-se a desaprovar por timidez. Na aula 6 a desaprovação esteve relacionada com a dificuldade de organização, onde os estudantes tiveram dificuldades em distribuir atividades. Na aula 7, a desaprovação de maior destaque foi o medo de errar perante os pares. Na aula 8, não houve a pergunta 4 por motivos técnicos.

Essa pergunta descortinou o exposto por Proença et al. (2020) que os estudantes apresentam maiores limitações quanto ao uso e aplicabilidade de suas habilidades até quando sabem fazer, e como explicam Cohen e Lotan (2017) isso ocorre em função das habilidades psicossociais do aprendiz que influenciam em sua prática escolar. A falta de alguma habilidade não deve limitar a exposição dos estudantes a tarefas, pois, esses aprendizes podem desenvolver habilidades com a ajuda de seus colegas de sala de aula. Nesse sentido, a proposta por um ensino de equidade fortalece-se como direcionamento docente, mostrando relevante para que o aprendizado se consolide qualitativamente.

Ao questionar “O que você mais gostou na aula?”, foi unanimidade em todas as aulas que a participação em grupo foi o que mais despertou o interesse.

Na pergunta “O que você menos gostou na aula”, foi o momento de avaliar a prática docente, como o estudante percebeu a estratégia adotada pela professora, com intuito de aprimorar a própria prática a partir da percepção dos aprendizes. Na aula 1, os estudantes não gostaram do conteúdo (probabilidade), seguido pela forma como a professora passou o conteúdo, o que completa a pergunta 1, justificando que os estudantes se sentiram desconfortáveis, em um primeiro momento com a inovação trazida pelo docente. Na aula 2, continuaram a não gostar do conteúdo, contudo já não reclamaram da forma como o docente passou a matéria. Na aula 3, os estudantes não gostaram, em sua maioria, da participação em grupo. Na aula 4, voltaram a rejeitar o conteúdo trabalhado. Na aula 5, 6, a reprovação da estratégia foi pelo conteúdo trabalhado e a participação em grupo. Na aula 7, o conteúdo trabalhado foi responsável pela insatisfação dos alunos. Na aula 8, o que mais causou desaprovação foi a forma como a professora passou o conteúdo.

Pode-se observar que os estudantes, na maioria das aulas criticaram o conteúdo. Isso comprova o exposto por Freitas et al. (2019) que os alunos chegam nas salas de aulas cheios de ressalvas e medos sobre conteúdos matemáticos, acreditando que a matemática é para poucos, um status inalcançável. Reforça-se a ideia de que as escolas e professores precisam estar preparados para essa quebra de visão educacional, de uma matemática para todos.

No quesito a prática docente, onde apareceu na primeira e na última aula a crítica à forma como o docente deu o conteúdo, cabe salientar que foram dois momentos em que os alunos foram desafiados a algo inovador, na primeira aula, o contato com a estratégia do Trabalho em Grupo com distribuição de papéis, que os retirou da zona de conforto os colocando como partes ativas na aprendizagem, e, na última aula, fazendo-os confrontar a timidez que a maioria possui, ao apresentar o resultado para que os demais grupos fizessem considerações.

Na fala de alguns alunos, houve discordância acalorada sobre os comentários dos pares “*mas eu não concordo com a sua avaliação*” (Grupo 3), mostrando rejeição ao questionamento alheio, o que pode justificar o desgosto com a forma como o docente passou a atividade. Isso também se relaciona com a timidez, que eles sentem perante os pares, mais uma vem comprovando que o Trabalho em Grupo com distribuição de papéis, segundo Cohen e Lotan (2017), serve para a superação das dificuldades, de todos os envolvidos, discentes e docentes, consonante também como o que falam Klein e Ahlert (2019) e Costa, Sousa e Cordeiro (2020) que salientam ser essencial que docentes conheçam como ocorre o desenvolvimento da aprendizagem e a compreensão dos alunos para proporcionarem um ensino mais relevante e atrativo para o estudante.

Na autorreflexão, feita pelo aluno sobre como ele está perante a aprendizagem. Na maioria das aulas, a maioria dos estudantes entendeu o conteúdo, contudo, dentre os que apresentaram limitações, na aula 1, quase houve empate com os aprendizes que estão com dificuldades e aprendendo. Na aula 2, aumentou o percentual dos que reconheceram estar com dificuldades e aprendendo, bem como o dos que assumiram precisar de ajuda. Na aula 3 e 4, uma parcela significativa disse estar com dificuldade e aprendendo, poucos reconheceram necessitar de ajuda. Na aula 5, reduziu o número de alunos considerados com dificuldade e aprendendo, mas aumentou os alunos que precisam de ajuda. Na aula 6, voltou a aumentar os alunos com dificuldade e aprendendo, e os que precisam de ajuda. Na aula 7, os estudantes com dificuldades e aprendendo apresentaram constância às demais aulas, e reduziu os que precisavam de ajuda. E na aula 8, ninguém solicitou ajuda, já os que estavam com dificuldades e aprendendo, mantiveram constância.

Aqui dois focos chamam a atenção, o fazer por meio de metodologias ativas, como mostram Veronez e Castro (2018) que o aluno avança a partir de um conhecimento já interiorizado, onde o professor deve auxiliar para o salto de desenvolvimento, principalmente pelo fortalecimento dos vínculos sociais, na formulação, resolução e decisão sobre os desafios propostos. No segundo momento que a aprendizagem não é constante, por isso, a estratégia precisa ser adaptada, adequada ao aprendiz para que chegue a resultados possíveis, conforme mostra Amaral (2018), onde o Trabalho em Grupo não só desenvolve conteúdos, mas ensina para a vida, onde se destaca o convívio com as opiniões alheias sem que estas paralisem o aprendizado. Mas foi interessante ver que alunos que antes não se manifestavam quando tinham dúvidas, assumiram precisar de ajuda.

Esse momento foi o que mais despertou interesse nos discentes. A sugestão de Boaler (2018) de oferecer adesivos de e-mojis para os estudantes atraiu, inclusive, a atenção de aprendizes que não estavam participando do projeto. Foi um verdadeiro sucesso motivacional.

Ao considerar a aplicação do Trabalho em Grupo com distribuição de papéis como estratégia, observa-se ser possível discutir não apenas sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem, mas também os desafios enfrentados pelos docentes em sua implementação. Para tanto, numa melhor síntese dos pontos levantados, utilizou-se a categorização proposta por Bardin (2020), a fim de organizar elementos semelhantes em três eixos principais: o trabalho em grupo como estratégia de aprendizagem; o trabalho colaborativo como instrumento de equidade; e, por fim, a prática pedagógica no contexto da sala de aula.

Ainda que algumas questões do questionário não tenham se revelado relevantes para a análise, foram mantidas aquelas que apresentaram correlação direta com as categorias estabelecidas, uma vez que contribuíram significativamente para a compreensão dos objetivos do estudo.

Desse modo, argumenta-se, na primeira categoria, que o trabalho em grupo promove a aprendizagem ao transformar o estudante em protagonista, dado que ele constrói conhecimento por meio da colaboração, da investigação e da aplicação prática dos conteúdos. Essa categoria atende ao proposto no primeiro objetivo, (1) Analisar os efeitos do trabalho colaborativo no processo de ensino e aprendizado nas aulas de Matemática para o ensino e a aprendizagem; e no segundo objetivo. (2) Conceituar metodologias ativas relacionando-as ao ensino de Matemática.

Enquanto o ensino tradicional tende a desestimular os estudantes — sobretudo em disciplinas como Matemática — por ser centrado na exposição teórica, o trabalho em grupo com distribuição de papéis, por sua vez, fomenta o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a autonomia dos estudantes, como mostram Cohen e Lotan (2017).

Autores como Proença et al. (2018) e Bacich e Moran (2018) corroboram essa perspectiva ao destacar que as metodologias ativas geram aprendizagem significativa. Por conseguinte, ao se criar um ambiente onde os estudantes atuam cooperativamente, atribuindo-se a cada um uma função específica, observa-se não apenas um aumento do engajamento, mas também o desenvolvimento de competências sociais.

Entretanto, apesar dos ganhos, nem todas as aulas conseguiram adotar a totalidade dos papéis propostos, sobretudo por limitações temporais, o que indica que a aplicabilidade da estratégia exige planejamento cuidadoso e tempo suficiente.

Ademais, ao se comparar a percepção dos estudantes e a avaliação do professor, verificou-se uma consonância quanto à aprendizagem alcançada, sendo que a sinceridade dos discentes, garantida pelo sigilo do questionário, revelou-se um recurso eficaz para estimular a autorreflexão. Isso reforça a necessidade de mecanismos avaliativos que preservem a autonomia e o conforto dos estudantes ao se expressarem, pois contribuem para ajustes didáticos mais coerentes com a realidade da turma.

No que tange à equidade, a análise da segunda categoria evidencia que o trabalho em grupo se mostra uma estratégia promissora, especialmente diante das defasagens acumuladas ao longo da trajetória escolar. O objetivo (4) aplicar o Trabalho em Grupo com distribuição de papéis como estratégia pedagógica para a melhora da equidade e inclusão em sala de aula. Foi contemplado nessa categoria.

Mostra-se inegável que muitos estudantes chegam aos anos finais com lacunas severas em cálculo, leitura e comunicação, o que dificulta o avanço nos conteúdos mais complexos. Consoante ao que apontam Marques e Caldeira (2018), essas defasagens se devem, em grande parte, à ausência de políticas públicas efetivas que garantam uma educação equitativa desde os primeiros anos.

A satisfação dos estudantes com as aulas, a participação destes em diversos papéis, a própria crítica aos papéis desempenhados, a ajuda aos colegas e até aos grupos em sala de aula e, principalmente a participação de estudantes mais tímidos nos processos coletivos colaboram para a aprendizagem sinalizando que o Trabalho em Grupo favoreceu a equidade em sala de aula.

Frente a esse cenário, a estratégia em discussão revelou-se uma ferramenta eficaz para promover a inclusão, visto que a fala “estou com dificuldade e aprendendo” aponta para um ambiente em que o erro é acolhido e o aprendizado é construído coletivamente. Embora o desafio da heterogeneidade em sala persista, observa-se que a colaboração entre pares, incentivada por essa estratégia, contribui para a superação das desigualdades acadêmicas, conforme defendem Giraldo (2018) e Silva e Oliveira (2020).

Além disso, o envolvimento de estudantes tímidos e a crítica construtiva aos papéis exercidos demonstram como o trabalho em grupo pode favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. Porém, compreende-se essencial que o professor atue como mediador, assegurando o equilíbrio das interações e o engajamento de todos, pois sem essa mediação há o risco de reforçar desigualdades preexistentes.

Na terceira categoria, ao refletir sobre a prática docente, evidencia-se que a aplicação dessa estratégia impõe ao professor uma sobrecarga significativa. Embora se reconheça seu potencial transformador, o preparo de aulas com metodologias ativas requer mais tempo, planejamento e acompanhamento, o que nem sempre é possível diante da rotina exaustiva dos docentes da rede pública. Nessa categoria contemplou-se o objetivo (3) Elencar os desafios para os professores e estudantes no ensino da Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental; o objetivo (5) relacionar a análise da própria prática e o objetivo (6) Desenvolver um produto técnico para auxiliar os profissionais na docência de Matemática.

O observado na prática encontra apoio e discordância no exposto o exposto por Darling-Hammond e Bransford (2019). Apoio no que diz respeito à necessidade de planejamento, pois, quando os educadores escolhem determinadas atividades para ensinar precisam considerar como organizar os planos de aula para dar suporte às estratégias pelas quais utilizar. As salas de aula baseadas em metodologias específicas devem ser altamente estruturadas, o que leva muito tempo para serem planejadas e organizadas. Além disso, a aprendizagem depende do preparo e da elaboração substancial de materiais, do planejamento das atividades e do gerenciamento hábil do fluxo de trabalho. Para organizar e estruturar os ambientes da sala de aula de forma eficaz, os docentes devem ser capazes de elaborar um layout adequado, desenvolver regras e procedimentos, otimizar o tempo de aprendizagem e envolver as crianças na criação de um espaço democrático no qual os estudantes tenham um senso de propriedade e autonomia.

E, discordância, pois, por mais que muitos professores desejem inovar, esbarram em barreiras como burocracia, falta de apoio institucional, carência de materiais e infraestrutura precária. Essas limitações não apenas inviabilizam práticas inovadoras, como também desmotivam o profissional da educação.

Inúmeros imprevistos ocorrem, como mostram Weinstein e Novodvorsky (2015), alunos faltam, surgem demandas burocráticas da escola como reuniões ou documentos extras a serem preenchidos, pais sem agendamento prévio, atrasos de aulas anteriores, saída de estudantes antes do término previsto, fatores, estes que reduzem o tempo que o professor tem para desenvolver a atividade. Assim, o tempo disponível pode ser substancialmente menor do que o tempo determinado como necessário.

Ademais, como apontam Camargo e Daros (2018) e Freitas et al. (2019), a pressão por resultados imediatos e o cumprimento de um currículo extenso colaboram para que a Matemática permaneça sendo ensinada de forma tradicional, descontextualizada e pouco

significativa. O tempo reduzido destinado às aulas, aliado ao tamanho das turmas e à ausência de formação continuada adequada, agrava esse quadro, tornando o ensino repetitivo e ineficaz.

Não obstante, quando há apoio institucional — como no caso da escola analisada — percebe-se possível viabilizar a prática e observar avanços significativos na aprendizagem. Ainda assim, isso não deve ser tratado como exceção, mas como prática a ser expandida. Para tanto, políticas públicas precisam garantir a valorização do professor, a formação continuada, a disponibilização de recursos e a flexibilização curricular.

Por fim, argumenta-se que transformar a aprendizagem da Matemática exige romper com modelos engessados, que priorizam a memorização em detrimento do pensamento crítico. O trabalho em grupo com distribuição de papéis se destaca como uma alternativa viável, porém depende de condições estruturais e institucionais favoráveis para que atinja seu real potencial. Dessa forma, apenas com o engajamento coletivo de educadores, gestores e formuladores de políticas públicas será possível consolidar uma educação matemática significativa, equitativa e voltada à formação integral do estudante.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela pesquisa realizada pode perceber a importância de se trazer novas estratégias em sala de aula. Como pesquisadora, experimentei uma gama de sentimentos, no primeiro momento o desafio de trazer para a sala de aula uma forma totalmente inovadora de ensinar matemática. Houve rejeições iniciais, dificuldades de planejamento e inabilidade na gestão do tempo, pois, nas primeiras aulas o planejado não conseguiu ser completamente realizado no tempo determinado.

A prática do Trabalho em Grupo com distribuição de papéis acrescentou um novo olhar sobre como os alunos aprendem e como se mostra possível ensinar com maior qualidade e para equidade, pois, muitos estudantes ganharam voz, alunos diferentes interagiram, onde nem mesmo percebia-se habilidades ocultas que passaram a se tornar evidentes, como comunicação e expressão dos raciocínios. Como docente isso mostrou um enriquecimento que na aula tradicional não conseguia extrair da prática.

Considerando a evolução durante o mestrado, ao analisar criticamente minha própria prática docente, percebi que a proposta investigativa possuía potencial para ser aplicada com êxito em diferentes conteúdos curriculares. Essa constatação ampliou significativamente minha compreensão sobre a flexibilidade e a transversalidade da abordagem adotada. Passei a compreender que poderia reorganizar qualquer aula e integrar o procedimento investigativo a distintas metodologias de ensino, sem comprometer os objetivos educacionais previstos. Pelo contrário, essa integração enriquecia o processo, permitindo-me alcançar de maneira mais efetiva as metas traçadas para a aprendizagem dos estudantes, todo o trabalho planejado para o desenvolvimento de um conteúdo, transformou em uma estratégia para diferentes aulas e diferentes conteúdos e momentos de aprendizagem.

Essa tomada de consciência representou um momento decisivo e profundamente formativo no meu percurso como professora e pesquisadora da própria prática. Reconheci que tais mudanças não constituíam desvios indesejáveis, mas sim expressões de um movimento de evolução profissional. O mestrado, nesse sentido, revelou-se uma experiência que evidenciou o quanto ainda havia e há para aprender, ressignificar e transformar na minha atuação docente. Assim, cada mudança incorporada ao projeto passou a ser compreendida como parte de um processo contínuo de crescimento, reafirmando o caráter dinâmico e investigativo que fundamenta a prática do professor-pesquisador.

Sobre as principais dificuldades, ao longo de todo o processo de transformação da minha prática pedagógica que envolveu a adoção sistemática de metodologias ativas, estratégias cooperativas, gamificação, aprendizagem baseada em projetos e rotinas, apesar de ter alcançado resultados extremamente significativos no engajamento, na autonomia e na aprendizagem dos alunos, a jornada não foi isenta de obstáculos profundos e persistentes.

Pelo contrário, a mudança deliberada de uma prática mais voltada para o tradicional, centrada no professor, para uma prática centrada no aluno, colaborativa e protagonista, exigindo de mim um enfrentamento constante de barreiras estruturais, culturais, logísticas e pessoais.

Ao analisar as dificuldades mais impactantes que marcaram esse percurso, buscando não apenas relatá-las, mas refletir criticamente sobre suas causas e sobre as estratégias que desenvolvi para superá-las identifiquei como principais:

1. Resistência inicial dos alunos à formação aleatória de grupos e à interação com colegas menos conhecidos

Uma das primeiras e mais intensas resistências surgiu no momento em que decidi abandonar os agrupamentos fixos e “por afinidade” tão comuns na cultura escolar e passar a utilizar sorteios aleatórios ou critérios pedagógicos para compor os grupos de trabalho. Os estudantes, acostumados a sentar-se sempre com os mesmos amigos e a interagir quase exclusivamente dentro de seus círculos de maior familiaridade, manifestaram rejeição explícita: reclamações verbais, boicotes silenciosos, queda momentânea na participação e até mesmo pedidos formais para voltar ao modelo antigo.

Essa resistência não era meramente comportamental, ela revelava uma zona de conforto afetivo e social profundamente enraizada, reforçada por anos de escolarização tradicional. Percebi que a formação aleatória, embora pedagogicamente poderosa para promover equidade de voz, inclusão e desenvolvimento de competências socioemocionais, ameaçava a segurança psicológica que muitos alunos só conseguiam encontrar dentro de seus pequenos “clãs” de amizade.

Diante disso, precisei realizar uma mudança estratégica imediata: abandonei os sorteios “frios” e impessoais” e passei a utilizar dinâmicas criativas e lúdicas de formação de grupos (balas, tampinhas, quebra-gelo com interesses comuns, fitas coloridas, etc.). Aos poucos, ao longo de aproximadamente seis a oito semanas, os próprios alunos começaram a perceber as vantagens da diversidade nos grupos: ideias mais ricas, menos conflitos por liderança, maior distribuição de responsabilidades e a resistência foi se dissolvendo. Hoje, a formação aleatória já é naturalizada: os próprios alunos pedem para o sorteio e já não se incomodam em trabalhar

com qualquer colega da sala. Esse episódio me ensinou que toda mudança estrutural na sala de aula precisa ser acompanhada de uma mudança cultural gradual e afetivamente cuidadosa.

2. A gestão do tempo como barreira estrutural quase intransponível

O tempo revelou-se, sem dúvida, o maior limitador de toda a proposta. As aulas planejadas com metodologias ativas demandam, por natureza, maior flexibilidade temporal: discussões em grupo podem se prolongar, uma atividade de pensamento visível pode gerar insights inesperados, um projeto pode necessitar de mais uma rodada de feedback. Entretanto, o relógio da escola é implacável: aulas de 45 minutos, intervalo curto, e a obrigação de, ao final, reorganizar toda a sala em fileiras tradicionais para o próximo professor que, na grande maioria dos casos, não adota o mesmo formato.

Soma-se a isso a ocorrência constante de imprevistos: alunos que chegam atrasados por conta de transporte, eventos inesperados da escola, retirada de alunos da sala, interrupções para recados, provas externas, etc. Muitas vezes, o planejamento cuidadosamente elaborado para 45 minutos simplesmente não cabia no tempo real. Precisei desenvolver uma habilidade de “poda pedagógica”: identificar, em tempo real, quais etapas da aula eram essenciais e quais poderiam ser transferidas para casa, para outra aula ou para uma versão reduzida.

A logística física também consumia precioso tempo: arrumar 8 a 10 minutos no início para formar os grupos e organizar as carteiras em grupos, e outros 5 a 7 minutos no final para devolver a sala ao formato tradicional. Esse desgaste diário gerava exaustão física e emocional, pois eu terminava o dia com a sensação de que “nunca conseguia fazer tudo o que havia planejado”. A solução parcial veio com a negociação com alguns colegas para que mantivessem a sala em grupos sempre que possível e com a criação de rotinas extremamente rápidas de montagem e desmontagem (alunos responsáveis por setor, mudar para salas que já tem mobiliário em grupos, etc.). Ainda assim, o tempo continua sendo o maior desafio estrutural da educação pública brasileira para a implementação de práticas inovadoras.

3. O elevado custo temporal e material do planejamento detalhado

Outro obstáculo significativo foi o tempo necessário para planejar aulas verdadeiramente ativas. Uma aula expositiva tradicional pode ser planejada em 20 ou 30 minutos. Uma aula com aprendizagem cooperativa, rotinas de pensamento visível, avaliação formativa rica e materiais diferenciados exige, com facilidade, de 2 horas de preparação aproximadamente, com: pesquisa de recursos, confecção ou adaptação de materiais, impressão de cartões, criação de slides interativos, elaboração de rubricas, etc. A realidade da maioria dos professores da rede pública, com acumulação de turmas, correção de provas, atendimento a

país, reuniões pedagógicas e, muitas vezes, segundo emprego, simplesmente não há esse tempo disponível. Além disso, a escola nem sempre dispõe dos materiais necessários (papel colorido, cartolina, post-its, fichas, datashow funcional, etc.), e quando dispõe, a burocracia para solicitação ou impressão é lenta. Muitas vezes eu precisei custear do próprio bolso ou improvisar com recursos caseiros.

Para contornar essa limitação, criei um banco pessoal de recursos reutilizáveis e passei a planejar em blocos temáticos maiores (planejo uma sequência de 15 dias de uma vez, ao invés de aula a aula). Ainda assim, o planejamento detalhado continuou exigindo noites e finais de semana, o que nos leva ao próximo ponto.

4. O esgotamento decorrente da conciliação entre prática escolar, vida pessoal e exigências acadêmicas

Por fim, talvez o desafio mais silencioso e corrosivo tenha sido a conciliação de três esferas exaustivas: (a) lecionar em período integral com práticas altamente demandantes; (b) manter uma vida pessoal e familiar minimamente saudável; (c) produzir academicamente um trabalho de conclusão de curso de qualidade, com pesquisa qualitativa, coleta de dados, análise e dissertação.

Essa tríplice jornada gerou, em diversos momentos, níveis altíssimos de estresse, insônia, sensação de culpa (por não dar menos atenção à família ou por achar que a aula poderia ter sido melhor). Houve semanas em que eu acordava às 5h para planejar, dava aula, chegava em casa às 20h, jantava e ia direto para o computador redigir o trabalho acadêmico até madrugada.

Ao iniciar o desenvolvimento do meu projeto de dissertação, observei que o percurso investigativo passou por transformações substanciais. Inicialmente, havia a expectativa de seguir um planejamento relativamente estável; contudo, à medida que me envolvia de forma mais profunda com a pesquisa e com a realidade concreta da sala de aula, tornou-se evidente que determinadas mudanças eram não apenas inevitáveis, mas também necessárias. Essas alterações ultrapassaram ajustes superficiais no título da dissertação ou no roteiro metodológico. A mudança que mais se destacou foi a ampliação do escopo do trabalho para abarcar novos conteúdos e possibilidades pedagógicas que, até então, eu não havia considerado.

A superação desse desafio só foi possível graças a três estratégias ao apoio incondicional da família, apoio da gestão do ambiente escolar, que compreendeu a importância do processo. Aprendi, na prática, que inovar na educação exige não apenas competência pedagógica, mas uma resiliência quase heroica.

As dificuldades relatadas, resistência cultural dos alunos, escassez de tempo, alto custo do planejamento e esgotamento pessoal não são falhas individuais, mas sintomas estruturais do sistema educacional brasileiro, que apresenta formação inicial insuficiente em metodologias ativas, carga horária excessiva, infraestrutura precariedade material e ausência de políticas de apoio à inovação docente.

O fortalecimento durante as aulas ocorreu, apesar de tudo, em cada obstáculo superado, o que reforçou minha convicção de que vale a pena. Os ganhos em aprendizagem significativa, melhoria na autonomia dos alunos, melhoria no clima afetivo da sala e em minha própria realização profissional compensaram largamente o desgaste. A jornada me transformou em uma professora mais resiliente, criativa e, sobretudo, mais humana, alguém que compreende que mudar a educação é, antes de tudo, um ato de coragem cotidiana.

Hoje tenho a convicção que hoje o professor tem ainda a possibilidade de atingir seus educandos, através de uma mudança, que se mostra difícil, mas possível.

A professora Sylvia que hoje conclui o mestrado é, sem dúvida, uma professora profundamente transformada. Apesar de já possuir trinta e dois anos de experiência no magistério, percebo que encerro este ciclo formativo renovada em minha identidade docente e investigativa. O processo formativo ao longo do mestrado proporcionou-me um enriquecimento que ultrapassa a aquisição de novos conceitos; ampliou minha capacidade reflexiva, fortaleceu meu olhar analítico sobre a prática e abriu caminhos que antes eu não vislumbrava. Sinto-me munida de uma gama mais diversa de conhecimentos, metodologias e referenciais teóricos, além de uma motivação intensa para ensinar de maneira mais criativa, significativa e engajadora. Essa renovação interna repercute diretamente na forma como me coloco diante dos estudantes, das situações de aprendizagem e dos desafios cotidianos da escola.

O mestrado, que por muitos anos estive entre meus maiores desejos acadêmicos, revelou-se não apenas uma conquista pessoal, mas também um marco decisivo na constituição da professora que hoje me reconheço. Aquilo que tanto almejei efetivamente me entregou o que eu esperava encontrar: motivação genuína, troca qualificada de experiências, diálogos que ressignificaram minhas crenças pedagógicas e razões concretas para continuar acreditando na potência transformadora da educação. Em meio a um contexto contemporâneo no qual a concorrência com as telas e com as múltiplas distrações digitais se torna cada vez mais desafiadora, a formação do mestrado forneceu-me instrumentos teóricos e metodológicos para planejar, aplicar e avaliar aulas inovadoras e sensíveis às características da clientela estudantil do mundo atual.

Ao longo da pesquisa, passei a adotar na minha sala de aula as estratégias investigadas no projeto, e, gradativamente, expandi sua aplicação para outras turmas. Esse movimento de ampliação não é automático; pelo contrário, exige adaptações constantes, considerando a realidade de cada grupo, as particularidades dos espaços físicos, o tempo disponível, as demandas específicas dos estudantes e outros critérios pedagógicos que emergem no cotidiano. Mesmo assim, os resultados positivos observados foram determinantes para que eu persistisse nesse processo e me encorajasse a disseminar a proposta. A partir dessa experiência, noto que alguns colegas têm demonstrado interesse em observar mais de perto o trabalho que desenvolvo, o que também configura um importante indicador de que a prática investigativa tem gerado impacto dentro da instituição.

O trabalho colaborativo em grupo, base central da proposta, passou a fazer parte de todas as minhas turmas e de todos os conteúdos, evidenciando sua versatilidade e sua relevância na promoção da aprendizagem ativa. Reconheço, no entanto, que ainda existem fragilidades na aplicação dessa metodologia; trata-se de um processo que demanda aperfeiçoamento contínuo, reflexões permanentes e ajustes sensíveis às especificidades de cada contexto. Ainda assim, mantenho o compromisso de realizar as correções necessárias e, sobretudo, de organizar o trabalho pedagógico de maneira que ele seja incorporado ao cotidiano escolar de forma natural, deixando de ser percebido como um fardo ou uma etapa burocrática do planejamento. Meu objetivo é que essa prática se consolide como parte orgânica do dia a dia da sala de aula e como uma estratégia de ensino que favoreça o protagonismo estudantil, o engajamento, a autonomia e o desenvolvimento de competências essenciais para a vida e para a formação integral.

Concluir o mestrado, portanto, significa mais do que finalizar uma etapa acadêmica: representa assumir, com consciência e responsabilidade, a identidade de professora-pesquisadora da própria prática, comprometida com a reflexão, a mudança e a transformação contínua da educação.

Diante do exposto, fechando o conteúdo acadêmico conclui-se que a estratégia Trabalho em Grupo com distribuição de papéis, revela-se como uma ferramenta pedagógica eficaz para o ensino da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, uma vez que colocam o estudante no centro do processo educativo e à medida que promovem uma aprendizagem mais equitativa, significativa e colaborativa.

Embora a Matemática continue sendo percebida por muitos como uma disciplina desafiadora, é justamente por isso que práticas participativas se tornam indispensáveis, pois contribuem para superar barreiras de compreensão, insegurança e exclusão.

Enquanto o ensino tradicional tende a favorecer apenas os estudantes com maior domínio prévio, o Trabalho em Grupo com distribuição de papéis oportuniza que todos participem de forma ativa, já que valoriza diferentes ritmos, estimula a cooperação e favorece o protagonismo discente.

Assim, além de melhorar o desempenho acadêmico, essa estratégia contribui para o desenvolvimento de competências essenciais do século XXI, como autonomia, criatividade e pensamento crítico, conforme propõe o 4º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que busca garantir uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade para todos.

Portanto, ao adotar o Trabalho em Grupo com distribuição de papéis, promove-se não apenas o avanço escolar, mas também a inclusão social e a formação cidadã, sendo essa uma estratégia que fortalece o sentimento de pertencimento e torna o ambiente escolar mais democrático e acolhedor.

Dessa forma, recomenda-se que, em pesquisas futuras, essa estratégia seja aplicada em outras etapas da Educação Básica, a fim de que se possa verificar sua efetividade em diferentes fases do desenvolvimento estudantil e, assim, ampliar seu potencial transformador no contexto educacional brasileiro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.C.A et al. Categorias teóricas de Shulman: revisão integrativa no campo da formação docente. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.49, n.174, p. 130-150, out./dez.2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cp/a/pJq6FjwbjR3cWLPwx55PrQz/?format=pdf&lang=pt>> Acesso 20 abr 2024.

AMARAL, Denise Santos do. **As (im)possibilidades do ensino colaborativo nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2018. 100 f. [Mestrado em Educação]. Santa Maria: UFSM, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/20592/DIS_PPGEDUCACAO_2018_AMARAL_DENISE.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 17 nov.2023.

ANDRADE, Edelaine Cristina de; ARRUDA, Sergio Mello; MENEGHELLO, Marinez. Descrição da ação docente de professores de Matemática por meio da observação direta da sala de aula. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 20, n. 2, p. 349-368, 2018. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/27362/1/Andrade2018Descri%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

ARAUJO, Elaine Sampaio. Atividade orientadora de ensino: princípios e práticas para organização do ensino de Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 8, n. 15, p. 123-146, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6127/4150>> Acesso em 17 nov.2023.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, Maria Clotilde Pires. **Metodologia científica**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016.

BIANCHINI, Luciane Guimarães Batistella; VASCONCELOS, Mario Sergio. Significação e sentimentos dos estudantes quando erram na Matemática. **Psicologia da Educação**, n. 38, n.1, p. 63-71, 2014. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/psicoeduca/article/view/22800>> Acesso em 17 nov.2023.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CANAVARRO, Ana Paula. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, v. 115, n.1, p. 11-17, 2011. Disponível em: <<https://em.apm.pt/index.php/em/article/download/1982/3323>> Acesso em 17 nov.2023.

CARDOSO, Beatriz Rossignol Vieira. **O Trabalho em Grupo como metodologia possível para desenvolver competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2022. 107

f. [Mestrado em Matemática]. São Paulo: IFSP, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ifsp.edu.br/handle/123456789/397>> Acesso em 15 jun. 2024.

CHAGAS, Anivaldo Tadeu Roston. **O questionário na pesquisa científica**. 2024. Disponível em:

<<http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/exe/fetch.php?media=publico:syllabvs:lcf510:comoelaborarquestionario2.pdf>> Acesso em 22 jun.2024.

CMSP, Centro de Mídias da Educação de São Paulo. **Material Digital – 2024**. 2024. Disponível em: <<https://cmspweb.ip.tv/>> Acesso em 22 jun.2024.

COHEN, Elisabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o Trabalho em Grupo: estratégias para sala de aula heterogênea**. 3ª ed. Porto Alegre: Penso, 2017.

COSTA, Felipe de Almeida. Ensino Matemática por meio da modelagem Matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 3, n. 1, p. 58-69, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/29005/20276>> Acesso em 17 nov.2023.

COSTA, Renato Pinheiro da; SOUSA, Camila; CORDEIRO, Leonardo Zenha. O ensino de Matemática na Base Nacional Comum Curricular nos anos finais do Ensino Fundamental. **Ensino em Re-Vista**, v. 27, n. 2, p. 572-594, 2020. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/ensino/v27n2/1983-1730-ensino-27-02-572.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

DAMIANI, Magda Floriana et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Revista Cadernos de Educação**, v.1, n. 45, p.57-67, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/3822/3074>> Acesso em 17 nov.2023.

DARLING-HAMMOND, Linda; BRANSFORD, John. **Preparando os professores para um mundo em transformação: o que devem aprender e estar aptos a fazer**. Porto Alegre: Penso, 2019.

DICK, Ana Paula et al. Saídas de campo: uma possibilidade para o ensino de Matemática. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 1, p. 01-18, 2020. Disponível em:<<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1563/1426>> Acesso em 17 nov.2023.

FREITAS, Fabrício et al. Abrindo a caixa de pandora: as competências da Matemática na BNCC. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 8, n. 17, p. 265-291, 2019. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/30190/1/Freitas2019Abrindo.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

GIRALDO, Victor. Formação de professores de Matemática: para uma abordagem problematizada. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 1, p. 37-42, 2018. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v70n1/v70n1a12.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

GUIMARÃES, Douglas Ribeiro. Educação matemática crítica: contribuições para os processos de ensino e aprendizagem de Matemática. **Aondê: Revista de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática**. vol.1, n.1, p. 01-12, 2022. Disponível em:<<https://doi.org/10.29327/2309399.1.1-1>> Acesso em 03 dez 2025.

IDEB, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. **Resultados**. 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>> Acesso em 22 abr. 2025.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Resultados Finais: Saeb 2023. Disponível em: <<http://saeb.inep.gov.br/saeb/resultado-final-externo>> Acesso em 22 abr. 2025.

INOCÊNCIO, Doralice; CAVALCANTI, Carolina MC. O Trabalho em Grupo como metodologia de ensino em cursos e disciplinas on-line. **Congresso ABED**. 2005. p. 1-10. Disponível em: <<https://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/014tcc3.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

KLEIN, Niumar André; AHLERT, Edson Moacir. Aprendizagem baseada em problemas como metodologia ativa na educação profissional. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 11, n. 4, p. 219-239, 2019. Disponível em: <<http://www.meep.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2398/1605>> Acesso em 17 nov.2023.

MARQUES, Vanessa Dummer; CALDEIRA, Claudia Rosana da Costa. Dificuldades e carências na aprendizagem da Matemática do Ensino Fundamental e suas implicações no conhecimento da Geometria. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p. 403-413, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/851/755>> Acesso em 17 nov.2023.

MASOLA, Wilson; ALLEVATO, Norma. Dificuldades de aprendizagem Matemática: algumas reflexões. **Educação Matemática Debate**, v. 3, n. 7, p. 52-67, 2019. Disponível em: <<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/78/83>> Acesso em 17 nov.2023.

MELO, Bárbara de. Caldas; SANT'ANA, Geisa. A prática da Metodologia Ativa. **Com. Ciências Saúde**, v. 23, n. 4, p. 327-339, 2012. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/artigos/ccs/pratica_metodologia_ativa.pdf> Acesso em 17 nov.2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Curricular Comum (BNCC)**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em 17 nov.2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Divulgados os resultados do Pisa 2022**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022#:~:text=Entre%20os%20brasileiros%2C%2055%25%20registraram,Pisa%20avalia%20um%20dom%20C3%ADnio%20principal.>> Acesso em 22 jun. 2024.

OLIVEIRA, Francismara Neves de; BIANCHINI, Luciane Guimarães Batistella; REIS, Leandro Augusto dos. Significações do professor e indicadores de resiliência em estudantes com dificuldades de aprendizagem em Matemática. **ETD Educação Temática Digital**, v. 21,

n. 2, p. 416-434, 2019. Disponível em: < <http://educa.fcc.org.br/pdf/etd/v21n2/1676-2592-etd-21-02-416.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

OPENAI. **ChatGPT** (versão GPT-4) [ferramenta de inteligência artificial]. 2025. Disponível em: <<https://chat.openai.com/>>. Acesso em: 04 ago. 2025.

PEREIRA, Zeni Terezinha Gonçalves; SILVA, Denise Quaresma. Metodologia ativa: Sala de aula invertida e suas práticas na educação básica. **REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 16, n. 4, p. 63-78, 2018. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6665947>> Acesso em 17 nov.2023.

PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Prática educacional no ato de ensinar e aprender Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental por meio do processo-RICA: Raciocínio lógico, Inteligência Matemática, Criatividade e Aprendizagem. **Brazilian Applied Science Review**, v. 5, n. 3, p. 1411-1424, 2021. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Elis-Coelho/publication/352021389_Pratica_educacional_no_ato_de_ensinar_e_aprender_matematica_nos_anos_finais_do_ensino_fundamental_por_meio_do_processo_-_RICA_Raciocinio_logico_Inteligencia_matematica_Criatividade_e_Aprendizagem_Educ/links/60c89771299bf108abd9e49a/Pratica-educacional-no-ato-de-ensinar-e-aprender-matematica-nos-anos-finais-do-ensino-fundamental-por-meio-do-processo-RICA-Raciocinio-logico-Inteligencia-matematica-Criatividade-e-Aprendizagem-E.pdf> Acesso em 17 nov.2023.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Modelo de ensino e aprendizagem de Matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema. **Revista Sítio Novo**, v. 2, n. 2, p. 44-56, 2018. Disponível em: <<https://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/136/85>> Acesso em 17 nov.2023.

PROENÇA, Marcelo Carlos de et al. Dificuldades de Estudantes na Resolução de Problemas: análise a partir de propostas de ensino em dissertações. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, n.72, p. 262-285, 2022. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/rJgQHszSdNtDmfNHFKEYWgsz/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 17 nov.2023.

PROENÇA, Marcelo Carlos de et al. Resolução de Problemas de Matemática: análise das dificuldades de estudantes do 9.º ano do Ensino Fundamental. **Amazônia: Revista de educação em ciências e Matemáticas**, v. 16, n. 36, p. 224-243, 2020. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/29666/1/Proen%C3%A7a2020Resolu%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

PROENÇA, Marcelo Carlos de. O ensino de Matemática por meio da resolução de problemas: metanálise de propostas nos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 20, n. 1, p. 496-517, 2018. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/27278/1/Proen%C3%A7a2018O.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

SANTOS, João Ricardo Viola dos. Grupo de Trabalho como Espaço Formações (ou: arte de produzir efeitos sem causa). **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 26, p. 365-392, 2018. Disponível em: < <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/7701/5497>> Acesso em 17 nov.2023.

SANTOS, Lozicler Maria Moro dos; ALVES, Marcos Alexandre. Formação inicial de professores de Matemática: Mapeamento teórico. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. 110-130, 2020. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2262/1221>> Acesso em 17 nov.2023.

SANTOS, Rafael Marques dos; WIRZBICKI, Sandra Maria; BONOTTO, Danusa de Lara. Um olhar para as narrativas de professores das áreas de ciências da natureza e matemática em formação continuada. Aondê: Revista de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática, vol.1, n.1, p. 01-12, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.29327/2309399.1.1-3>> Acesso em 03 dez 2025.

SANTOS, Renata dos; FONSECA, Simone Silva da; Dificuldades dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental em Aprender Fração. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 2, n. 1, p. 50-66, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10724/7141>> Acesso em 17 nov.2023.

SÃO PAULO EM AÇÃO. **Matemática 9º ano. Ensino Fundamental Anos Finais**. São Paulo: Ática, 2024.

SILVA, Américo Junior Nunes da; OLIVEIRA, Caique Melo de. A pesquisa na formação do professor de Matemática. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v. 5, n.esp., p. e01-23, 2020. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/download/41/30>> Acesso em 17 nov.2023.

SOUSA, Francisca Genifer Andrade de; FERNANDES, Francisca Risolene. Ensino de Matemática na interface com as novas tecnologias: perspectivas docentes. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 2, p. 1-16, 2021. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/4556/3716>> Acesso em 17 nov.2023.

STEFANI, Amanda; PROENÇA, Marcelo Carlos de. Análise das dificuldades de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na resolução de problemas de perímetro e área. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 8, n. 16, p. 97-118, 2019. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/30142/1/Stefani2019An%C3%A1lise.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

TARDELLI, André et al. A influência da personalidade do estudante na Construção de Grupos de Trabalho em Sala de Aula. **VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação-CBIE**. p. 1916-1925, 2019. Disponível em: <<https://www.academia.edu/download/72963749/6478.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

TENENTE, Luíza. **7 em cada 10 estudantes brasileiros de 15 anos não sabem resolver problemas matemáticos simples, mostra Pisa**. 05.12.2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2023/12/05/7-de-cada-10-estudantes-brasileiros-de-15-anos-nao-sabem-resolver-problemas-matematicos-simples-mostra-pisa.ghtml>> Acesso em 25 jan.24.

TOKARNIA, Mariana. **Resultados do Pisa reforçam gargalo no ensino de Matemática no Brasil**. 05.10.2023. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2023-12/resultados-do-pisa-reforcam-gargalo-no-ensino-de-matematica-no-brasil>> Acesso em 25 jan.24.

TORRES, Patrícia Lupion; ALCANTARA, Paulo R.; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista diálogo educacional**, v. 4, n. 13, p. 1-17, 2004. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1891/189117791011.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo, Ed. Atlas S. A., 1987.

ULIANA, Márcia Rosa et al. Um panorama dos cursos de licenciatura que formam professores de Matemática no Brasil. **Educação Matemática em Revista**, v. 25, n. 66, p. 169-183, 2020. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/24090/1/Nascimento2020Um.pdf>> Acesso em 17 nov.2023.

VERONEZ, Michele Regiane Dias; CASTRO, Élide Maiara Velozo de. Intervenções do professor em atividades de modelagem Matemática. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 3, p. 431-450, 2018. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3525/3182>> Acesso em 17 nov.2023.

VILELA, Marlice Pinto. **Estudantes no Brasil regridem em desempenho do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental**. 2023. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/estudantes-no-brasil-regridem-em-desempenho-do-6o-ao-9o-ano-do-ensino-fundamental>> Acesso em 17 nov.2023.

WEINSTEIN, Carol Simon; NOVODVORSKY, Ingrid. **Gestão da sala de aula**. Porto Alegre: AMGH, 2015.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Mediações, 2004.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO AOS ESTUDANTES PARTICIPANTES

1- O que você sai sabendo hoje que ainda não sabia?	Resposta aberta
2- No trabalho em grupo, qual foi seu papel hoje?	☐ Facilitador ☐ Monitor de Recursos ☐ Harmonizador ☐ Repórter ☐ Controlador de tempo
Você gostou de desempenhar seu papel?	☐ sim ☐ não
Se sua resposta foi “não”, assinale a alternativa que melhor se encaixa no motivo.	☐ timidez (não gosto em público) ☐ dificuldade de cobrança (não gosto de exigir posturas e atividades dos colegas) ☐ dificuldade de auxiliar os colegas (tenho dificuldade em distribuir recursos para os colegas) ☐ dificuldade de organização (me perco nas distribuições das atividades) ☐ dificuldade de liderança (não me sinto a vontade respondendo e coordenando atividades) ☐ tenho medo de dar minha contribuição no grupo e estar errada
O que você gostou na aula?	☐ a participação em grupo ☐ a forma como a professora passou o conteúdo ☐ o conteúdo trabalhado
O que você não gostou na aula?	☐ a participação em grupo ☐ a forma como a professora passou o conteúdo ☐ o conteúdo trabalhado
Carinha de autorreflexão da aula de hoje	

Fonte: Autor

APÊNDICE B- PAPEÍS DESEMPENHADOS NO GRUPO

Estes papéis foram inspirados em Cohen e Lotan (2017), adaptados para os estudantes participantes deste projeto. Os estudantes foram distribuídos em grupos de quatro estudantes, segundo o método de escolha adotado para a aula (fitas de cores diferentes, tampinhas de garrafa, sorteio, entre outros).

A seguir foi realizado a distribuição de papéis, que se deu através da utilização de um dado, quem tirar o número maior será o repórter, e segue os outros papéis no sentido horário.

A cada atividade haverá o sorteio de papéis.

Facilitadora Leitura do cartão de atividades > Todos entenderam o que é para fazer? > Esta é uma dúvida do grupo? Será hora de pedir apoio às mediadoras?	
Monitora de recursos Temos todo o material de que precisamos? > Todos no grupo têm acesso aos recursos? > Agora que terminamos, vamos todos juntos organizar os materiais!	
Harmonizadora Todos estão falando e participando? > Eduardo, você acha que estamos indo por um bom caminho? > O que a Graça está dizendo é muito relevante e pode nos ajudar na discussão.	
Repórter Garante que seja feito o registro das discussões e conclusões. > Temos um consenso? > Vamos registrar essa ideia em nosso produto?	
Controladora do tempo > Precisamos de um plano. > Quanto tempo ainda falta? Precisamos replanejar o tempo?	

Fonte: Adaptado do Instituto Canoa (2024)

- **Divisão de papéis no grupo:** A cada atividade será adotado uma nova forma de divisão dos papéis, para dar dinâmica à atividade.

APÊNDICE C- DETALHAMENTO DA AULA 1

Para essa proposta, iniciou-se primeiramente o planejamento da atividade:

Plano da aula 1

Unidade: Probabilidade		Descrição do conteúdo Probabilidade: conceitos iniciais	Data de aplicação 05/11/2024
Habilidade da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.			
Objetivo(s) de aprendizagem específicos desta aula Conceituar probabilidade e suas aplicações no mundo contemporâneo e como pode interferir em eventuais escolhas a partir da análise do espaço amostral e dos eventos.			
Planejamento das experiências de aprendizagem e atividades de ensino			
 Tempo	O que os(as) estudantes irão fazer? De que forma as aulas irão engajar os(as) estudantes?	O que o(a) professor(a) precisará fazer para apoiar a aprendizagem das estudantes ao longo da aula?	Avaliação processual/formativa De que formas irei monitorar os avanços durante as situações de ensino e aprendizagem? Quais serão as incompreensões e dificuldades mais prováveis? Como darei as devolutivas?
5'	Os estudantes irão sentar em grupos formados por quatro estudantes, distribuídos através de fitas coloridas.	Auxiliar na formação dos grupos, de forma que a sala fique organizada e permita o deslocamento do professor.	Observar a formação dos grupos, realocar alguns estudantes para outros grupo, caso necessário devido o número de participantes presentes.
5'	Divisão de papéis de cada integrante do grupo, com a utilização de dados (quem tirar o maior número será o facilitador e os demais papéis seguirão o colega que estiver imediatamente a sua direita)	Acompanhar a integração do grupo na organização dos papéis	Solicitar que cada um identifique seu papel, observar se os estudantes realizam e cumprem com a divisão de papéis dos grupos.
7'	Atividade Introdução: Possibilidades Situação problema, envolvendo combinações possíveis, com apresentação de slides	A professora deve circular pela sala, observando os grupos, ouvindo suas discussões e identificando onde podem estar enfrentando dificuldades	Acompanhamento da participação de cada grupo nas possibilidades possíveis encontradas
8'	Atividade 1: Situação problema, envolvendo a probabilidade de retirar um número par ou ímpar	A professora circula pela sala, monitorando a interação entre os membros do grupo.	Observa a participação e envolvimento dos estudantes, considerando tanto o desempenho do grupo, como o individual no envolvimento e contribuição.
15'	Atividade 2: Elaboração de uma situação problema partindo da imagem	A professora estimula os estudantes a refletirem e proporciona um momento de compartilhamento entre os grupos, de curiosidade e	Avaliação do processo, incluindo a colaboração dentro do grupo, a organização do trabalho e a aplicação de conceitos aprendidos na apresentação do produto do grupo.

		confiança	
5'	Questionário	Dar orientações claras sobre como preencher o questionário de forma eficaz e incentivar o estudante a assumir a responsabilidade por seu próprio aprendizado	Após a autoavaliação, a professora deve analisar as respostas dos estudantes com o intuito de identificar padrões, desafios recorrentes ou áreas que precisam de mais atenção e feedback posterior.
Materiais e recursos necessários para a aula			
Slides, tv, notebook, cartão de atividade, cartão de recurso, fitas coloridas, folhas A3.			
Forma de avaliação: Individual com a participação e contribuição no grupo durante toda a aula, participação do grupo na entrega da atividade e questionário.			
Resultados esperados: Os estudantes devem: - entender o conceito de probabilidade como uma medida de chance de que um evento ocorra. ser capazes de explicar o que é probabilidade e reconhecer que ela pode ser expressa por números entre 0 e 1, onde 0 significa que o evento não ocorrerá e 1 significa que o evento certamente ocorrerá. - calcular a probabilidade de um evento simples			

Fonte: Autor (2024)

Iniciou-se a aula pela organização dos grupos e uma breve explicação do conteúdo a ser abordado, propondo a participação dos estudantes na atividade apresentada abaixo:

Atividade inicial da aula 1

Atividade Introdução:

Breve explicação sobre Possibilidades (usando Slide do CMSP-2024)

Pedro vai sair com seus amigos e, ao se vestir, verificou que poderia escolher entre duas camisetas de cores distintas e três bermudas de cores distintas. Qual é a probabilidade de a combinação escolhida pelo Pedro ser a bermuda branca e a camiseta azul?

Espera-se que o grupo faça as 6 combinações possíveis, seja através de desenho ou cálculo.

Após o tempo, cada repórter do grupo irá compartilhar uma possibilidade possível, e ao final discutiremos a resposta final.



Fonte: Adaptado do CMSP (2024).

A primeira atividade autônoma proposta foi:

Primeira atividade da aula 1

Atividade 1:

A professora da turma do Pedro aplicou, em sua aula, o bingo da tabuada. Cada aluno recebeu uma cartela com números múltiplos de 2 e de 3. Observe a cartela do Pedro, ao lado, e responda: O Pedro tem mais chance se for sorteado um número par ou ímpar?

Após o tempo, serão solicitada a cada grupo a participação nas elaborações das resposta para cada pergunta realizada.

BINGO		
12	9	15
30	24	21
6	27	18

Qual é a probabilidade de ser sorteado um número par?

Qual é a probabilidade de ser sorteado um número ímpar?

Qual é a probabilidade de ser sorteado um número menor que 20?

Fonte: Adaptado do CMSP (2024).

A segunda atividade propôs:

Segunda atividade da aula 1

Atividade 2:

Utilizando a figura do cartão de recursos, elaborem uma situação problema, do conteúdo estudado :Probabilidade.



Elaborado especialmente para a aula.

Fonte: Adaptado do CMSP (2024).

Como orientação geral foi solicitado dos grupos:

O que se espera de cada grupo

Produto do Grupo

Apresentar a situação problema elaborada na folha A3, com a resolução no verso.

Critérios de Avaliação

- O problema elaborado está conectado com a imagem do cartão de recursos
- A problemática envolve probabilidade
- A resolução foi apresentada
- Todos estão preparados para compartilhar

Fonte: Autor (2024)

Foi oferecido ainda aos estudantes, o “Cartão de Recursos”, para auxiliá-los no desenvolvimento do raciocínio esperado:

Cartão e recursos oferecidos aos estudantes na aula 1

Atividade Introdução



Imagem 1: Camiseta. Imagem 2: Bermuda.
Elaborado especialmente para a aula com imagens © Pixabay

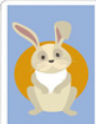
Atividade 1

BINGO		
12	9	15
30	24	21
6	27	18

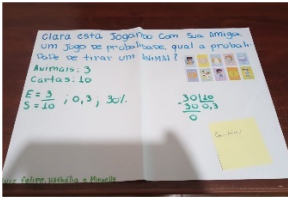
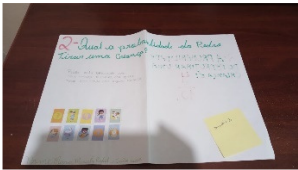
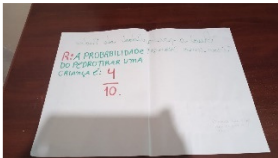
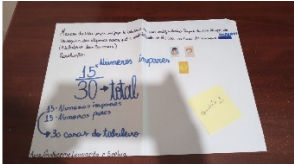
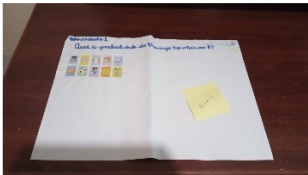
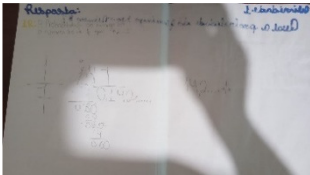
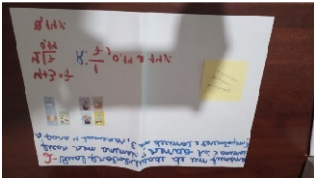
Atividade 2

A probabilidade (P) é representada pela razão entre o número de possibilidades favoráveis (E) e o número de total de possibilidades (S). Nesse caso:

$P = \frac{\text{número de possibilidades favoráveis (E)}}{\text{número de total de possibilidades (S)}}$



Fonte: Autor (2024)

Grupo	Atividades entregues pelos estudantes	
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE D- DETALHAMENTO DA AULA 2

A proposta iniciou-se primeiramente pelo planejamento da atividade, conforme descrito, abaixo:

Plano da aula 2

Unidade: Probabilidade		Descrição do conteúdo Espaço amostral e eventos	Data de aplicação 08/11/2024
Habilidade da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.			
Objetivo(s) de aprendizagem específicos desta aula Definir espaço amostral e eventos a partir de situações comuns e cotidianas.			
Planejamento das experiências de aprendizagem e atividades de ensino			
 Tempo	O que os(as) estudantes irão fazer? De que forma as aulas irão engajar os(as) estudantes?	O que o(a) professor(a) precisará fazer para apoiar a aprendizagem das estudantes ao longo da aula?	Avaliação processual/formativa De que formas irei monitorar os avanços durante as situações de ensino e aprendizagem? Quais serão as incompreensões e dificuldades mais prováveis? Como darei as devolutivas?
5'	Os estudantes sentar-se-ão em grupos formados por quatro estudantes, distribuídos através de fitas coloridas.	Auxiliar na formação dos grupos, de forma que a sala fique organizada e permita o deslocamento do professor.	Observar a formação dos grupos, realocar alguns estudantes para outros grupo, caso necessário devido o número de participantes presentes.
5'	Divisão de papéis de cada integrante do grupo, com a utilização de dados (quem tirar o maior número será o facilitador e os demais papéis seguirão o colega que estiver imediatamente a sua direita)	Acompanhar a integração do grupo na organização dos papéis	Solicitar que cada um identifique seu papel, observar se os estudantes realizam e cumprem com a divisão de papéis dos grupos.
5'	Retomada da aula anterior	Relembrar conceitos trabalhados com uma abordagem interativa com a participação dos estudantes	Observar se os estudantes participam e demonstram que houve compreensão da aula anterior
5'	Atividade de Introdução	Nesse momento da aula, o professor observa e em seguida já faz uma provocação para participação dos grupos	Elogia as participações, com objetivo de incentivar os estudantes nas participações das atividades no decorrer da aula.
10'	Atividade 1	Durante a resolução, o professor circula pela sala e observa as interações entre os grupos e com atenção com os que apresentam mais dificuldades	Observação na participação e compartilhamento dos grupos com perguntas provocadoras
15'	Atividade 2	Professor circula pelos grupos, fazendo mediações, anotações e	Observação do desempenho de cada grupo, avaliando a participação, o

		incentivando o trabalho colaborativo	raciocínio, a criatividade e a capacidade de trabalhar em equipe.
5'	Questionário	Nesse momento o professor observa o envolvimento dos estudantes no preenchimento do questionário.	Avaliação das devolutivas
	Caso haja tempo	Devolutiva da atividade da aula anterior, oportunizando a oportunidade de correção e uma situação problema para desenvolver na mesma folha	Avaliação formativa e somativa e com devolutiva no próximo encontro
Materiais e recursos necessários para a aula			
Slides, tv, notebook, cartão de atividade, cartão de recurso, dados, moeda, questionário.			
Forma de avaliação: Avaliação Formativa, monitoramento do grupo e individual durante todo o processo Avaliação Somativa individual, com uma atividade no final da aula.			
Resultados esperados: Ao final da aula, espera-se que os estudantes consigam transitar entre teoria e prática, utilizando os conceitos de espaço amostral e eventos para analisar situações cotidianas e entender como a probabilidade se aplica no seu dia a dia.			

Fonte: Autor (2024)

Com um pouco mais de experiência que a primeira aula, iniciou-se a organização dos grupos e adequou-se a breve explanação do conteúdo a ser abordado, conduzindo a participação dos estudantes na atividade.

Na Parte inicial (10') os estudantes foram distribuídos em grupos de quatro estudantes, cada grupo foi representado por uma cor, cada um ao entrar na sala pegou uma fita colorida na caixa e foi se sentar no grupo cujo cor ainda não tenha ninguém sentado na mesa.

A seguir foi realizado a distribuição de papéis, através da utilização de um dado, quem tirar o número menor será o repórter, e, segue os outros papéis no sentido horário.

A cada atividade houve o sorteio do novo repórter.

As atividades iniciaram-se por:

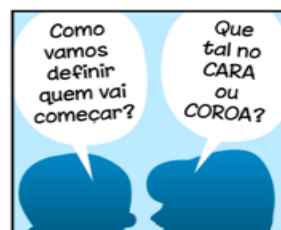
Atividade inicial da aula 2

Atividade Introdução: (Slide – 10')

Ana e Clara vão jogar uma partida de vôlei e estão decidindo quem iniciará a partida. Observe, ao lado, o diálogo entre elas. As amigas decidiram lançar uma moeda duas vezes. Ana iniciará a partida se sair resultados repetidos nos dois lançamentos. Caso contrário (resultados diferentes), Clara iniciará. Determine o espaço amostral que representa a situação e responda: É possível determinar quem iniciará a partida?

Espera-se que o grupo faça as combinações possíveis, seja através de desenho ou cálculo.

Após o tempo estipulado, cada repórter do grupo irá compartilhar uma possibilidade possível, e ao final discutiremos a resposta final.



Fonte: Adaptado de CMSP (2024)

A primeira atividade autônoma proposta foi:

Primeira atividade da aula 2

Atividade 1: Probabilidade (10’)

Rafael está brincando com dois dados em que as faces são numeradas de 1 a 6. Ao lançar os dois dados ao mesmo tempo, é possível saber quais números ficarão nas faces voltadas para cima? Converse com os colegas sobre isso e apresente todos os resultados possíveis.

Após o tempo, cada repórter do grupo irá compartilhar algumas possibilidades possíveis, e ao final discutiremos a resposta final.



Fonte: Adaptado de CMSP (2024)

A segunda atividade ocupou-se de:

Segunda atividade da aula 2

Atividade 2: Probabilidade (10’)

Em grupo, elabore uma situação problema envolvendo o número de possibilidades, e os objetos citados no cartão de recursos.



Fonte: Adaptado de CMSP (2024)

Como orientação geral foi solicitado dos grupos:

O que se espera de cada grupo

Produto do Grupo

Apresentar a situação problema elaborada na folha A3, com duas resoluções diferentes no verso da folha.

Critérios de Avaliação

- O problema elaborado está conectado com a imagem do cartão de recursos
- A problemática apresenta o evento e o espaço amostral
- A resolução foi apresentada
- Todos estão preparados para compartilhar

Fonte: Autor (2024)

Foi oferecido ainda aos estudantes, o “Cartão de Recursos”, para auxiliá-los no desenvolvimento do raciocínio esperado:

Cartão e recursos oferecidos aos estudantes na aula 2

Espaço amostral e evento

Resumindo:

Espaço amostral é o número total de possibilidades.
Representação: S

Evento é o número de possibilidades favoráveis.
Representação: E

FICA A DICA

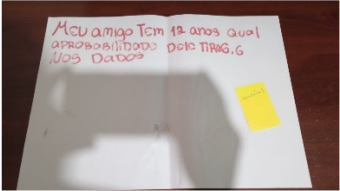
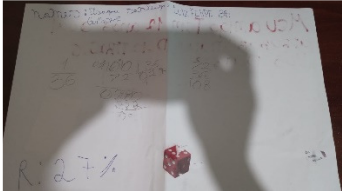
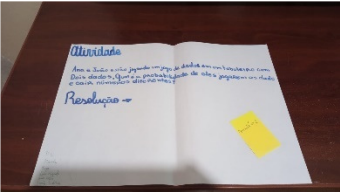
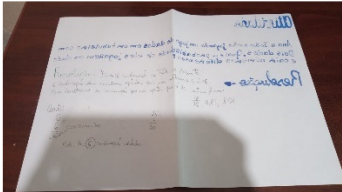
Um evento é equiprovável se todos os resultados tiverem a mesma chance de acontecer.

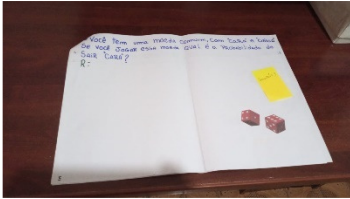
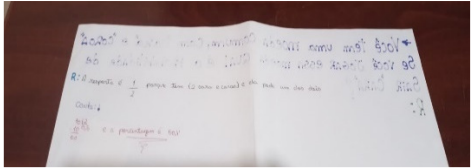
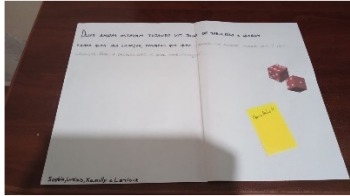
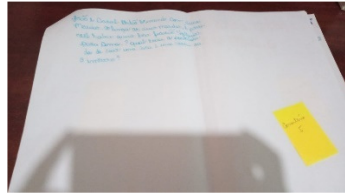
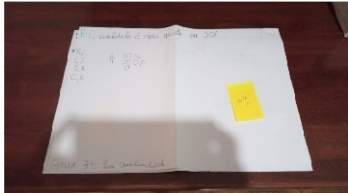


© Pixabay



Fonte: Autor (2024)

Grupo	Atividades entregues pelos estudantes	
1		
2		

3		
4		
5		

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE E- DETALHAMENTO DA AULA 3

A proposta desenvolveu-se a partir do planejamento da atividade, conforme mostra abaixo:

Plano da Aula 3

Unidade: Probabilidade		Descrição do conteúdo O princípio multiplicativo de contagem	Data de aplicação 26/11/2024
Habilidade da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.			
Objetivo(s) de aprendizagem específicos desta: Descrever e/ou quantificar a probabilidade de ocorrência de um determinado evento a partir do cálculo do princípio multiplicativo.			
Planejamento das experiências de aprendizagem e atividades de ensino			
 Tempo	O que os(as) estudantes irão fazer? De que forma as aulas irão engajar os(as) estudantes?	O que o(a) professor(a) precisará fazer para apoiar a aprendizagem das estudantes ao longo da aula?	Avaliação processual/formativa De que formas irei monitorar os avanços durante as situações de ensino e aprendizagem? Quais serão as incompreensões e dificuldades mais prováveis? Como darei as devolutivas?
5'	Os estudantes sentar-se-ão em grupos formados por quatro estudantes, distribuídos através de balas recebidas que já estarão registradas o número do grupo que irão sentar e o papel de cada um no grupo.	Distribuir as balas para cada estudante.	Observar a formação dos grupos, realocar alguns estudantes para outros grupo, caso necessário devido o número de participantes presentes.
10'	Retomada da aula anterior Leitura dos objetivos da aula	Relembrar conceitos trabalhados com uma abordagem interativa com a participação dos estudantes e falar sobre o que aprenderão na aula	Observar se os estudantes participam e demonstram que houve compreensão da aula anterior
5'	Atividade de Introdução	Nesse momento da aula, o professor observa e em seguida já faz uma provocação para participação dos grupos	Elogia as participações, com objetivo de incentivar os estudantes nas participações das atividades no decorrer da aula, e formula novas perguntas
20'	Atividade 1	Durante a resolução, o professor circula pela sala e observa as interações entre os grupos e com atenção e incentiva participação de todos.	Observação do desempenho de cada grupo, avaliando a participação, o raciocínio, a criatividade e a capacidade de trabalhar em equipe
5'	Questionário	Nesse momento o professor observa o envolvimento dos estudantes no preenchimento do questionário.	Avaliação das devolutivas

	Caso haja tempo	Devolutiva da atividade da aula anterior, oportunizando a oportunidade de correção e uma situação problema para desenvolver na mesma folha	Avaliação formativa e somativa e com devolutiva no próximo encontro
Materiais e recursos necessários para a aula			
Slides, tv, notebook, cartão de atividade, cartão de recurso, dados, moeda, questionário.			
Forma de avaliação: Avaliação Formativa, monitoramento do grupo e individual durante todo o processo Avaliação Somativa individual, com uma atividade no final da aula.			
Resultados esperados: Ao final da aula, espera-se que os estudantes consigam compreender a ideia de que, ao realizar uma sequência de eventos independentes, o número total de possibilidades de resultados é dado pela multiplicação das possibilidades de cada evento.			

Fonte: Autor (2024)

Com um pouco mais de experiência desde a aula inicial dessa pesquisa, a organização dos grupos ganhou mais agilidade e adequou-se a breve explanação do conteúdo a ser abordado, conduzindo a participação dos estudantes na atividade.

Na Parte inicial (10') os estudantes foram distribuídos em grupos de quatro estudantes, recebendo uma bala de iogurte (estudantes gostam) e no papel estará o número do grupo que o estudante deverá sentar e o seu papel no grupo.

As atividades iniciaram-se por:

Atividade inicial da aula 3

Atividade Introdução: (Slide), 10 min

Considere todas as cores da bandeira do Brasil e responda no seu caderno:

- Quantas possibilidades existem para escolher uma cor que começa com letra A?
- Qual é a probabilidade de escolher uma cor que começa com letra A?



Fonte: Adaptado do CMSP (2024)

Para as atividades cada grupo recebeu um cartão de recurso com uma situação problema, o grupo resolve a situação problema e cria uma nova pergunta sobre a atividade, terminado o tempo, as atividades trocam de mesa. Ao final, vamos compartilhar as resoluções.

No final da atividade, o grupo compartilha sua atividade e sua resolução, e o o outro grupo é chamado para resolver de uma maneira diferente, e assim sucessivamente .

As atividades propostas foram:

Atividades da Aula 3

Atividade 1:

(SARESP - Adaptada) A lanchonete “Nada de fome” está fazendo uma promoção na qual um cliente monta seu pedido, escolhendo um dos lanches e uma das bebidas descritas a seguir: Considerando o cardápio da promoção, quantos pedidos diferentes podem ser formados?

Atividade 2

Márcio irá jogar dois dados em sequência. Qual é a probabilidade para que os dois dados caiam apenas em números ímpares, sem repetir o número anterior?

Atividade 3

No lançamento simultâneo de dois dados em que as faces são numeradas de 1 a 6, qual é a probabilidade de se obter no primeiro dado um número par e no segundo, um múltiplo de 5?

Atividade 4

Cara ou coroa?

Daniela e Carolina combinaram de lançar uma moeda algumas vezes.

Se uma mesma moeda for lançada duas vezes consecutivamente, quais as sequências de resultados possíveis?

Fonte: Adaptado do CMSP (2024)

Como orientação geral foi solicitado dos grupos:

O que se espera de cada grupo

Produto do Grupo

Apresentar a resolução da situação problema apresentada, e elaborar mais uma possível pergunta para o problema

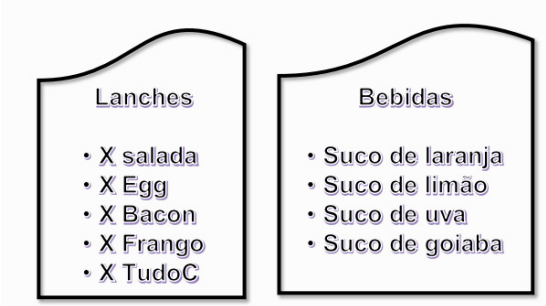
Critérios de Avaliação

- O problema elaborado está conectado com a imagem do cartão de recursos
- A problemática apresenta o evento e o espaço amostral
- A resolução foi apresentada.
- A pergunta elaborada está conectada com o problema do cartão de recursos
- Todos estão preparados para compartilhar

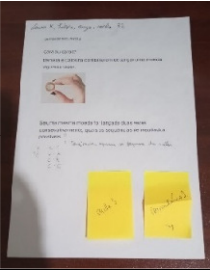
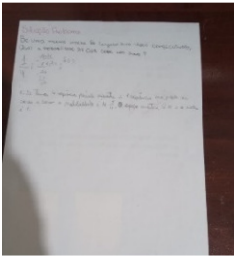
Fonte: Autor (2024)

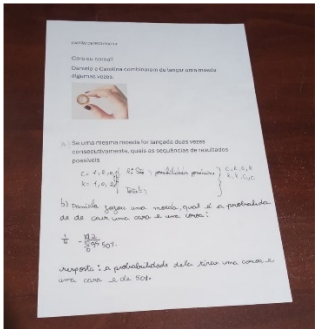
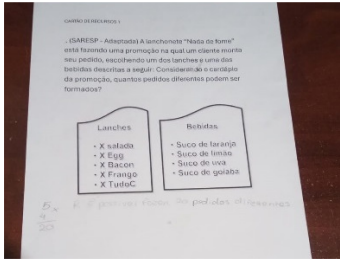
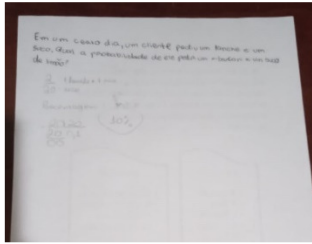
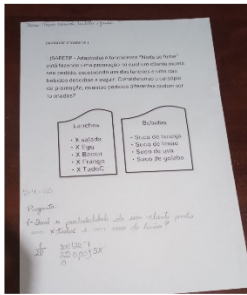
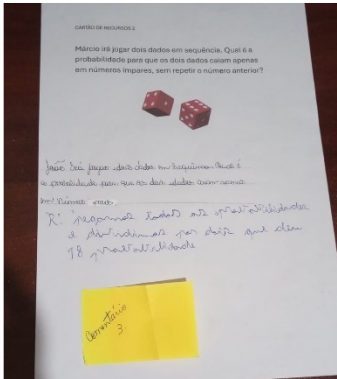
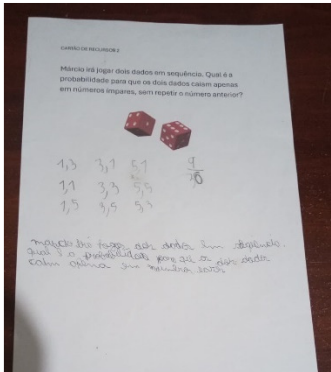
Foi oferecido ainda aos estudantes, o “Cartão de Recursos”, para auxiliá-los no desenvolvimento do raciocínio esperado:

Cartão e recursos oferecidos aos estudantes na aula 3

Atividade 1	 Lanches • X salada • X Egg • X Bacon • X Frango • X TudoC Bebidas • Suco de laranja • Suco de limão • Suco de uva • Suco de goiaba	
Atividade 2		
Atividade 3		
Atividade 4		

Fonte: Autor (2024)

Grupo	Atividades entregues pelos estudantes	
1		

1		
2		
		
3		

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE F- DETALHAMENTO DA AULA 4

Iniciou-se pelo planejamento:

Plano de aula 4

Unidade: Probabilidade		Descrição do conteúdo AULA MATIFIC - Probabilidade	Data de aplicação 04/12/2024
Habilidade da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.			
Objetivo(s) de aprendizagem específicos desta: Conceituar e aplicar probabilidade em atividades lúdicas, instigantes e desafiadoras para os estudantes.			
Planejamento das experiências de aprendizagem e atividades de ensino			
 Tempo	O que os(as) estudantes irão fazer? De que forma as aulas irão engajar os(as) estudantes?	O que o(a) professor(a) precisará fazer para apoiar a aprendizagem das estudantes ao longo da aula?	Avaliação processual/formativa De que formas irei monitorar os avanços durante as situações de ensino e aprendizagem? Quais serão as incompreensões e dificuldades mais prováveis? Como darei as devolutivas?
10'	Os estudantes sentar-se-ão em grupos formados por quatro estudantes, após ajudar na organização das carteiras e receber uma bala contendo um papel colado com o grupo que deverão sentar e o seu papel.	Professor distribuirá a bala e o material (chromebook ou tablet) para cada estudante	Observar a formação dos grupos e realocar alguns estudantes para outros grupo, caso necessário devido o número de participantes presentes.
5'	Acompanhar a retomada da aula anterior e a leitura dos objetivos da aula e do cartão de atividades.	Retomar brevemente a aula anterior a aula anterior e orienta como será realizado a aula na plataforma digital, através do Trabalho em Grupo	Observar se como os estudantes os estudantes estão realizando a orientações.
5'	Atividade introdução: Rifa Os estudantes vão escolher um nome cartela de rifa	Apresentar a cartela, para os estudantes escolherem um nome e calcular a probabilidade de ser o sorteado.	Será no final da aula
30'	Atividade	Acompanhar os grupos nas atividades gamificadas que estarão realizando e sobre a escolha de uma trilha de atividades de probabilidade para realizar e a compartilhar.	Verifica o engajamento dos estudantes na atividade e interação na realização.
20'	Compartilhamento	Incentivar participação de todos.	Observação do desempenho de cada grupo, avaliando a participação, o raciocínio, e a capacidade de trabalhar em equipe

5'	Sorteio da rifa	Faz a premiação	Cria outras situações problemas para participarem
5'	Questionário	Nesse momento o professor observa o envolvimento dos estudantes no preenchimento do questionário.	Avaliação das devolutivas
10'	Reorganização da sala de aula	Ajudar na organização	
Materiais e recursos necessários para a aula			
• Slides, tv, notebook, Chromebook, tablet, dados, moeda, balas, rifas e o questionário. • Aula 25 no Material Digital (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO – SP, 2024).			
Forma de avaliação: Monitoramento do grupo e individual durante todo o processo.			
Resultados esperados: • Ao final da aula, espera-se que os estudantes sejam capazes de calcular probabilidades de eventos simples (como sorteio de rifas, lançamento de dados ou moedas) com base na construção do espaço amostral. • Trabalhem em equipe, com comunicação e argumentação durante as discussões em grupo.			

Na parte inicial os estudantes organizaram as carteiras em grupo de quatro mesas e carteiras, em seguida receberam uma bala com um pequeno papel colado com o número do grupo que deveriam se sentar, bem como qual o papel a ser desenvolvido no grupo.

A seguir houve uma breve retomada pelo professor dos conceitos trabalhados do conteúdo probabilidade, esclarecimento do objetivo da aula e apresentação de uma rifa para os estudantes escolherem um nome e realizarmos o sorteio no final da aula, aplicando o conceito de probabilidade na prática.

Nesta aula foi proposta uma série de quatro atividades selecionadas dentro da plataforma virtual chamada de Matific®. Ao longo do percurso, os estudantes tiveram acesso a recursos pedagógicos gamificados que dialogam com aulas aplicadas na semana. As atividades desenvolvidas foram em grupo, onde os estudantes devem jogar as atividades gamificadas apresentadas, discutindo cada situação com ajuda mutua e escolher uma das atividade para apresentar para a sala.

Atividade 1 da aula 4



Use a probabilidade para prever o resultado dos eventos (dado) O jogo das 1000 vezes.

Fonte: Adaptado de CMSP (2024)

Atividade 2 da aula 4

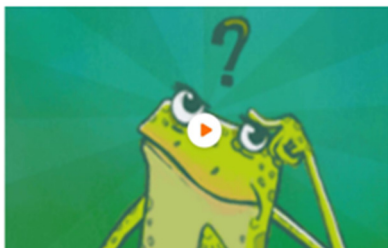
Calcule probabilidades (modelo visual, frações) Rodas giratórias



Fonte: Adaptado de CMSP (2024)

Atividade 3 da aula 4

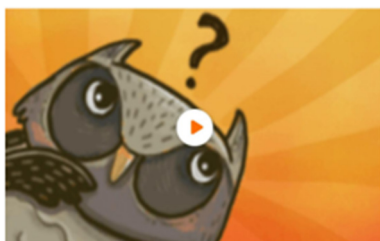
Use o princípio multiplicativo para contar combinações de dígitos Escolha uma senha



Fonte: Adaptado de CMSP (2024)

Atividade 4 da aula 4

Solucione situações-problema de probabilidade (compare a probabilidade) Problemas de Probabilidade



Fonte: Adaptado de CMSP (2024)

Como orientação geral foi solicitado dos grupos:

O que se espera de cada grupo

Produto do Grupo

Apresentar a situação gamificada escolhida.

Observação: Não houve um cartão de recursos, e os grupos utilizaram como recurso seus cadernos e seus livros.

Critérios de Avaliação

- A resolução foi apresentada
- Há domínio do conteúdo apresentado
- Todos estão preparados para compartilhar.

Fonte: Autor (2024).

APÊNDICE G- DETALHAMENTO DA AULA 5

A proposta desenvolveu-se a partir do planejamento da atividade, conforme mostra abaixo:

Plano da aula 5

Unidade: Probabilidade		Descrição do conteúdo O princípio multiplicativo de contagem	Data de aplicação 05/12/2024
Habilidade da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.			
Objetivo(s) de aprendizagem específicos desta: Resolução de situações-problema envolvendo probabilidade.			
Planejamento das experiências de aprendizagem e atividades de ensino			
 Tempo	O que os(as) estudantes irão fazer? De que forma as aulas irão engajar os(as) estudantes?	O que o(a) professor(a) precisará fazer para apoiar a aprendizagem das estudantes ao longo da aula?	Avaliação processual/formativa De que formas irei monitorar os avanços durante as situações de ensino e aprendizagem? Quais serão as incompreensões e dificuldades mais prováveis? Como darei as devolutivas?
5'	Os estudantes sentar-se-ão em grupos formados por quatro estudantes, distribuídos através de paçoquinha que receberão ao entrar na sala, registrada o número do grupo que irão sentar e o papel de cada um no grupo.	Distribuir as paçoquinhas para cada estudante.	Observar a formação dos grupos, realocar alguns estudantes para outros grupo, caso necessário devido o número de participantes presentes e verificação de cada papel nos grupos.
5'	Leitura dos objetivos da aula, e atividade de introdução com a rifa	Apresentar a rifa com 100 nomes e “provocar” os estudantes para auxiliar no cálculo de quantidade de estudantes e nomes das rifas	Fazer perguntas, dialogar e observar se os estudantes participam e respondem corretamente
5'	Receber o cartão de atividades, sorteio dos temas da situação de problema	Auxilia na organização dos grupos, faz ajustes	Elogia as criações e observa os grupos com objetivo de incentivar
20'	Elaborar a situação problema e preparar a apresentação	Professor circula pela sala e observa as interações entre os grupos e com atenção e incentiva participação de todos.	Observação do desempenho de cada grupo, avaliando a participação, o raciocínio, a criatividade e a capacidade de trabalhar em equipe
20'	Compartilhamento	Assistir as apresentações, fazer questionamentos, garantir o respeito e o elogio aos participantes.	Avaliar, se atenderam os critérios estabelecidos demonstrando compreensão do conceito e criatividade na apresentação, além de pontuar acertos e corrigir possíveis equívocos comuns

5'	Questionário	Nesse momento o professor observa o envolvimento dos estudantes no preenchimento do questionário.	Avaliação das devolutivas
	Caso haja tempo	Devolutiva da atividade da aula anterior, oportunizando a oportunidade de correção e uma situação problema para desenvolver na mesma folha	Avaliação formativa e somativa e com devolutiva no próximo encontro
Materiais e recursos necessários para a aula			
- Slides, tv, notebook, cartão de atividade, cartão de recurso, tampinhas, palitos, dados, moeda, bexigas, calendários, rifas e paçoquinha e questionário, livro do estudante e caderno. - Aula 26 do Material Digital (CMSP 2024).			
Forma de avaliação: Avaliação Somativa individual, com uma atividade no final da aula. Avaliação Formativa, monitoramento do grupo e individual durante todo o processo.			
Resultados esperados: Promover a compreensão e aplicação do conceito de probabilidade por meio da resolução de situações-problema criadas pelos estudantes, utilizando o princípio multiplicativo e a definição de espaço amostral.			

Fonte: Autor (2024)

Iniciou-se pela organização dos grupos e apresentação de breve explanação sobre o que já foi aprendido sobre Probabilidade. Após a orientação dos objetivos da aula e explanação sobre a atividade a ser desenvolvida pelos grupos, ocorreu a atividade inicial, a Rifa, com 100 nomes como ferramenta para trabalhar conceitos de probabilidade de forma lúdica e prática. Questionou-se os estudantes sobre quantos nomes cada criança poderia escolher, qual a probabilidade de cada estudante ser sorteado e deixou os estudantes escolherem os nomes. No fim da aula identificou-se o ganhador que foi presenteado com um mimo pela professora.

A atividade principal foi com base no cartão de atividade, onde foi solicitado aos grupos que elaborem uma situação-problema com o tema sorteado para o grupo. Os temas solicitados foram calendário, objetos, cores, roupas e rifa. Houve sorteio de temas para que cada grupo elaborasse uma situação problema envolvendo o conceito de probabilidade.

A aula foi organizada de forma a desafiar os estudantes a utilizar sua criatividade e raciocínio lógico para resolver problemas de probabilidade, com situações concretas que instiguem a curiosidade e a vontade de aplicar o conhecimento adquirido

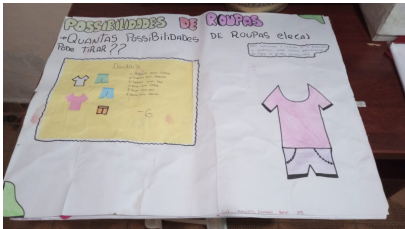
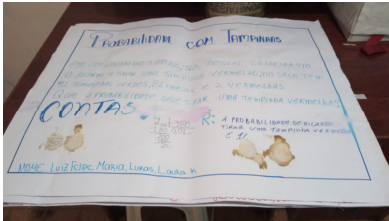
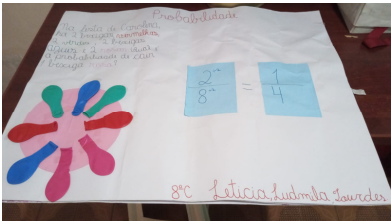
Como orientação geral, na Figura 56 foi solicitado dos grupos:

O que se espera de cada grupo

Produto do Grupo
Apresentar a situação problema elaborada como.
A apresentação poderá ser apresentada como: Podcast, slides, cartazes, teatro e outros. O grupo deverá utilizar sua criatividade, cartaz e outros.

Crêterios de Avaliação • O problema elaborado está conectado com o tema sorteado • A problemática apresenta o evento e o espaço amostral • A resolução está sendo apresentada • Todos estão preparados para compartilhar • O grupo foi criativo com sua apresentação

Fonte: Autor (2024)

Atividade da Avaliação Somativa da Aula 5





Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE H- DETALHAMENTO DA AULA 6

A proposta se desenvolveu a partir do planejamento da atividade conforme mostra abaixo:

Plano de Aula 6

Unidade: Probabilidade		Descrição do conteúdo - Probabilidade	Data de aplicação 06/12/24
Habilidade da BNCC: (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.			
Objetivo(s) de aprendizagem específicos desta aula: Resolver situações-problema diversificadas utilizando a definição de probabilidade e o princípio multiplicativo.			
Planejamento das experiências de aprendizagem e atividades de ensino			
 Tempo	O que os(as) estudantes irão fazer? De que forma as aulas irão engajar os(as) estudantes?	O que o(a) professor(a) precisará fazer para apoiar a aprendizagem das estudantes ao longo da aula?	Avaliação processual/formativa De que formas irei monitorar os avanços durante as situações de ensino e aprendizagem? Quais serão as incompreensões e dificuldades mais prováveis? Como darei as devolutivas?
10'	Os estudantes irão se deslocar para o laboratório de Matemática e sentar-se em grupos formados por quatro estudantes, após receber na entrada uma tampinha colorida e se sentar na bancada caracterizada com a mesma cor e distribuição dos papéis por eles.	Professor irá acompanhar a dinâmica inicial e auxiliar na integração e organização dos grupos	Observar a formação dos grupos e realocar alguns estudantes para outros grupo, caso necessário devido o número de participantes presentes e observar como serão distribuídos os papéis, como as estudantes se organizam (liderança, colaboração, resistências)
10'	Refletir e discutir a pergunta inicial da aula e a leitura dos objetivos da aula e distribuição dos materiais.	Explicar os objetivos, etapas e critérios de sucesso, utilizando linguagem simples e exemplos.	Observar se como os estudantes os estudantes estão realizando a e interagindo as orientações.
40'	Para cada rodada da situação problema	Circular pela sala. Questionar. Realizar fotos e pequenos vídeos de discussões para análise posterior.	Monitorar os avanços, identificar dificuldades.
20'	Compartilhamento	Fazer pequenos questionamentos e incentivar participação de todos.	Verificar o engajamento dos estudantes na atividade, observar o desempenho de cada grupo e avaliar se todos os critérios pré-estabelecidos foram atendidos, como: Resolução correta?

			Houve criatividade na problematização? Houve participação equitativa?
10'	Questionário	Nesse momento o professor observa o envolvimento dos estudantes no preenchimento do questionário.	Avaliação das devolutivas
Materiais e recursos necessários para a aula			
- Chromebooks, tv, Laboratório de Matemática, tampinhas coloridas, sulfite colorido, situação problema impressa em formato ampliado em folha A3, Cartão de Atividades, cartão de recursos e questionário Slides, tv, notebook, Chromebook, tablet, dados, moeda, balas, rifas e o questionário. - Aula 26 e 27 no Material Digital (CMSP, 2024)			
Forma de avaliação: Monitoramento do grupo e individual durante todo o processo			
Resultados esperados: Espera-se que os estudantes resolvam problemas de probabilidade utilizando o princípio multiplicativo e a construção de espaços amostrais, demonstrando compreensão por meio da resolução de situações-problema em grupos, elaboração de novas questões sobre os temas trabalhados e apresentações orais			

Fonte: Autor (2024)

Procurando dinamizar a prática, nessa aula os estudantes foram convidados a mudar de ambiente físico, se deslocar para o laboratório de Matemática, onde o próprio ambiente físico é dividido em quatro bancadas fixas.

Os estudantes ao entrar na sala receberam uma tampinha colorida e deverão se organizar no grupo que tiver tampinha do mesmo tom que a retirada, as tampinhas foram distribuídas por uma estudante do grupo que ficou na porta com as tampinhas em uma sacola.

Sobre a distribuição de papéis, a pedido dos estudantes, foi permitido que eles distribuíssem, com objetivo de manter um ambiente de confiança e acessibilidade a combinados entre professor e estudantes, mantendo um ambiente confortável para todos e que todos cedam em uma determinada aula.

No início da aula houve uma breve discussão sobre possibilidade x probabilidade, com a questão “Você lembra qual é a diferença entre possibilidade e probabilidade?”, retirada do material digital.

Cada grupo receberá uma situação problema diferente envolvendo probabilidade, retirada do material digital aulas 26 e 27, um $\frac{1}{4}$ de folha sulfite colorida (sendo cada grupo uma cor diferente).

As atividades distribuídas foram:

Atividades da aula 6

Grupo 1:

(IBFC – adaptada) Num campeonato de xadrez, disputam 20 jogadores, sendo que 7 deles têm idade abaixo de 20 anos e o restante tem idade acima de 20 anos. Nessas condições, a probabilidade de que um jogador com idade acima de 20 anos vença o campeonato é:

Grupo 2

Para proteger o conteúdo em seu celular, Diana precisa criar uma senha. Para isso, definiu dois critérios: • deve ter 4 dígitos distintos; • deve ser formada pelos algarismos 5, 6, 7 e 8. Qual a probabilidade da senha criada pela Diana ser um número par?

Use o princípio multiplicativo para contar combinações de dígitos Escolha uma senha



Grupo 3

Probabilidade x princípio multiplicativo

André precisa escolher uma camiseta e uma bermuda para vestir. Verificou que poderia escolher entre duas camisetas de cores distintas e três bermudas de cores distintas. Qual é a probabilidade que a combinação escolhida pelo André seja a bermuda preta e a camiseta verde?



Grupo 4

Uma caixa contém 18 bolas indistinguíveis, numeradas de 1 a 18. Uma delas é extraída ao acaso da caixa. Qual é a probabilidade de ser retirada uma bola com número maior ou igual a 12?



Fonte: Autor (2024)

Como orientação geral foi solicitado aos grupos:

O que espera de cada grupo

Produto do Grupo

Compartilhar a situação problema inicial e os acréscimos dos demais grupos .

Observação: Não houve um cartão de recursos, e os grupos utilizaram como recurso seus cadernos e seus livros.

Critérios de Avaliação

- A resolução foi apresentada
- O grupo conseguiu compartilhar as situações acrescidas dos demais grupos.
- Todos estão preparados para compartilhar

Fonte: Autor (2024)

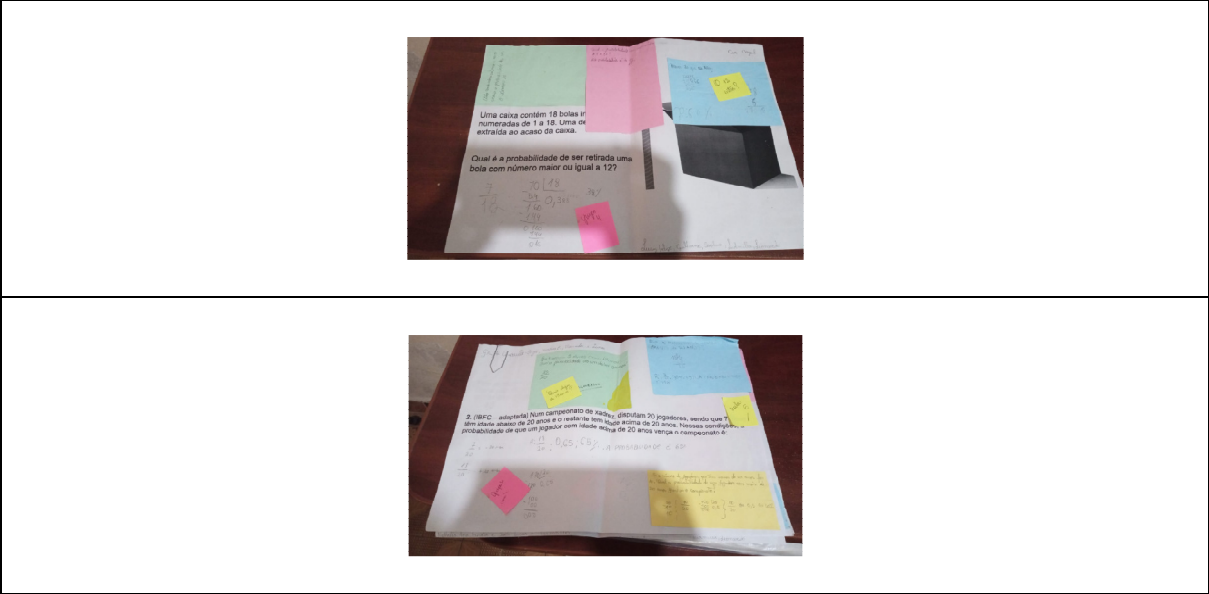
O Cartão de recursos foi o material didático dos estudantes, disponível para consultas.

Atividade de Avaliação Somativa

Handwritten resource card with a table of names and a probability problem. The table has columns for 'NOME' and '15 NOME' and rows for 'PREMIO', '1º', '2º', '3º', '4º', '5º', '6º', '7º', '8º', '9º', '10º', '11º', '12º', '13º', '14º', '15º'. The probability problem asks for the probability of a number being even or odd, with a handwritten answer of 50%.

Handwritten resource card with a probability problem and a diagram of a shirt. The problem asks for the probability of a shirt being white or blue, with a handwritten answer of 50%. The diagram shows a shirt with a blue collar and a white body.

Handwritten resource card with a probability problem and a diagram of a shirt. The problem asks for the probability of a shirt being white or blue, with a handwritten answer of 50%. The diagram shows a shirt with a blue collar and a white body.



Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE I- DETALHAMENTO DA AULA 7

A proposta iniciou-se pelo planejamento da atividade, conforme mostra abaixo:

Plano de aula 7

Unidade: Grandezas e Medidas		Descrição do conteúdo Perímetro e Área	Data de aplicação 05/04/25
Habilidade da BNCC: (EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas de figuras geométricas, incluindo quadriláteros, triângulos e círculos (EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.			
Objetivo(s) de aprendizagem específicos desta aula: Desenvolver a capacidade de resolver e criar problemas que envolvam o cálculo de área de figuras geométricas.			
Planejamento das experiências de aprendizagem e atividades de ensino			
 Tempo	O que os(as) estudantes irão fazer? De que forma as aulas irão engajar os(as) estudantes?	O que o(a) professor(a) precisará fazer para apoiar a aprendizagem das estudantes ao longo da aula?	Avaliação processual/formativa De que formas irei monitorar os avanços durante as situações de ensino e aprendizagem? Quais serão as incompreensões e dificuldades mais prováveis? Como darei as devolutivas?
10'	Os estudantes serão deslocados para outro ambiente e irão se sentar em grupos formados por quatro estudantes, distribuídos através de um cartãozinho que direciona para o número do grupo pertencente	Auxiliar na formação dos grupos, preparando o material e distribuindo as cartas, além de acompanhar e auxiliando se for necessário, para que a sala fique organizada e permita o deslocamento do professor.	Observar a formação dos grupos, realocar alguns estudantes para outros grupo, caso necessário devido o número de participantes presentes.
5'	Divisão de papéis de cada integrante do grupo, com a utilização dos cartõezinhos recebidos (também terá a indicação de qual o seu papel no grupo)	Acompanhar a integração do grupo na organização dos papéis	Solicitar que cada um identifique seu papel, observar se os estudantes realizam e cumprem com a divisão de papéis dos grupos.
7'	Atividade Introdução: Os estudantes irão participar oralmente da situação proposta pelo professor	A professora irá propor uma situação concreta para observar os conhecimentos prévios dos estudantes e se preciso for acrescentar mais, antes da atividade principal.	Acompanhamento da participação de cada grupo e nas soluções encontradas pelos grupos.
3'	Os estudantes encaminharão o monitor de recursos para receber a situação problema sorteada e o cartão de atividade.	A professora sorteia e entrega o material.	Observa a participação e envolvimento dos estudantes, na distribuição e organização dos trabalhos.
30'	Atividade principal: Os(as) estudantes irão trabalhar em grupos	A professora circula pela sala, monitorando a interação entre os membros do grupo,	Avaliação do processo, incluindo a colaboração dentro do grupo, a organização do trabalho e a aplicação de

	colaborativos para resolver uma situação-problema	estimulando a refletirem e a promover a troca de ideias e a cooperação entre eles	conceitos discutidos na atividade de introdução.
25'	Os estudantes farão o compartilhamento da resolução da situação problema recebida	Professor acompanhará a apresentação, questiona rá e mediará uma breve discussão sobre o método usado ou se haveria outro.	Acompanhar se os estudantes atenderam os critérios: Compreendeu o problema? Usou estratégias adequadas? Trabalhou em equipe? Chegou a uma solução coerente? Ao final fazer um fechamento sobre a resolução, corrigindo possíveis equívocos e Registrar as dificuldades recorrentes para planejar aulas.
5'	Questionário	Dar orientações claras sobre como preencher o questionário de forma eficaz e incentivar o estudante a assumir a responsabilidade por seu próprio aprendizado	Após a autoavaliação, a professora deve analisar as respostas dos estudantes com o intuito de identificar padrões, desafios recorrentes ou áreas que precisam de mais atenção e feedback posterior.
5'	Retornar para sala de aula	Acompanhar os estudantes	Observar se os combinados de deslocamentos de um ambiente para o outro foram cumpridos pelos estudantes, elogiar ou reforçar qualquer ocorrido (a sala de leitura fica no térreo e a sala de aula no 1º andar).
Materiais e recursos necessários para a aula			
Slides, tv, notebook, cartão de atividade, situação problema impressa em tamanho maior, cartões com a distribuição dos grupos e papéis, folhas A3, questionários.			
Forma de avaliação: Individual e em grupo, com a participação e contribuição durante toda a aula.			
Resultados esperados: Promover a resolução colaborativa de problemas envolvendo área e perímetro, desenvolvendo raciocínio lógico, trabalho em equipe e aplicação prática dos conceitos matemáticos.			

Fonte: Autor (2025)

Após a organização dos grupos procedeu-se a apresentação do conteúdo a ser trabalhado, Perímetro e Área. Com a participação dos estudantes a professora fez uma breve introdução aos conceitos bases, visto que já possuem conhecimentos prévios, trabalhados em anos anteriores. Realizou-se perguntas:

- “Se nós quiséssemos colocar moldura nesta imagem, como calcular?”
- “E se para colocarmos o vidro, para proteger a imagem, como calcular?”

Será dado uma situação problema para cada grupo compartilhar seu raciocínio e resolução, o problema sorteado o grupo receberá em tamanho impresso maior, para facilitar a discussão:

Atividade Principal da aula 7

Em grupo, utilizando o livro do estudante, debater e resolver as situações problemas descrita na missão 10, o grupo deverá compartilhar a resolução da situação problema selecionada na folha anexa.

Fonte: Adaptado de São Paulo em Ação (2024).

O Cartão de Recursos a ser utilizado será o material de sala de aula e o livro “São Paulo em Ação”, adotado pela Secretaria de Educação de São Paulo no ano 2025.

Como orientação geral foi solicitado dos grupos:

O que espera do grupo

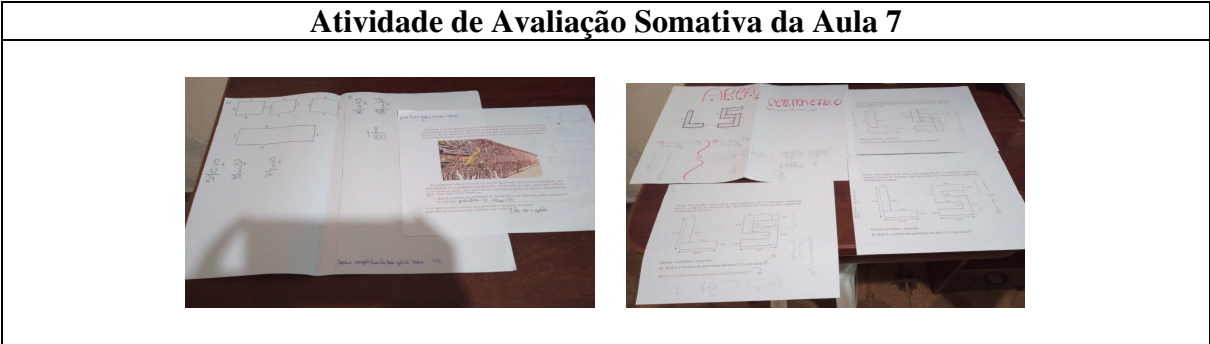
Produto do Grupo

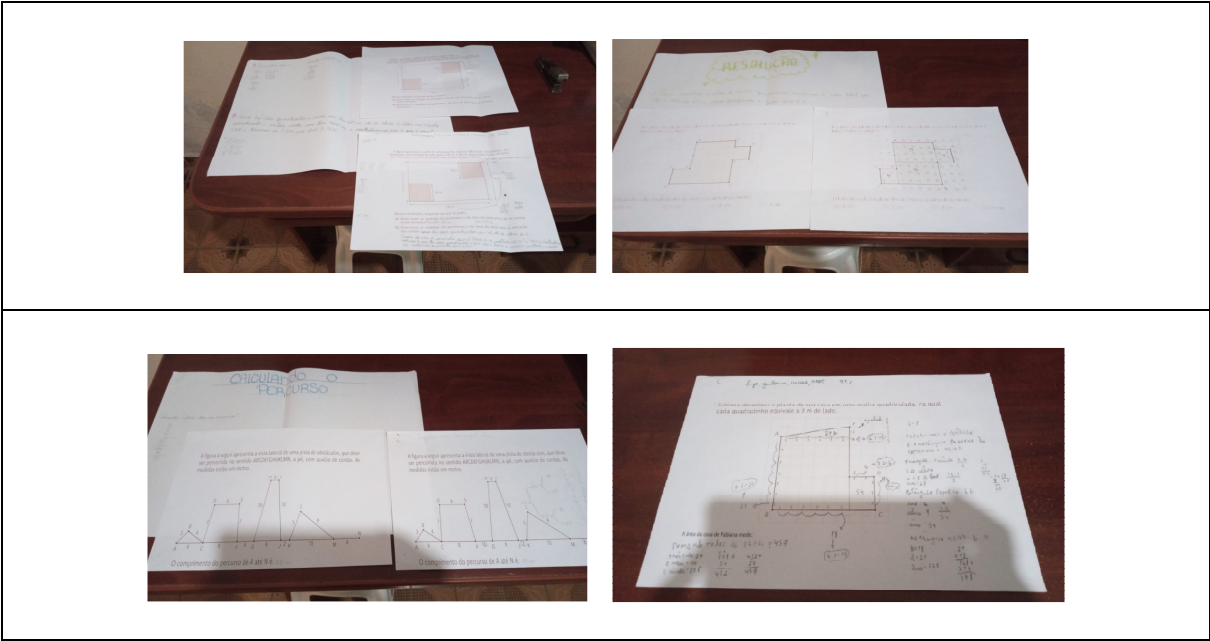
Apresentar a situação problema selecionada.

Crerérrios de Avaliação

- O problema foi resolvido corretamente.com engajamento de todos os participantes do grupo.
- O raciocínio foi aresentada de maneira clara para os colegar.
- Todos estão preparardos para compartilhar

Fonte: Autor (2025)





Fonte: Autor (2025)

APÊNDICE J- DETALHAMENTO DA AULA 8

A proposta iniciou-se pelo planejamento da atividade, conforme descrito abaixo:

Plano de aula 8

Unidade: Estatística		Descrição do conteúdo Tabela e gráficos	Data de aplicação 16/04/2025
Habilidade da BNCC: (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central (média, mediana, moda).			
Objetivo(s) de aprendizagem específicos desta aula: Ser capaz de organizar e visualizar informações estatísticas de diversas maneiras, utilizando ferramentas visuais e tabelada.			
Planejamento das experiências de aprendizagem e atividades de ensino			
 Tempo	O que os(as) estudantes irão fazer? De que forma as aulas irão engajar os(as) estudantes?	O que o(a) professor(a) precisará fazer para apoiar a aprendizagem das estudantes ao longo da aula?	Avaliação processual/formativa De que formas irei monitorar os avanços durante as situações de ensino e aprendizagem? Quais serão as incompreensões e dificuldades mais prováveis? Como darei as devolutivas?
10'	Os estudantes serão deslocados para outro ambiente e irão se sentar em grupos formados por quatro estudantes, distribuídos através de um aplicativo de sorteio de grupos aleatório	Auxiliar na formação dos grupos, fazendo o sorteio no Chromebook , espelhando na TV para os estudantes acompanharem.	Observar a formação dos grupos, realocar alguns estudantes para outros grupo, caso necessário devido o número de participantes presentes.
	Divisão de papéis de cada integrante do grupo, com a ordem dos nomes que sairá no sorteio do aplicativo (1º nome facilitador, 2º monitor de recursos, 3º harmonizador e 4º repórter)	Acompanhar a integração do grupo na organização dos papéis	Solicitar que cada um identifique seu papel, observar se os estudantes realizam e cumprem com a divisão de papéis dos grupos.
7'	Atividade Introdução: Os estudantes irão participar de uma exposição dialogada dos tipos de gráficos, apresentando cada um na TV. Enquanto realizam a atividade estará passando uma pesquisa contendo seis perguntas, que serão utilizadas na atividade principal.	A professora irá apresentar os tipos de gráficos (colunas, linhas, barras e setores) uma situação concreta para observar os conhecimentos prévios dos estudantes.	Observar e ir fazendo questionamentos dos modelos apresentados.
10'	Atividade 1: Uma situação problema para cada grupo	A professora circula e observa o grupo trabalhando	Observa como cada grupo está calculando e dividindo o círculo.

	representar em gráfico de setores		
10'	Compartilhamento	Professora acompanha compartilhamento	Corrige possíveis equívocos
30'	Atividade principal: Os(as) estudantes irão trabalhar em grupos colaborativos para construir um gráfico com as respostas do questionário respondido por eles.	A professora sorteia uma pergunta do questionário para cada	Circula e acompanha o processo, com alguns questionamentos do tipo: <i>"Por que vocês escolheram esse gráfico para representar esses dados?"</i>
15'	Os estudantes farão a exposição dos seus gráficos (galeria)	Professor acompanhará a visita dos estudantes e comentários dos trabalhos expostos, e deixa post-it para registrar <i>feedback</i> rápido	Devolve ao final o trabalho para o grupo rever os comentários.
5'	Questionário	Dar orientações claras sobre como preencher o questionário de forma eficaz e incentivar o estudante a assumir a responsabilidade por seu próprio aprendizado	Após a autoavaliação, a professora deve analisar as respostas dos estudantes com o intuito de identificar padrões, desafios recorrentes ou áreas que precisam de mais atenção e feedback posterior.
3'	Retornar para sala de aula	Acompanhar os estudantes	Observar se os combinados de deslocamentos de um ambiente para o outro foram cumpridos pelos estudantes, elogiar ou reforçar qualquer ocorrido (a sala de leitura fica no térreo e a sala de aula no 1º andar)
Próxima aula	Em grupos diferentes, farão atividades do livro dos estudantes de leitura, interpretação e construção de gráficos	Acompanha os grupos e resoluções	Faz correções e intervenções.
Materiais e recursos necessários para a aula			
Slides, tv, notebook, cartão de atividade, folha impressa com a pesquisa, post-it, folhas A3, questionários, folhas coloridas, régua e tesouras e canetinhas.			
Forma de avaliação: Individual e em grupo, com a participação e contribuição durante toda a aula.			
Resultados esperados: Ao final da aula, espera-se que os estudantes sejam capazes de organizar dados coletados em uma pesquisa em tabelas e representá-los em gráficos de setores, justificando a escolha do tipo de representação e interpretando criticamente as informações.			

Fonte: Autor (2025)

Na parte inicial os estudantes serão deslocados para outro ambiente (sala de leitura), pois este ambiente facilita a formação em grupo por conter seis conjuntos de mesas redondas.

Os grupos serão formados através de um sorteio pelo aplicativo de sorteios de grupos aleatórios, espelhado pela TV e a distribuição de papéis seguirá a ordem de nome dos estudantes

sorteados, sendo o primeiro nome sorteado do grupo o papel de facilitador, o segundo monitor de recursos, o terceiro harmonizador e o quarto repórter.

A atividade de introdução proposta foi um diálogo utilizando imagem de gráficos, para promover um diálogo com os estudantes sobre cada tipo de gráfico e suas características.

Antes de iniciar a atividade 1 a professora apresentou um questionário com seis pergunta para que respondam, pois será utilizado na atividade posterior.

A seguir procedeu-se a primeira atividade:

Atividade 1 da aula 8

Se, em uma pesquisa com 200 pessoas, 120 responderam “sim” à pergunta feita e 80 responderam “não”, como você representaria os dados obtidos em um gráfico de setores?

Fonte: Adaptado de São Paulo em Ação (2024)

Em grupo, utilizando os dados que receberam os estudantes devem organizar os dados em uma tabela, escolher um tipo de gráficos e justificar a escolha, construir o gráfico na cartolina, com título, legendas e cores e preparar uma breve apresentação para os demais participantes.

Os estudantes terão a sua disposição materiais diversos como: régua, folhas coloridas, tesoura, folhas A3, caso necessitem para seu registro.

Os estudantes terão em mãos como Cartão de Recursos, o cartão de atividade, o material didático de sala de aula e o livro didático “São Paulo em Ação, bem como material diversos exposto pela professora e o resultado do questionário (Figura 86) respondido por eles anteriormente.

Para a atividade final será sorteado uma pergunta diferente que foi respondida para cada grupo construir seu gráfico.

As perguntas do questionário da atividade final foram:

Questionário para a atividade final

Responda as questões abaixo:					
Qual sua comida preferida?	Qual sua Rede Social preferida?	Qual sua cor preferida?	Qual sua idade?	Quantos irmão têm?	Qual sua Profissão de desejo?

Fonte: Autor (2025)

Após o tempo e término da construção dos cartazes, os estudantes vão expor seus trabalhos, como uma galeria, e todos visitarão os cartazes e poderão anexar post-it com comentários.

Os trabalhos serão devolvidos para os grupos para lerem e discutirem os post-it dos colegas.

Como orientação geral foi solicitado aos grupos:

O que espera do grupo

Produto do Grupo

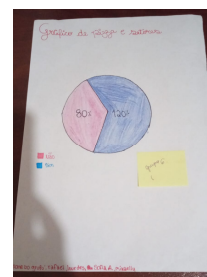
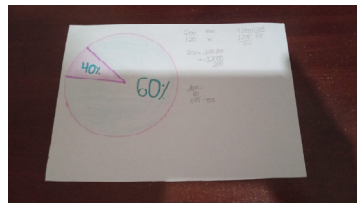
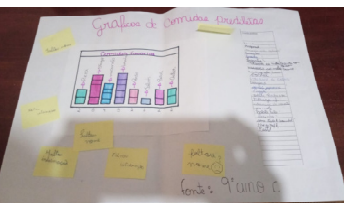
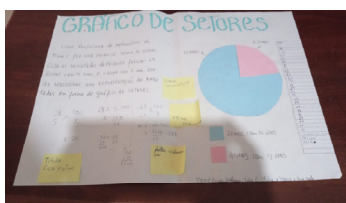
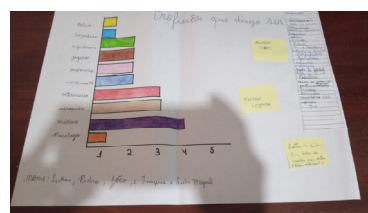
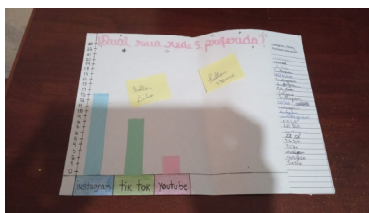
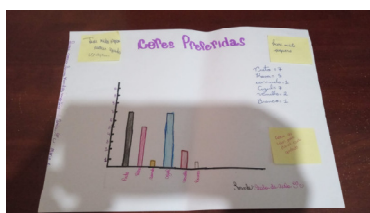
Apresentar a construção do gráfico escolhido.

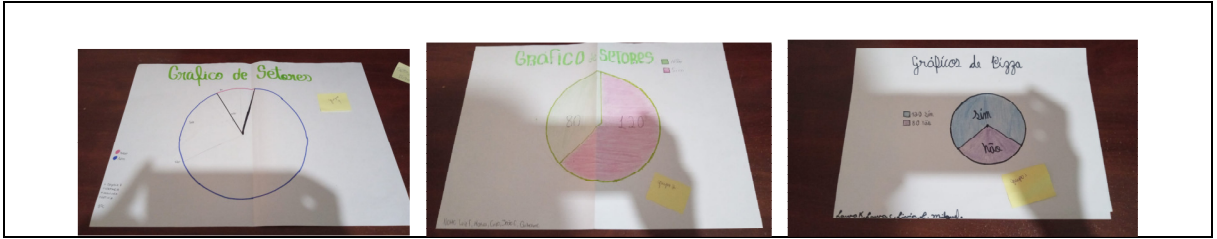
CrITÉrios de Avaliação

- Foi apresentado a construção dos gráficos corretamente
- Houve a participação colaborativa de todos na elaboração e construção do trabalho;
- Todos estão preparados para compartilhar

Fonte: Autor (2025)

Atividade de Avaliação Somativa da Aula 8





Fonte: Autor (2025)

ANEXO A- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

(No caso do menor entre 11 a 17 anos)

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **“TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade em salas de aula do Ensino Fundamental II”**. Nesta pesquisa pretendemos **“TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade em salas de aula para os anos finais do Ensino Fundamental II**), sob a responsabilidade do pesquisador (**Sylvia Helena de Campos Favorin**). Sua participação é voluntária e se dará por meio **“Atividades dentro da sala de aula referentes ao conteúdo regular no ano letivo em horário de aula regular”**. Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são pouco consideráveis, senão nulos. Se você aceitar participar poderá melhorar sua aprendizagem em Matemática.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Mas se houver algum gasto que ocorra porque você está participando da pesquisa (como, por exemplo, passagem de ônibus ou refeição), esse valor será devolvido aos seus pais pelo (nome do pesquisador).

Ninguém pode forçar você a participar deste estudo e você tem toda a liberdade de deixar de participar do estudo a qualquer momento e isso não irá te causar nenhum problema.

Seu nome e o nome de seus pais/responsáveis não serão divulgados em nenhum momento e suas informações serão analisadas junto com as de outros participantes.

Se você entender que teve algum problema relacionado direta ou indiretamente com a sua participação nessa pesquisa você tem assegurado **o direito de buscar indenização (reparação)**. Os resultados estarão à sua disposição quando a pesquisa estiver terminada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Para qualquer outra informação você poderá entrar em contato com o pesquisador pelo telefone **(12) 99103-1690 “inclusive ligações a cobrar”**, e-mail **sylviahcampos@hotmail.com**.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um grupo de pessoas que avalia se essa pesquisa apresenta algum problema ético, ou seja, algum problema como a participação não obrigatória, a garantia de não se identificar os participantes, entre outras informações. Se você tiver alguma dúvida a esse respeito, eles também podem te ajudar. Para isso consulte o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: **cep.unitau@unitau.br**.

O pesquisador responsável declara que a pesquisa segue a Resolução CNS 510/16.

SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN

Consentimento pós-informação

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e me retirar do estudo a qualquer momento sem qualquer prejuízo, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Taubaté, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do (a) menor

ANEXO B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa **“TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade em salas de aula para os anos finais do Ensino Fundamental II”**, sob a responsabilidade do pesquisador **“Sylvia Helena de Campos Favorin”**. Nesta pesquisa pretendemos “Aplicar o Trabalho em Grupo como estratégia de ensino de Matemática para os estudantes do Ensino Fundamental II” por meio de “autorização do seu filho(a) menor, estudante do Ensino Fundamental II na rede pública de ensino, a participar de atividades aplicadas em sala de aula, no horário regular”.

Há benefícios e riscos decorrentes de sua participação na pesquisa. Os benefícios consistem em **“melhorias na aprendizagem do estudante”** e **sem haver** riscos **consideráveis** por se tratar de **conteúdo e procedimentos** regulares do ano letivo. Entretanto para evitar que ocorram danos **“todos os estudantes serão esclarecidos sobre os propósitos de atividade e respeitado o direito de não participar caso manifeste essa vontade”**. Caso haja algum dano ao participante será garantido ao mesmo procedimentos que visem à reparação e o direito a buscar indenização.

Para participar deste estudo o Sr.(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. O Sr.(a) receberá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para recusar-se a participar e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr.(a) não será identificado em nenhuma fase da pesquisa e nem em publicação que possa resultar. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao senhor(a). Para qualquer outra informação o(a) Sr.(a) poderá entrar em contato com o pesquisador por telefone **(12) 99103-1690 “inclusive ligações a cobrar”**, e-mail **sylviahcampos@hotmail.com**. Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, o(a) Sr.(a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br

O pesquisador responsável declara que a pesquisa segue a Resolução CNS 510/16

SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN

Consentimento pós-informação

Eu, _____, portador do documento de identidade _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **“TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade em salas de aula do Ensino Fundamental II”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações sobre a pesquisa e me retirar da mesma sem prejuízo ou penalidade.

Declaro que concordo em participar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, _____ de _____ de 20__.

Assinatura do(a) participante

Rubrica do pesquisador: _____

ANEXO C- TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu _____, CPF _____, RG _____,

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a **pesquisadora SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN**, telefone (12) 99103-1690, e-mail sylviahcampos@hotmail.com, do projeto de pesquisa intitulado “**(TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade em salas de aula para os anos finais do Ensino Fundamental II)**” a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes, no momento de participação das atividades dessa pesquisa em horário escolar. Cabe ressaltar que a utilização das imagens será realizada de forma a assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros. Sempre que os achados da pesquisa puderem contribuir para a melhoria das condições de vida da coletividade, os mesmos serão comunicados as autoridades competentes, bem como aos órgãos legitimados pelo Controle Social, preservando, porém, a imagem e assegurando que os participantes da pesquisa não sejam estigmatizados. Em qualquer momento da pesquisa você poderá decidir retirar o seu consentimento e deixar de participar da mesma.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto na Resolução do CNS nº 510/16 e **nas leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).**

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br.

Autorizo a utilização da imagens:

() Com tarja preta sobre os olhos

() Sem tarja preta sobre os olhos

_____, ____ de ____ de 20__

Pesquisador responsável pelo projeto (deverá assinado)

Participante da Pesquisa

Responsável Legal (Caso o sujeito seja menor de idade)

ANEXO D- TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da minha voz e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadores a pesquisadora **SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN**, telefone (12) 99103-1690, e-mail sylviahcampos@hotmail.com, do projeto de pesquisa intitulado “**(TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade em salas de aula para os anos finais do Ensino Fundamental II)**” a realizar áudios que se façam necessários e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. (Sem haver riscos consideráveis por se tratar de conteúdo e procedimentos regulares do ano letivo. Entretanto para evitar que ocorram danos “**todos os estudantes serão esclarecidos sobre os propósitos de atividade e respeitado o direito de não participar caso manifeste essa vontade**”. Caso haja algum dano ao participante será garantido ao mesmo, procedimentos, que visem à reparação e o direito a buscar indenização). Cabe ressaltar que a utilização das falas e voz será realizada de forma a assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros. Sempre que os achados da pesquisa puderem contribuir para a melhoria das condições de vida da coletividade, os mesmos serão comunicados as autoridades competentes, bem como aos órgãos legitimados pelo Controle Social, preservando, porém, assegurando que os participantes da pesquisa não sejam estigmatizados. Em qualquer momento da pesquisa você poderá decidir retirar o seu consentimento e deixar de participar da mesma.

Ao mesmo tempo, libero a utilização da minha fala, voz e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto na Resolução do CNS nº 510/16 e **nas leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).**

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br.

() Autorizo a utilização da minha voz:

_____, ____ de _____ de 20____

Pesquisador responsável pelo projeto (deverá assinado)

Participante da Pesquisa

Responsável Legal (Caso o sujeito seja menor de idade)

ANEXO E- TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO

O documento será elaborado em papel timbrado com a identificação da Instituição coparticipante da pesquisa)

Eu “_____”, na qualidade de responsável pela “, **EE. Professora Alexandrina Gomes de Araújo Rodrigues**”, autorizo a realização da pesquisa intitulada “**TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade em salas de aula para os anos finais do Ensino Fundamental II**” a ser conduzida sob a responsabilidade do pesquisador “**SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN**, telefone (12) 99103-1690, e-mail sylviahcampos@hotmail.com”; com o objetivo “**Aplicar o Trabalho em Grupo como estratégia de ensino de Matemática para os estudantes do Ensino Fundamental II, na rede pública de ensino, por meio de atividades aplicadas em sala de aula, no horário regular**”.

DECLARO ciência de que esta instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa, e que apresenta infraestrutura necessária para a realização do referido estudo, permitindo o desenvolvimento da pesquisa em suas dependências, no horário regular de aula e seguindo o conteúdo programático escolar determinado, **sem nenhum ônus financeiro para a instituição coparticipante**.

Assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada nessa instituição, no período de 01/08/2024 a 30/03/2025,

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos da Resolução CNS nº 510/16 e suas complementares, comprometendo-se o/a mesmo/a a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Esta declaração é válida apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética da Universidade de Taubaté - CEP/UNITAU para a referida pesquisa.

Pindamonhangaba, 01 de agosto de 2024.

Assinatura

(Nome, função e assinatura com carimbo institucional do responsável)

ANEXO F- TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Eu, **SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN**, pesquisador responsável pelo projeto de pesquisa intitulado **TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade em salas de aula para os anos finais do Ensino Fundamental II**, comprometo-me dar início a este projeto somente após a aprovação do Sistema CEP/CONEP (em atendimento ao Artigo 28 parágrafo I da Resolução Resolução 510/16).

Em relação à coleta de dados, eu pesquisador responsável, asseguro que o caráter de anonimato dos participantes desta pesquisa será mantido e que as suas identidades serão protegidas.

As fichas clínicas e/ou outros documentos não serão identificados pelo nome.

Mantereí um registro de inclusão dos participantes de maneira sigilosa, contendo códigos, nomes e endereços para uso próprio.

Os Termos assinados pelos participantes serão mantidos em confiabilidade estrita, juntos em um único arquivo, físico ou digital, sob minha guarda e responsabilidade por um período mínimo de 05 anos.

Asseguro que os participantes desta pesquisa receberão uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; Termo de Assentimento (TA, quando couber), Termo de Uso de Imagem (TUI, quando couber) e TI (Termo Institucional, quando couber).

Comprometo-me apresentar o relatório final da pesquisa, e os resultados obtidos, quando do seu término ao Comitê de Ética - CEP/UNITAU, via Plataforma Brasil como notificação.

O sistema CEP-CONEP poderá solicitar documentos adicionais referentes ao desenvolvimento do projeto a qualquer momento.

Estou ciente que de acordo com a Norma Operacional 001/2013 MS/CNS 2.2 item E, se o Parecer for de pendência, terei o prazo de 30 (trinta) dias, contados a partir da emissão na Plataforma Brasil, para atendê-la. Decorrido este prazo, o CEP terá 30 (trinta) dias para emitir o parecer final, aprovando ou reprovando o protocolo.

Pindamonhangaba, 01 agosto 2024.

SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN

ANEXO G- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNITAU - UNIVERSIDADE DE
TAUBATÉ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: estratégia para a equidade nos anos finais do Ensino Fundamental II

Pesquisador: SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 81914124.0.0000.5501

Instituição Proponente: Instituto Básico de Biotécnicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.090.749

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa de mestrado, que busca investigar como as metodologias ativas podem ser utilizadas para melhorar a compreensão de alunos do ensino fundamental II. Serão avaliados 29 indivíduos de uma turma que deverão trabalhar conteúdos em grupo.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVOS

Objetivo Primário: Investigar como as metodologias ativas podem melhorar a compreensão matemática dos alunos do Ensino Fundamental II, promovendo uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, alinhada com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4.

Objetivo Secundário:

1. Investigar como a implementação do trabalho em grupo influencia o desempenho acadêmico dos alunos de Ensino Fundamental II em Matemática.
2. Avaliar a percepção dos alunos sobre a aprendizagem colaborativa como estratégia de ensino em Matemática.
3. Analisar os desafios e estratégias adotadas pelos professores na adoção de metodologias ativas, especificamente o trabalho em grupo, no contexto do Ensino Fundamental II.
4. Elencar os desafios docentes no ensino de matemática em sala de aula do Ensino Fundamental II

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210

Bairro: Centro

CEP: 12.020-040

UF: SP

Município: TAUBATÉ

Telefone: (12)3822-4005

Fax: (12)3835-1233

E-mail: cep.unitau@unitau.br

UNITAU - UNIVERSIDADE DE
TAUBATÉ



Continuação do Parecer: 7.090.749

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos poderão ser certo desconforto, insegurança ao não desejar participar das atividades propostas.

Benefícios: Os benefícios consistem na oportunidade que o estudante terá de aprender a trabalhar em grupo visando desenvolver diferentes funções na atividade, desenvolver o conteúdo e habilidades socioemocionais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Amostra: Será composta por 29, mas não justifica o tamanho da amostra, justificou o tamanho da amostra.

Orçamento: Adequado

Análise dos dados: adequada.

Método: Adequado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto: Adequada, assinada e datada corretamente.

TCLE: adequado.

TAE: adequado

Termo de uso de imagem e voz: adequado.

Cronograma: Adequado.

Termo de compromisso do pesquisador: adequado

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210
Bairro: Centro CEP: 12.020-040
UF: SP Município: TAUBATÉ
Telefone: (12)3822-4005 Fax: (12)3835-1233 E-mail: cep.unitau@unitau.br

UNITAU - UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ



Continuação do Parecer: 7.090.749

Declaração de anuência de Instituição: adequada.

Instrumentos de coleta de dados: Adequado

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, em reunião realizada no dia 13/09/2024, e no uso das competências

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_2390908.pdf	26/08/2024 22:29:40		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_corrigido.docx	26/08/2024 22:29:21	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
Outros	TALE_corrigido.pdf	26/08/2024 22:27:09	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido.pdf	26/08/2024 22:24:26	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
Outros	QUESTIONARIO.docx	30/07/2024 23:47:21	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
Outros	IMAGEM.pdf	30/07/2024 23:42:19	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
Outros	VOZ.pdf	30/07/2024 23:42:05	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisadores.pdf	30/07/2024 21:02:40	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_de_anuencia.docx	30/07/2024 20:35:07	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	30/07/2024 20:33:28	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	30/07/2024 20:30:17	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
Declaração de concordância	Oficio_Sylvia_Helena_de_Campos_Favorin_Assinado.pdf	30/07/2024 20:25:13	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210

Bairro: Centro

CEP: 12.020-040

UF: SP

Município: TAUBATÉ

Telefone: (12)3622-4005

Fax: (12)3635-1293

E-mail: cep.unitau@unitau.br

UNITAU - UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ



Continuação do Parecer: 7.090.749

Folha de Rosto	folha_de_rosto_sylvia_assinado.pdf	30/07/2024 20:22:26	SYLVIA HELENA DE CAMPOS FAVORIN	Aceito
----------------	------------------------------------	------------------------	------------------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

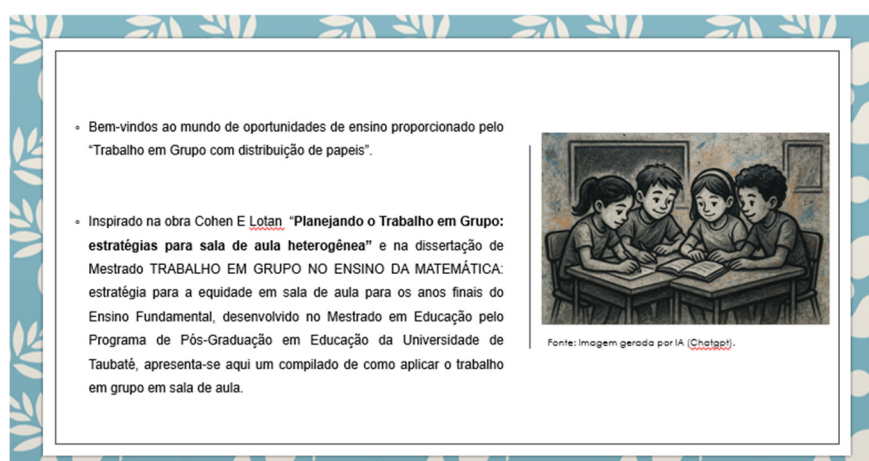
Não

TAUBATE, 20 de Setembro de 2024

Assinado por:
Wendry Maria Paixão Pereira
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210
Bairro: Centro CEP: 12.020-040
UF: SP Município: TAUBATE
Telefone: (12)3622-4005 Fax: (12)3635-1233 E-mail: cep.unitau@unitau.br

ANEXO H- PARTES DO E-BOOK “TRABALHO EM GRUPO NO ENSINO DA MATEMÁTICA” – PRODUTO TÉCNICO



Fonte: Autor (2025)