

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Víctor Belmonte Major de Paula

**AVALIAÇÕES COMO PRÁTICA EQUITATIVA
NA APRENDIZAGEM DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA
NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Taubaté – SP

2025

Víctor Belmonte Major de Paula

**AVALIAÇÕES COMO PRÁTICA EQUITATIVA
NA APRENDIZAGEM DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA
NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada à banca examinadora como 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 Pesquisa: Práticas Pedagógicas para Equidade

Orientador: Prof. Dr. Willian José Ferreira.

Coorientadora: Profa. Dra. Kátia Celina da Silva Richetto.

Taubaté – SP

2025

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

P324a Paula, Víctor Belmonte Major de
Avaliações como prática equitativa na aprendizagem de
probabilidade e estatística nos anos finais do ensino fundamental / Víctor
Belmonte Major de Paula. -- 2025.
128 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté,
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Taubaté, 2025.
Orientação: Prof. Dr. William José Ferreira, Departamento de
Matemática e Física.
Coorientação: Profa. Dra. Kátia Celina Richetto da Silva,
Departamento de Matemática e Física.

1. Formação docente. 2. Equidade. 3. Abordagem Colaborativa.
4. PED Brasil. I. Universidade de Taubaté. Programa de Pós-graduação
em Educação. II. Título.

CDD – 370

Dedico este trabalho à minha filha, Diana Bissoli Belmonte de Paula, minha luz e minha maior inspiração. É por ela que busco ser melhor a cada dia, e cada conquista que alcanço carrega a esperança de um futuro do qual ela possa se orgulhar.

AGRADECIMENTOS

Nesse difícil caminho a ser percorrido, expresso minha profunda gratidão a todos que estiveram ao meu lado, me apoiando, incentivando e proporcionando valiosas experiências de vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Willian José Ferreira, por cada orientação, conselho e também pelos necessários puxões de orelha. Sua dedicação e entusiasmo foram fundamentais para que eu permanecesse engajado durante todo o percurso. Você me fez enxergar as inúmeras possibilidades que um curso de pós-graduação stricto sensu pode oferecer e me proporcionou aprendizados que levarei para a vida inteira.

À minha coorientadora, Profa. Dra. Katia Celina da Silva Richetto, agradeço por cada contribuição, pela escuta atenta e pelo apoio nas disciplinas e na pesquisa.

À minha filha, Diana Bissoli Belmonte de Paula, que desde o instante em que chegou ao mundo, Diana transformou tudo em mim. Trouxe um amor que eu ainda não conhecia, uma felicidade imensa e, junto dela, um medo novo: o de não estar à altura de tudo o que ela merece. Sua presença renova diariamente minha força e meu compromisso com o futuro. Cada sorriso seu me inspira, e cada passo meu carrega a esperança de ser alguém de quem ela se orgulhe.

Em especial, à minha mãe, Marcela Belmonte dos Santos de Paula, minha fonte inesgotável de força e amor. Obrigado por sempre acreditar em mim, por nunca deixar que eu desistisse e por comemorar cada uma das minhas conquistas como se fossem suas.

Ao meu pai, Cristiano Major de Oliveira Veiga de Paula, que, infelizmente, não pôde me acompanhar na etapa final da faculdade e no início do mestrado, mas que sempre esteve presente em minha vida. Obrigado por me encorajar a lutar pelos meus sonhos e, principalmente, por insistir para que eu ingressasse no ensino superior, algo que, hoje, reconheço como um dos maiores presentes que me deu.

À minha irmã, Júlia Beatriz Belmonte Major de Paula, por cada momento de escuta, por seus conselhos sinceros, pelas brigas construtivas e por caminhar comigo mesmo nas fases mais difíceis. Minha gratidão por você é impossível de descrever em palavras.

Aos meus avós maternos, Clenilda Belmonte dos Santos e João Batista Matias dos Santos, que tantas vezes assumiram papéis de mãe e pai, sempre com zelo e amor incondicional. Muito do que sou devo a vocês.

À minha amiga, Iasmin Bissoli Candinho, minha companheira de vida. Você esteve ao meu lado nos dias bons e, principalmente, nos dias difíceis. Obrigado por me acolher, por me

escutar sem julgamentos, por acreditar em mim quando eu mesmo duvidava. Mais do que tudo, obrigado por me proporcionar a realização do meu maior sonho.

Aos meus colegas de mestrado, meus “amigos críticos”, agradeço por cada troca, por cada conversa que ampliou meu olhar e por toda colaboração nesse período tão desafiador quanto transformador.

Aos professores Bruno Monteiro e Rodolfo Souza, que me apresentaram a matemática de forma apaixonante e mostraram que essa poderia ser, sim, a minha carreira, mesmo quando eu ainda não conseguia enxergar isso sozinho.

À Profa. Dra. Maria Aparecida Salomão, que esteve ao meu lado no momento mais difícil da minha vida. Sua presença firme e generosa impediu que eu desistisse da graduação, e hoje é uma honra contar com sua admiração na trajetória docente que venho construindo.

Aos docentes do Mestrado Profissional em Educação, minha gratidão por cada ensinamento e pelo tempo dedicado a formar profissionais comprometidos com uma educação transformadora.

E, por fim, aos estudantes que participaram desta pesquisa: sem vocês, este trabalho simplesmente não existiria. Foram a centelha que manteve acesa minha paixão por ensinar durante o desafiador ano de 2024. Cada estratégia planejada, cada desafio enfrentado e até mesmo os momentos de cansaço profundo ao final de dias intensos fizeram sentido por causa de vocês. O brilho nos olhos, as perguntas curiosas, os silêncios que também ensinaram... tudo isso marcou minha caminhada. O 7º ano B será eternamente uma parte viva da minha história como professor e, principalmente, como ser humano.

Gratidão a todos. Esta conquista só tem o significado que tem porque cada um de vocês, de algum modo, fez parte dessa caminhada.

“É preciso deixar clara a diferença entre uma teoria sobre a prática de avaliação e um mero rol de práticas desconexas, justapostas contraditórias entre si. Nossa esforço é o de fazer uma epistemologia da prática avaliativa, qual seja, uma produção de conhecimento crítico sobre a prática da avaliação da aprendizagem”

(Vasconcelos, 2010, p. 37)

RESUMO

O ensino de Probabilidade e Estatística, iniciado nos anos finais do Ensino Fundamental, é essencial para o desenvolvimento de competências relacionadas à leitura crítica de dados e tomada de decisões em contextos de incerteza. No entanto, tais conteúdos ainda são abordados de forma superficial ou tecnicista, comprometendo a compreensão conceitual dos estudantes. Este estudo, vinculado ao Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté, investigou os efeitos de práticas avaliativas equitativas sobre o engajamento e a proficiência matemática dos alunos, considerando também os impactos na prática docente. A metodologia adotada foi a pesquisa-ação, fundamentada nos princípios da Educação para a Equidade, aplicada em uma escola pública de tempo integral em Pindamonhangaba (SP), com quatro aulas de 90 minutos ministradas em uma turma de 7º ano com 36 estudantes. As práticas avaliativas incluíram autoavaliações (rubricas e *checkbox*), bilhetes de saída, avaliação por pares e devolutivas construídas coletivamente. A análise dos dados foi conduzida por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) e triangulação de instrumentos qualitativos. Os resultados indicam que a escuta ativa no processo avaliativo favorece a apropriação conceitual, promove senso de pertencimento e valoriza múltiplas formas de expressão matemática, aspectos que contribuíram para o engajamento, especialmente entre estudantes com histórico de dificuldades, contribuindo para a efetivação de uma justiça curricular no ensino de matemática. As observações ressaltam, ainda, a importância da formação continuada docente como eixo estruturante para práticas avaliativas equitativas. Quando articulados teoria e prática, processos formativos com que integram teoria e prática, com foco na justiça educacional, qualificam o julgamento pedagógico e fortalecem o compromisso dos professores com uma educação matemática crítica, inclusiva e transformadora.

Palavras-chave: Formação docente. Equidade. Abordagem colaborativa. PED Brasil.

ABSTRACT

Teaching Probability and Statistics in the final years of elementary education is essential for developing critical data literacy and decision-making competencies in uncertain contexts. However, these topics are often taught superficially or in a technicist manner, which compromises students' conceptual understanding. This study, conducted within the Professional Master's Program in Education at the University of Taubaté, examined the effects of equitable assessment practices on student engagement, mathematical proficiency, and teaching practices. Action research, grounded in the principles of Education for Equity, was implemented in a full-time public school in Pindamonhangaba, São Paulo, Brazil. The intervention consisted of four 90-minute lessons with a seventh-grade class of 36 students. The assessment practices included self-assessments (rubrics and checkboxes), exit tickets, peer evaluations, and collectively constructed feedback. Data analysis was carried out through discursive textual analysis (DTA) and triangulation of qualitative instruments. The results suggest that active listening during the assessment process encourages conceptual understanding, fosters a sense of belonging, and recognizes various forms of mathematical expression. These factors contribute to increased engagement, particularly among students with a history of academic challenges. These elements also support the realization of curricular justice in mathematics education. The findings further underscore the importance of ongoing teacher education as a foundation for developing equitable assessment practices. Integrating theory and practice meaningfully enhances pedagogical judgment and strengthens teachers' commitment to critical, inclusive, and transformative mathematics education.

Keywords: Teacher training. Equity. Collaborative approach. PED Brasil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Autoavaliação por <i>checkbox</i>	48
Figura 2: Exemplo de compreensão integral (a) e parcial (b) no bilhete de saída	50
Figura 3: Estudante com percepção negativa e desempenho satisfatório	52
Figura 4: Definição dos papéis dos integrantes para o Encontro 2	55
Figura 5: Exibição dos cartazes da Atividade 1	57
Figura 6: Diferentes resoluções, revelando as múltiplas estratégias e níveis de apropriação conceitual.....	58
Figura 7: Gráfico com tabulação de dados da autoavaliação por rubrica	60
Figura 8: Slide com retomada dos conceitos trabalhos anteriormente	66
Figura 9: Evidências da atividade Teste da Moeda	68
Figura 10: Gráfico com preferência das avaliações por encontro	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dimensões da justiça, foco e implicações	28
Quadro 2: Estratégias de autoavaliação e avaliação no ensino de Matemática com foco na equidade	33
Quadro 3: Núcleos de significação a partir da autoavaliação e do bilhete de saída..	40
Quadro 4: Organização da situação problema e eventos de cada cartão de atividades	49
Quadro 5: Núcleos de significação a partir da Hora da Reflexão e Avaliação dos Pares com Critérios	56

LISTA DE SIGLAS

AC - Aprendizagem Colaborativa

ATD - análise textual discursiva

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CI - *Complex Instruction*

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

PED Brasil - Programa de Especialização Docente

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PISA- *Programme for International Student Assessment*

PROATEC - Professor de Apoio a Tecnologia e Inovação

TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UT - Unidade Temática

SUMÁRIO

MEMORIAL ACADÊMICO	13
1 INTRODUÇÃO	19
1.1 Relevância do Estudo	21
1.2 Delimitação do Estudo	22
1.3 Problema.....	23
1.4 Objetivos.....	23
1.4.1 Objetivo Geral	24
1.4.2 Objetivos Específicos	24
1.5 Organização do Projeto	24
2 REVISÃO DE LITERATURA	26
2.1 Equidade na Educação Matemática: fundamentos e desafios	26
2.2 Avaliação Educacional e Justiça Curricular	27
2.3 Práticas Avaliativas, Autoavaliação e Devolutivas	31
2.4 O PED Brasil e a Formação Docente para a Equidade	33
3 METODOLOGIA	36
3.1. Participantes	37
3.2. Instrumentos de Pesquisa	38
3.3. Procedimentos para Coleta de Informações	40
3.4. Procedimentos para Análise de informações.....	422
3.5 Uso responsável de Inteligência Artificial Generativa na produção acadêmica	43
3.6 Expectativa e Divulgação.....	43
4 RESULTADOS E ANÁLISE	44
4.1. Encontro 1 – Eventos Determinísticos e Aleatórios	44
4.1.1 Organização do Espaço e Acolhida	44
4.1.2 Desenvolvimento da Aula e Interações nos Grupos	45
4.1.3 Avaliações Para a Equidade	46
4.1.4 Considerações Pedagógicas e Encaminhamentos	53
4.2. Encontro 2 – Cálculo de Probabilidade	533
4.2.1 Acolhimento e Organização do Espaço	53
4.2.2 Desenvolvimento da Aula	55
4.2.3 Avaliações Para a Equidade	58
4.2.4 Considerações Pedagógicas e Encaminhamentos	64
4.3 Encontro 03 - Aprendendo a Experenciar	64
4.3.1 Organização do Espaço e Acolhida	64
4.3.2 Desenvolvimento da Aula	65
4.3.3 Avaliações Para a Equidade	69
4.3.4 Considerações Pedagógicas e Encaminhamentos	73
4.4 Encontro 04 - Resolvendo Problemas	74
4.4.1 Organização do Espaço e Acolhida	74
4.4.2 Desenvolvimento da Aula	74

4.4.3 Avaliações Para a Equidade	75
4.4.4 Considerações Pedagógicas e Encaminhamentos	80
4.5 Síntese Analítica e Metacognição	81
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS	88
ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO	92
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	93
ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	95
ANEXO D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM	97
ANEXO E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ	99
ANEXO F - TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL	101
APÊNDICE A - CARTÕES DE ATIVIDADES E RECURSOS DO ENCONTRO 01	102
APÊNDICE B - INSTRUMENTOS AVALIATIVOS ENCONTRO 01	110
APÊNDICE C - CARTÕES DE ATIVIDADES E RECURSOS DO ENCONTRO 02	111
APÊNDICE D - INSTRUMENTOS AVALIATIVOS ENCONTRO 02	118
APÊNDICE E - CARTÕES DE ATIVIDADES E RECURSOS DO ENCONTRO 03	120
APÊNDICE F - INSTRUMENTOS AVALIATIVOS ENCONTRO 03	124
APÊNDICE G - INSTRUMENTOS AVALIATIVOS ENCONTRO 04	126

MEMORIAL ACADÊMICO

Introdução

Este Memorial apresenta a trajetória que venho construindo ao longo de minha vivência pessoal e profissional no campo educacional, desde os primeiros contatos com a escola até meu ingresso no Mestrado em Educação. Ao longo desse percurso, experiências marcantes assumiram papel determinante na constituição de minha identidade docente, pois, como apontam Tardif e Raymond (2000), reconheço que os saberes e as práticas pedagógicas que desenvolvo são continuamente atravessados pelas vivências que me formaram. Com esta narrativa, proponho revisitar os caminhos trilhados como professor de matemática na Educação Básica, mobilizando referências teóricas que me permitem refletir criticamente sobre o processo de minha própria evolução profissional.

O memorial configura-se como dispositivo que favorece a investigação da constituição identitária docente, contribuindo para o autoconhecimento por meio do registro analítico de experiências, emoções e desafios vividos ao longo da trajetória profissional, conforme apontado por André (2004). Trata-se de um processo que permite reconhecer dimensões já consolidadas na prática pedagógica, bem como identificar aspectos passíveis de aprimoramento.

Na perspectiva apresentada por Severino (2007), esse tipo de narrativa ultrapassa a função de simples evocação de fatos, assumindo a natureza de arquivo dinâmico, suscetível a permanentes reelaborações, onde experiências, saberes e reflexões se articulam de modo contínuo. Por meio desse movimento, ampliam-se as possibilidades de compreensão sobre a própria atuação educativa, abrindo espaço para o aperfeiçoamento das escolhas formativas e metodológicas. Segundo o autor:

"O saber constitui-se pela capacidade de reflexão no interior de determinada área do conhecimento. A reflexão, no entanto, exige uma série de conhecimentos. [...] Antes, porém, de aí chegar, será influenciado por essa cultura e se comunicará por meio da língua que aprendeu submissamente. Afinal, o homem é um ser culturalmente situado." (Severino, 2007, p. 67)

Shulman (1987) concebe o memorial como uma possibilidade de compreensão e aprimoramento da prática docente, na medida em que a trajetória profissional de professores é composta por um repertório cumulativo de saberes teóricos, práticos e experienciais. A elaboração desse tipo de registro oferece um mapeamento reflexivo das vivências que contribuíram para a escolha pela docência, ao mesmo tempo em que viabiliza, em momento

posterior, a realização de análises comparativas sobre os próprios modos de ensinar, conforme propõe Ponte (2002).

Enquanto gênero autobiográfico orientado por objetivos acadêmicos, o memorial assume a função de dar forma e sentido a eventos formativos, destacando fragmentos da história de vida que se conectam à construção da identidade profissional (Passeggi, 2008). Conforme delineado por Gil (1991), nesse contexto, adota-se a abordagem qualitativa, pautada no levantamento, na seleção e na análise crítica de fontes documentais e bibliográficas.

Assim, ao revisitlar elementos fundantes da formação docente, torna-se possível reconhecer aqueles encontros pedagógicos que deixaram marcas duradouras — entre os quais, a presença inaugural de um professor cuja influência se revelou decisiva na materialização da escolha pelo magistério.

Elementos formativos na constituição da identidade docente

Durante os anos do ensino fundamental, a vivência escolar na Escola Estadual Professor Eurípedes Braga, em Pindamonhangaba (SP), exerceu papel estruturante no processo formativo. Entre os encontros marcantes, destaca-se a atuação do Professor Sebastião, cuja presença se revelou determinante na construção das primeiras referências sobre o papel do educador. A forma entusiasmada com que conduzia as aulas, aliada ao cuidado dispensado aos alunos, favorecia o engajamento com o conhecimento e contribuía para firmar um ambiente escolar estimulante. A escola, situada em um espaço arborizado e amplo, oferecia condições que favoreciam o desenvolvimento integral dos estudantes.

A dedicação do professor em promover o crescimento acadêmico e pessoal de seus alunos despertou o interesse pela educação, especialmente pela matemática, campo no qual sua atuação se mostrava particularmente inspiradora. A experiência com esse docente constituiu um ponto de inflexão na trajetória formativa, orientando, de modo ainda incipiente, a escolha pela docência na Educação Básica.

Em outro contexto de formação, a prática esportiva por meio do atletismo, desenvolvida ao longo de sete anos, também se apresentou como experiência de grande relevância. Inicialmente motivada por aspirações infantis, a participação em diferentes modalidades culminou na identificação com as provas de meio-fundo, caracterizadas por provas a partir de 3 km de distância. Sob a orientação de um treinador que ultrapassava a função técnica, foi possível aprender sobre superação, disciplina e autoconhecimento, transformando o treinamento em um espaço de aprendizagem contínua. As lições transmitidas nesse período

ultrapassaram o âmbito esportivo, refletindo-se em posturas éticas e disposições fundamentais para o exercício da docência.

A afinidade com a matemática consolidou-se no nono ano do ensino fundamental, quando a oportunidade de cursar uma instituição particular com bolsa integral possibilitou o acesso a novos conteúdos, como trigonometria e funções do segundo grau. A atuação de um professor que demonstrava paciência, clareza e domínio da sala de aula reafirmou a atratividade da disciplina. Sua forma de conduzir o processo de ensino, equilibrando rigor e empatia, tornou-se referência e contribuiu para o amadurecimento do desejo de lecionar.

O período do ensino médio foi marcado por incertezas e vivências diversas que influenciaram diretamente meu processo de escolha profissional. Apesar das dificuldades impostas pelo sistema de avaliação da escola pública, mantive o compromisso com os estudos, o que se refletiu em um desempenho escolar coerente com meu esforço. Ainda no primeiro ano, precisei transferir-me para outra instituição, onde encontrei um ambiente mais estruturado, com práticas pedagógicas mais coesas e um corpo docente que contribuiu para meu desenvolvimento acadêmico.

Durante essa fase, iniciei um estágio na prefeitura de minha cidade, o que possibilitou meu ingresso no Jornal Tribuna do Norte, reconhecido como um dos mais antigos do país. Com o tempo, fui assumindo funções de maior responsabilidade, incluindo entrevistas com personalidades de destaque no cenário esportivo nacional e internacional. Essa vivência despertou em mim um interesse crescente pelo jornalismo. A ponto de, mais adiante, efetivar minha matrícula na Universidad de Buenos Aires, na tentativa de aprofundar essa nova vocação. No entanto, questões de ordem financeira e burocrática inviabilizaram minha permanência no exterior, interrompendo esse percurso.

Diante das dúvidas que marcaram aquele momento de definição profissional, optei por cursar licenciatura em matemática em uma instituição federal sediada em Campos do Jordão (SP). A possibilidade de permanecer em minha cidade natal, próximo à rede de apoio formada por familiares e amigos, foi decisiva nessa escolha. Ainda que tomada sob o peso das incertezas, essa decisão revelou-se determinante para o início da construção de minha identidade como professor, que, aos poucos, começava a tomar forma.

Formação inicial e primeiros movimentos docentes

Minha entrada no curso de licenciatura em matemática aconteceu em meio às incertezas sobre a escolha profissional. Nos primeiros semestres, enfrentei dificuldades que desafiaram as

expectativas que havia alimentado em relação ao meu desempenho acadêmico, culminando na reprovação em duas disciplinas. O ano de 2020 intensificou esse cenário, atravessado por perdas pessoais profundas, entre elas o falecimento de meu pai em um acidente, o que me levou a cogitar a interrupção dos estudos.

Foi nesse momento que a presença sensível de uma professora assumiu papel determinante em minha permanência no curso. Sua postura atenta e acolhedora foi além das atribuições formais do magistério, oferecendo apoio emocional e motivação para seguir adiante. A forma como exerceu seu papel permanece como exemplo de comprometimento ético e humano com a formação de futuros docentes.

Durante esse percurso, a experiência com a docência teve início de maneira simultânea à formação acadêmica. Em 2018, no primeiro semestre do curso, fui convidado a colaborar em um projeto preparatório para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), auxiliando estudantes na resolução de exercícios. Essa primeira aproximação com o ambiente escolar revelou os desafios do ensino e despertou o desejo de aprofundar a compreensão sobre o processo educativo.

No semestre seguinte, a aprovação como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) marcou minha inserção em uma realidade escolar atravessada por defasagens de aprendizagem, inclusive em aspectos básicos como a alfabetização. A convivência com esse contexto evidenciou o distanciamento entre a teoria universitária e a complexidade das práticas escolares, tal como problematizado por Humerman (1995). Essa constatação provocou em mim a necessidade de articular, de modo mais consistente, o conhecimento acadêmico às demandas concretas da sala de aula.

Outras experiências formativas, como a participação em um projeto de extensão voltado ao reforço escolar de turmas do oitavo ano, contribuíram para consolidar minha afinidade com a matemática e fortaleceram meu vínculo com a prática docente. Em maio de 2022, ainda em formação, assumi o desafio de lecionar para turmas do nono ano em uma escola pública, mesmo sem experiência prévia com planejamento pedagógico sistematizado. O suporte de colegas e a receptividade dos alunos possibilitaram uma atuação profícua, que reforçou minha confiança e reafirmou a escolha pela docência como projeto de vida.

A graduação foi concluída em 2023, após cinco anos e meio de trajetória. Ainda que tenha extrapolado o tempo regular, comprehendo que esse percurso ampliado foi fecundo em experiências que qualificaram meu olhar sobre o trabalho docente e aprofundaram meu compromisso com a educação. Esse intervalo temporal mais dilatado não representa um atraso, mas sim um tempo de maturação, no qual pude articular teoria e prática com mais consistência,

envolver-me em projetos de pesquisa e extensão, e refletir criticamente sobre os desafios cotidianos da sala de aula. Ao longo desse processo, fortaleci minha identidade profissional, desenvolvendo uma escuta mais sensível, uma postura investigativa e um compromisso ético com a formação de sujeitos autônomos e críticos.

Ampliação de horizontes e continuidade formativa

Ao final da graduação, fui convidado a integrar a equipe de uma escola pública como Professor de Apoio à Tecnologia e Inovação (PROATEC), sob a orientação daquele que havia sido, no início da minha trajetória, um dos principais incentivadores da escolha pela docência. Esse reencontro profissional não só resgatou vínculos afetivos com a própria história escolar, como também ofereceu uma oportunidade concreta de qualificar minha atuação pedagógica, agora em um espaço de experimentação e inovação educacional.

A atuação como PROATEC ampliou minha compreensão sobre os desafios contemporâneos da educação básica, sobretudo no que diz respeito à integração entre tecnologias digitais e práticas de ensino voltadas à equidade. A complexidade das demandas escolares, observada de modo mais abrangente nesse novo papel, acentuou a necessidade de aprofundar minha formação, com vistas a fundamentar teoricamente as estratégias que buscava desenvolver em sala de aula.

Foi nesse contexto que emergiu a decisão de ingressar no Mestrado Profissional em Educação (MPE), com a intenção de investigar, de modo sistemático, práticas pedagógicas que promovam a inclusão, a colaboração e o reconhecimento de diferentes formas de participação estudantil. Inspirado pelos fundamentos da Educação para a Equidade, busquei aprofundar uma perspectiva pedagógica comprometida com a justiça social e com a valorização das experiências dos alunos, sobretudo em contextos de vulnerabilidade. As concepções propostas por Cohen e Lotan (2017), no âmbito do *Complex Instruction*, mostraram-se particularmente alinhadas às inquietações que me acompanham enquanto docente. Sua proposta, centrada na valorização da diversidade de competências e na promoção de interações mais equitativas em sala de aula, passou a orientar minha reflexão teórico-metodológica sobre o fazer docente.

A experiência acumulada ao longo dos anos, intensificada pelas vivências no MPE, tem ampliado minha compreensão sobre o papel social da docência. Ser professor é articular o vivido com o que se projeta, alicerçando sentidos a partir da escuta, da presença e da intenção pedagógica. Vislumbra-se, nesse horizonte, uma prática ancorada na sensibilidade, na

criatividade e no compromisso com o direito de aprender, um fazer que acolhe, ensina e transforma.

O retorno à universidade fortalece esse compromisso, reafirmando a educação como espaço de possibilidades, onde sujeitos possam acessar o conhecimento e ampliar suas formas de existência. O memorial que ora se apresenta busca, assim, reunir fragmentos de uma trajetória em constante reconstrução, marcada pela busca por uma docência consciente, atenta às singularidades e alinhada aos princípios de justiça curricular e equidade. Que os passos futuros continuem sendo guiados por esse compromisso ético com o ensinar, renovado cotidianamente no diálogo com as práticas e com todos que constroem cotidianamente a vida escolar.

1 INTRODUÇÃO

A busca por uma educação de qualidade com acesso equitativo tem se firmado como elemento estruturante dos debates em torno dos sistemas educacionais (OECD, 2023). Embora avanços importantes, como a ampliação do acesso e reformulações curriculares, sejam reconhecidos, barreiras estruturais ainda limitam efetivas possibilidades de aprendizagem entre diferentes segmentos estudantis. Tais obstáculos ultrapassam a escassez de recursos materiais, enraizando-se em lógicas institucionais e culturais que, frequentemente, legitimam práticas escolares excludentes e dificultam a construção de percursos formativos pautados no reconhecimento da diversidade e na emancipação (Anderson et al., 2018).

No campo da educação matemática, essas desigualdades resultam da interação histórica entre fatores econômicos, sociais, culturais e estruturais, cuja complexa articulação se expressa, de forma recorrente, nos resultados de avaliações em larga escala (Parra et al., 2016; Mendes; Esquincalha, 2021). Nessas condições, o desempenho escolar tende a espelhar assimetrias profundas de oportunidade, marcadas por processos de marginalização e pela ausência de práticas pedagógicas sensíveis à pluralidade dos sujeitos e territórios escolares.

Dados recentes do *Programme for International Student Assessment* (PISA, 2022) revelam que aproximadamente três quartos dos estudantes da América Latina e do Caribe não atingem os níveis mínimos de proficiência matemática (OECD, 2023). De forma convergente, Ortiz et al. (2023) demonstram que 88% dos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica apresentaram desempenho abaixo do esperado, percentual significativamente superior aos 55% entre os estudantes de maior renda. Tais disparidades não só refletem desigualdades vigentes, como geram efeitos acumulativos que aprofundam mecanismos de exclusão e fragilizam a construção de trajetórias escolares mais inclusivas e de pertencimento.

No ensino de Probabilidade e Estatística, as assimetrias se acentuam, pois o desenvolvimento de competências como leitura do mundo, análise de dados e reflexão sobre incertezas está diretamente vinculado às experiências dos estudantes. Quando essas vivências são negligenciadas, perpetua-se uma lógica tecnicista e excludente, que invisibiliza formas plurais de participação e expressão cognitiva (Boaler, 2017). Para Ferreira e Richetto (2025), tal invisibilização compromete o engajamento discente, restringindo a construção de sentidos e o desenvolvimento de competências matemáticas críticas e socialmente contextualizadas.

Diante desse quadro, sobressai a importância de propostas pedagógicas orientadas pela Educação para a Equidade (EE), concebida não como prática compensatória, mas como um compromisso ético-político com a superação das desigualdades estruturais historicamente

consolidadas no interior da escola. Como destacam Hochgreb-Hägele et al. (2025), essa perspectiva pede a criação de condições pedagógicas que reconheçam os saberes, as experiências e as variadas formas de participação dos estudantes. Assim, ao desestabilizar hierarquias de competência, tais práticas favorecem o engajamento intelectual, especialmente em contextos marcados pela diversidade, promovendo uma mediação didática sensível à escuta, ao pertencimento e à reconstrução coletiva do conhecimento.

Alinhado a essa concepção, o Programa de Especialização Docente (PED Brasil) adota o ensino exploratório como pedagogia de assinatura, promovendo a cooperação entre pares, a redistribuição da autoridade em sala de aula e a proposição de tarefas cognitivamente desafiadoras (Hochgreb-Hägele et al., 2025). A proposta se fundamenta na abordagem do Complex Instruction (CI), concebida por Elizabeth G. Cohen e colaboradores na Universidade de Stanford, nos anos 1970, como resposta às desigualdades de status em contextos escolares heterogêneos (Cohen, 1994).

Cohen e Lotan (2017) destacam que o CI adota estratégias deliberadas para promover a participação equitativa, valorizando as múltiplas competências dos estudantes na construção colaborativa do conhecimento. Incorporando essa abordagem, o PED Brasil ressignifica a prática docente, convidando professores a vivenciarem os princípios de uma pedagogia orientada pela justiça social. Como observam Hochgreb-Hägele et al. (2025), essa experiência propicia o reconhecimento de saberes diversos, o fortalecimento do trabalho coletivo e o redirecionamento do foco da performance individual para o engajamento coletivo e a democratização do conhecimento.

No ensino de Probabilidade e Estatística, essa abordagem mostra-se estratégica por favorecer a construção de sentido com base nas experiências dos estudantes e nos significados gerados na interação com os fenômenos. Para Ferreira e Richetto (2025), os conteúdos matemáticos devem ser entendidos como práticas situadas, firmadas em narrativas culturais e abertas à diversidade de formas de pensar, argumentar e resolver problemas. Nessa perspectiva, o ensino transforma-se em espaço de equidade, reconfigurando o planejamento pedagógico.

Nesse campo, as avaliações orientadas pela equidade e fundamentadas na perspectiva formativa ocupam lugar de destaque, pois são capazes de reconhecer os conhecimentos mobilizados pelos estudantes e de orientar o trabalho docente a partir dessas manifestações (Black et al., 2019). Bennett (2011) afirma que esse enfoque se distingue por priorizar o desenvolvimento da aprendizagem, em contraste com lógicas classificatórias, o que favorece a reavaliação contínua das práticas pedagógicas e a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. De forma complementar, Jilk (2016) afirma que promover a equidade parte

da convicção de que todos os estudantes possuem recursos intelectuais, sociais e culturais para aprender, sendo necessário que o currículo e a docência estejam alicerçados nesse reconhecimento.

Pesquisas recentes têm enfatizado a urgência de ressignificar os processos avaliativos como estratégia fundamental para fomentar o engajamento discente e enfrentar as persistentes desigualdades educacionais (Fowler; Brown, 2018; Frangella, 2020; Hadji, 2021; Adewusi et al., 2023). Nesse contexto, a formação continuada de professores configura-se como elemento essencial para a consolidação de práticas avaliativas alinhadas aos princípios da equidade, sobretudo quando ancorada em situações autênticas de ensino que promovem a articulação entre teoria e prática e fortalecem o julgamento pedagógico crítico. Ademais, a incorporação de práticas avaliativas sensíveis à diversidade dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 4, ao contribuir para a promoção de uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade ao longo da vida.

Nesta perspectiva, esta pesquisa investiga os efeitos de estratégias avaliativas formativas no engajamento discente e no desenvolvimento de competências matemáticas críticas no ensino de Probabilidade e Estatística. Fundamentada na EE, a investigação compreende a avaliação como prática situada, dialógica e reflexiva, examinando como tais estratégias reconfiguram a ação docente e favorecem novas possibilidades de aprendizagem em contextos escolares marcados pela heterogeneidade.

1.1 Relevância do Estudo

A investigação sobre práticas avaliativas orientadas pela equidade mostra-se particularmente pertinente no cenário educacional contemporâneo, marcado por desafios globais e pelo agravamento das desigualdades (Lotan, 2022). Inseridas no ensino de matemática, essas práticas contribuem para aprofundar a compreensão conceitual dos estudantes e promover condições mais justas de acesso ao conhecimento. Essa perspectiva favorece a formação de sujeitos capazes de lidar criticamente com questões acadêmicas e sociais ao longo de suas trajetórias.

No contexto brasileiro, a adoção de estratégias avaliativas sensíveis à diversidade mostra-se necessária frente às desigualdades persistentes, associadas a fatores socioeconômicos, culturais e estruturais. A precariedade de recursos educacionais, a presença de estereótipos ligados a gênero e raça, e a distribuição desigual de oportunidades ainda

comprometem o desenvolvimento pleno de muitas crianças e jovens. Propostas que reconhecem essas realidades e partem da diversidade como princípio orientador contribuem para experiências escolares mais inclusivas, em que o aprendizado da matemática se torna possível em condições mais equilibradas.

A avaliação, concebida como dimensão constitutiva de uma abordagem pedagógica voltada à equidade, desempenha relevante papel na formação de cidadãos críticos e socialmente engajados. Quando alinhada à educação matemática entendida como instrumento de leitura do mundo e de intervenção na realidade, essa perspectiva torna-se aliada na promoção da justiça social e na construção de uma escola comprometida com a transformação. O presente estudo, assim, integra esforços voltados à superação de lógicas avaliativas excluidentes e à consolidação de processos de aprendizagem mais justos e inclusivos.

1.2 Delimitação do Estudo

Este estudo concentra-se na análise de práticas avaliativas orientadas pelos princípios da EE, com foco específico no ensino de Probabilidade e Estatística em turmas do Ensino Fundamental. A investigação foi desenvolvida com uma turma do 7º ano de uma escola estadual localizada no município de Pindamonhangaba (SP), escolhida por integrar o cotidiano profissional do professor-pesquisador. Essa inserção direta na comunidade escolar confere à pesquisa um caráter situado, permitindo acompanhar de maneira contínua os efeitos das intervenções avaliativas no cotidiano das aulas.

A turma participante é composta por 36 estudantes, com os quais o docente mantém vínculo pedagógico regular por meio de oito aulas semanais, distribuídas entre os componentes curriculares de Matemática e de Tecnologia e Inovação, ministradas ao longo de quatro dias. A estrutura sequencial das aulas de Matemática, organizadas sem interrupções entre os períodos, favorece o desenvolvimento de propostas didáticas integradas e proporciona maior continuidade aos processos de ensino e aprendizagem.

Esse arranjo institucional configura-se como campo profícuo à observação qualitativa das interações em sala de aula e à análise da recepção, apropriação e ressignificação das estratégias avaliativas propostas. Em especial, o estudo busca compreender como práticas avaliativas formativas propiciam o engajamento discente, reconfiguram a ação docente e contribuem para a construção de saberes matemáticos críticos, sensíveis à diversidade dos sujeitos e às demandas por justiça curricular.

O recorte empírico, centrado em uma turma e contexto escolar específicos, permite aprofundar a análise de processos avaliativos em situações concretas de ensino, revelando condições, desafios e efeitos de práticas orientadas pela equidade. Mais que relatar experiências pontuais, a pesquisa busca compreender como a avaliação pode operar como ferramenta de transformação pedagógica. Desse modo, ao explorar as relações entre práticas avaliativas, conteúdos estatísticos e contextos escolares heterogêneos, pretende-se contribuir com subsídios analíticos que fortaleçam o debate teórico-prático sobre avaliação para a equidade no ensino de Matemática.

1.3 Problema

Embora esses conhecimentos de Probabilidade e Estatística sejam essenciais para a compreensão crítica de fenômenos sociais, para o exercício da cidadania e para a formação do pensamento lógico, sua presença no cotidiano escolar ainda é limitada, com abordagens frequentemente reduzidas a exercícios mecânicos e dissociadas das vivências dos estudantes. Essa desconexão compromete a construção de sentido, fragiliza o engajamento e aprofunda as disparidades de aprendizagem entre diferentes grupos estudantis.

Nesse contexto, a avaliação assume papel estratégico na construção de ambientes educacionais mais justos, inclusivos e responsivos à diversidade. Quando orientada por princípios de equidade, ela deixa de operar como mecanismo classificatório e passa a atuar como ferramenta formativa, capaz de reconhecer as múltiplas formas de participação e expressão dos estudantes, ressignificando o planejamento docente e fortalecendo as oportunidades de aprendizagem.

Com base nesse horizonte ético-político, esta pesquisa busca responder à seguinte pergunta: *Como avaliações fundamentadas na equidade impactam o engajamento e o desenvolvimento de competências matemáticas contextualizadas de estudantes do Ensino Fundamental no ensino de Probabilidade e Estatística?*

1.4 Objetivos

Ancorada no compromisso ético-político com a justiça curricular e a valorização da diversidade, esta investigação propõe-se a compreender o papel das avaliações orientadas pela

equidade no ensino de Probabilidade e Estatística, especialmente em contextos marcados pela heterogeneidade.

1.4.1 Objetivo Geral

Investigar como práticas avaliativas fundamentadas na equidade podem favorecer o engajamento dos estudantes e a construção de competências matemáticas contextualizadas no ensino de Probabilidade e Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental, contribuindo para a ressignificação da ação docente.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Implementar sequências didáticas de Probabilidade e Estatística fundamentadas em princípios de equidade, com base na escuta pedagógica e nas necessidades do grupo.
2. Integrar estratégias avaliativas formativas e participativas às propostas didáticas, de modo a promover ambientes de aprendizagem inclusivos, dialógicos e sensíveis à diversidade.
3. Analisar as relações entre as práticas avaliativas adotadas, o engajamento dos estudantes e a mobilização de competências matemáticas críticas e socialmente situadas.
4. Identificar os desafios e as potencialidades envolvidos na condução de avaliações equitativas em contextos escolares diversos, examinando suas implicações para a prática docente.
5. Sistematizar recomendações pedagógicas que contribuam para a consolidação de práticas avaliativas comprometidas com a equidade no ensino de Matemática, em diálogo com os princípios da Educação para a Equidade e da justiça social.

1.5 Organização do Trabalho

Este projeto organiza-se em cinco seções articuladas de forma a contextualizar, fundamentar e analisar a proposta investigativa sobre práticas avaliativas equitativas no ensino de matemática. A Seção 1 – Introdução apresenta o problema, os objetivos e a relevância da

pesquisa, com ênfase na importância de estratégias avaliativas voltadas à promoção da equidade educacional. Em seguida, a Seção 2 – Referencial Teórico reúne a revisão da literatura, com o intuito de estabelecer os fundamentos teóricos que sustentam a relação entre avaliação, práticas pedagógicas e justiça curricular no ensino de matemática, com foco nos conteúdos de Probabilidade e Estatística.

A Seção 3 – Metodologia descreve o percurso metodológico adotado, detalhando o contexto, os instrumentos e os procedimentos de análise relacionados à implementação de práticas avaliativas equitativas. Na Seção 4 – Resultados, são apresentados os desdobramentos previstos e suas possíveis implicações no engajamento e na aprendizagem de estudantes inseridos em contextos socioeconômicos diversos. Por fim, a Seção 5 – Considerações Finais contempla a síntese das principais contribuições do estudo e aponta direções futuras para o desenvolvimento de práticas pedagógicas no âmbito da educação matemática orientada pela equidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A presente seção tem por finalidade examinar abordagens que favorecem a aprendizagem equitativa no ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, com ênfase no trabalho em grupo e nas avaliações orientadas pela equidade. A primeira parte da revisão dedica-se à análise do trabalho colaborativo como estratégia pedagógica, discutindo suas implicações para o ensino da Matemática e para a formação docente.

A discussão insere-se nos fundamentos do Programa de Especialização Docente (PED Brasil), com respaldo nas contribuições teóricas de Cohen e Lotan (2017) e Van de Walle (2009). Em seguida, são exploradas concepções e práticas de avaliação que se alinham aos pressupostos da equidade educacional, tomando como referência contribuições de Weinstein (2015) e Nóvoa (2022). O levantamento bibliográfico fundamenta-se em produções acadêmicas recentes, artigos, dissertações e teses publicadas nos últimos cinco anos, com o propósito de compor um panorama atualizado sobre práticas pedagógicas que incentivam a participação ativa dos estudantes e promovem a construção coletiva do conhecimento matemático.

2.1 Equidade na Educação Matemática: fundamentos e desafios

A equidade tem sido compreendida como princípio estruturante para a consolidação de sistemas educacionais comprometidos com a justiça social (Lotan, 2022). Para a pesquisadora, em contraste com a igualdade, que pressupõe o oferecimento uniforme de recursos e oportunidades, a equidade implica o reconhecimento das diferentes trajetórias, condições e necessidades dos estudantes, demandando ações pedagógicas intencionalmente ajustadas. Segundo Santana e Castro (2022), garantir equidade significa assegurar a todos o direito à aprendizagem matemática por meio de práticas que respeitem as particularidades de cada sujeito, sem ignorar os condicionantes sociais, culturais, físicos ou religiosos que atravessam seus percursos escolares.

No campo da educação matemática, esse princípio adquire contornos específicos, dado que a disciplina, muitas vezes associada à seleção e ao desempenho, tem sido historicamente marcada por processos de exclusão (Van de Walle, 2009). Conforme Ferreira et al. (2023), a presença de discursos meritocráticos, que naturalizam o sucesso como expressão de habilidade inata, tende a reforçar estigmas e a desmobilizar práticas inclusivas. Boaler (2017) chama atenção para esse imaginário, ao destacar que a ideia de aptidão matemática como atributo fixo

marginaliza estudantes que não se enquadram nos padrões escolares dominantes, tornando o ambiente de aprendizagem mais restritivo.

A promoção da equidade nesse contexto exige que a matemática deixe de ser tratada como um conjunto de técnicas descontextualizadas e passe a ser compreendida como linguagem para interpretar e intervir na realidade. Van de Walle (2009) defende que a aprendizagem matemática deve se apoiar na construção coletiva de significados, no diálogo e na valorização de diferentes formas de raciocínio, abrindo espaço para a participação ativa de sujeitos historicamente silenciados. Essa concepção reforça a necessidade de escuta atenta e de práticas que legitimem modos plurais de pensar e aprender.

Contudo, enquanto instrumento de transformação social, a equidade demanda uma reorganização intencional das dinâmicas escolares. Nesse sentido, Cohen e Lotan (2017) argumentam que favorecer ambientes mais justos requer a redistribuição de oportunidades de participação, com base na valorização da diversidade como elemento constitutivo da sala de aula. No ensino de matemática, isso significa criar condições para que todos os estudantes possam acessar o conhecimento de forma digna, a partir de experiências que reconheçam suas singularidades e promovam pertencimento.

A esse debate soma-se a noção de justiça curricular, conforme formulada por Jilk (2016), segundo a qual a equidade não se realiza por meio de medidas compensatórias ou intervenções pontuais. Ao contrário, exige a revisão dos pilares estruturantes da educação — currículo, avaliação e práticas de ensino — com vistas à constituição de uma escola verdadeiramente democrática. Nesse horizonte, adaptações não devem ser tratadas como exceção, mas como parte de um compromisso com a construção de experiências escolares legítimas, ancoradas na inclusão, na escuta e na dignidade dos sujeitos.

2.2 Avaliação Educacional e Justiça Curricular

O debate sobre avaliação educacional tem se intensificado nas últimas décadas, deslocando o foco da mera mensuração de resultados para a análise de seu papel na mediação das aprendizagens. Durante longo período, o processo avaliativo esteve vinculado a finalidades classificatórias, priorizando a aferição do desempenho em detrimento da compreensão dos processos que o constituem. Abordagens contemporâneas, no entanto, têm reposicionado a avaliação como dimensão constitutiva do trabalho pedagógico, ressaltando sua função formativa e seu potencial para orientar o ensino. Lucena et al. (2018) diferenciam a “avaliação

das aprendizagens”, de natureza somativa e certificadora, da “avaliação para as aprendizagens”, centrada no acompanhamento contínuo, na escuta pedagógica e na adaptação das estratégias educativas às necessidades dos estudantes.

Stiggins (2002) argumenta que a avaliação que almeja ser formativa requer uma postura atenta ao percurso dos sujeitos, permitindo acompanhar seus movimentos de aprendizagem em tempo real. Tal perspectiva oferece subsídios para que o ensino se torne mais sensível às singularidades, respondendo com maior precisão às demandas que emergem do cotidiano da sala de aula. Brookhart (2017) reforça esse entendimento ao destacar que os processos avaliativos devem favorecer a reflexão, proporcionar devolutivas consistentes e incentivar a metacognição, de modo que os estudantes se reconheçam como protagonistas de seu próprio desenvolvimento formativo.

A avaliação educacional, em sua dimensão mais crítica, transcende a mera mensuração de resultados para se posicionar como um campo de investigação das relações de poder e das implicações sociais do currículo. Nesse sentido, Santomé (2013), em sua obra *Currículo Escolar e Justiça Social: O Cavalo de Troia da Educação*, oferece uma perspectiva fundamental ao diferenciar a justiça educacional, a justiça social e, centralmente, a justiça curricular.

Segundo Santomé (2013), a justiça educacional refere-se ao acesso e às condições equitativas de permanência na escola, enquanto a justiça social abrange a distribuição ampla de oportunidades e bens simbólicos na sociedade. Já a justiça curricular aprofunda-se no cerne do que é ensinado, interrogando se os conteúdos curriculares são justos, respeitosos e representativos das diversas identidades e grupos sociais historicamente marginalizados, como sistematizado no Quadro 1.

Quadro 1: Dimensões da justiça, foco e implicações

Tipo de Justiça	Foco Principal	Implicações
Justiça Educacional	Acesso e condições de ensino	Garantia de vagas, infraestrutura escolar adequada, recursos para o aprendizado.
Justiça Curricular	Conteúdo e representação cultural no currículo	Inclusão de diversas vozes e perspectivas, desconstrução de preconceitos, representação justa de todos os grupos sociais.
Justiça Social	Equidade e distribuição de recursos na sociedade	Combate à discriminação, igualdade de oportunidades, distribuição equitativa de bens e serviços na sociedade.

Fonte: Adaptado de Santomé (2013)

Santomé (2013) argumenta que a justiça curricular tem sido um “elemento negligenciado” nas disputas em torno da justiça social, na medida em que os currículos escolares frequentemente falham em representar adequadamente sujeitos pertencentes a grupos populares, mulheres, cuja presença é comumente restrita a papéis domesticados, e comunidades historicamente marginalizadas. Essas distorções se manifestam por meio de silenciamentos, abordagens paternalistas, minimizações seletivas de dados e ocultamentos de narrativas, comprometendo a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva, crítica e plural.

Nesse horizonte, a avaliação educacional, sob a ótica da justiça curricular, não pode ser reduzida à verificação da assimilação de conteúdos preestabelecidos. Ao contrário, exige-se um deslocamento paradigmático, no qual se investigue a qualidade e a equidade dos conteúdos abordados, bem como as formas pelas quais esses saberes são mediados. Tal abordagem convoca o professor a exercer um papel político e intelectual, assumindo a responsabilidade de manter, segundo Santomé (2013), um “espírito crítico” permanente e de oferecer aos estudantes “parcelas da realidade para sua análise e conhecimento”. Trata-se, portanto, de alargar o compromisso docente para além do domínio instrucional, incorporando dimensões éticas vinculadas à justiça, à democracia e à solidariedade.

Nesse mesmo sentido, Apple (2006) problematiza a aparente neutralidade do currículo e questiona se a escola, mesmo declaradamente comprometida com a transformação social, pode de fato contribuir para uma sociedade mais justa sem antes confrontar os mecanismos pelos quais ela própria participa da reprodução das desigualdades. Para o autor, a estrutura curricular opera, muitas vezes, como um dispositivo privilegiado de reprodução das elites, naturalizando exclusões e reforçando hierarquias. Assim, uma avaliação educacional que se alinha à justiça curricular precisa transcender a lógica classificatória e padronizada, interrogando criticamente quem são os beneficiários e quem são os excluídos pelas políticas e práticas avaliativas. Avaliar, nesse contexto, é também refletir sobre o que se ensina, como se ensina e a serviço de quem se ensina, princípios fundamentais para a constituição de uma prática pedagógica emancipatória, comprometida com a diversidade de saberes e com a democratização efetiva do conhecimento.

Black *et al.* (2019) concebem esse modelo como prática estruturante do ensino, capaz de promover engajamento, autonomia e continuidade na aprendizagem. Nesse enfoque, avaliar não se reduz a momentos pontuais de verificação de conteúdos, mas passa a integrar, de maneira orgânica, a rotina pedagógica. Em contextos marcados pela diversidade, como salienta Jilk (2016), essa concepção adquire especial relevância, pois permite reconhecer ritmos distintos, múltiplas formas de conhecimento e trajetórias singulares de apropriação conceitual.

A coerência entre objetivos educacionais, critérios de qualidade e instrumentos de verificação constitui um dos pilares da relação entre avaliação e justiça curricular. Quando esses elementos se alinharam, criam-se condições mais transparentes e inclusivas para que os estudantes compreendam os propósitos do ensino e possam participar ativamente do processo formativo. Essa sintonia permite que a avaliação deixe de ser um mecanismo de exclusão para se tornar uma ferramenta de diálogo pedagógico, capaz de acolher diferentes trajetórias e fomentar o desenvolvimento de todos os sujeitos.

No contexto das discussões sobre equidade e inclusão no ambiente escolar, torna-se imprescindível refletir sobre o papel do currículo como instrumento de transformação social. A chamada justiça curricular emerge como uma proposta que vai além da simples transmissão de conteúdos, assumindo o compromisso de reconhecer e valorizar as múltiplas identidades, saberes e experiências que compõem a diversidade humana. Essa concepção demanda que os conteúdos ensinados, os modos de ensinar e os critérios de avaliação estejam alinhados a uma perspectiva que não apenas tolere, mas afirme a diferença como elemento constitutivo do processo educativo. Assim, ao integrar essas dimensões, o currículo deixa de reproduzir desigualdades históricas e passa a operar como espaço de construção coletiva, no qual o pertencimento e o reconhecimento tornam-se condições para a aprendizagem.

Como defendem Ponce e Araújo (2019):

Por justiça curricular, toma-se uma concepção de currículo que reconheça as diversidades humanas; que se interesse por superar as várias desigualdades mantendo a valorização das diferenças; que promova um pensar crítico sobre o mundo; que valorize os diversos saberes das diferentes culturas; que se comprometa com um mundo inclusivo, justo e democrático; que não aceite como versão de qualquer fato, uma “história única. (Ponce e Araujo, 2019, p. 795)

A relação entre avaliação e justiça curricular exige coerência entre os propósitos do ensino, os critérios de qualidade e os meios empregados para acompanhar os avanços dos estudantes. A explicitação de expectativas e a definição de parâmetros de sucesso favorecem a compreensão sobre o que se espera da aprendizagem, além de possibilitar o engajamento mais consciente no processo avaliativo. Verano-Betancor (2016) observa que rubricas bem construídas contribuem para a clareza dos objetivos, estimulam a autorregulação e promovem maior transparência na interlocução entre docentes e discentes. Sob essa perspectiva, a avaliação assume contornos dialógicos, deixando de ser uma prática verticalizada para se constituir como espaço partilhado, no qual estudantes e professores constroem, juntos, os caminhos do aprender.

2.3 Práticas Avaliativas, Autoavaliação e Devolutivas

A participação dos estudantes nos processos avaliativos tem sido reconhecida como componente fundamental para a constituição de aprendizagens mais autônomas e conscientes. Estratégias como a autoavaliação e a avaliação entre pares permitem o acompanhamento reflexivo do percurso formativo, contribuindo para que cada sujeito reconheça tanto os avanços quanto os aspectos que demandam atenção (Blasis, 2014; Russell; Airasian, 2013). Tais práticas estimulam a metacognição, capacidade que sustenta a análise dos próprios processos de aprendizagem e favorece a regulação das ações diante das demandas escolares.

Para O'Dwyer Mattos (2010), a avaliação deve ser compreendida como processo contínuo e dialógico, que integra análise, escuta e reconfiguração das práticas pedagógicas em sintonia com os contextos específicos. Mais do que aplicar instrumentos previamente definidos, trata-se de reconhecer a avaliação como prática situada, sensível às condições locais e à dinâmica coletiva de cada grupo. Essa perspectiva pressupõe agentes capazes de refletir sobre suas escolhas, mobilizar estratégias e transformar os modos de ensinar e aprender.

Nesse contexto, a devolutiva construtiva ocupa papel central na consolidação da aprendizagem. Hattie (2024) sustenta que o feedback se torna mais efetivo quando apresenta clareza, é oportuno e orientado para o avanço do estudante. A indicação de próximos passos, o reconhecimento dos esforços e a sugestão de caminhos comprehensíveis sustentam o envolvimento na tarefa e tornam os objetivos pedagógicos mais acessíveis.

A devolutiva, no entanto, não opera isoladamente. Black et al. (2019) observam que a inclusão ativa dos estudantes nas práticas avaliativas repercute de modo significativo não apenas no desenvolvimento cognitivo, mas na maneira como os sujeitos se reconhecem no processo de aprendizagem. Em contextos caracterizados por experiências de fracasso escolar, a avaliação deixa de exercer função sancionadora e passa a atuar como possibilidade de reconstrução da confiança e da autoestima acadêmica.

Inserida nesse movimento, a autoavaliação oferece oportunidades para o desenvolvimento do autoconhecimento e para o fortalecimento de uma postura mais propositiva diante do saber. Dessa maneira, ao acompanhar suas próprias escolhas e estratégias, o estudante passa a compreender com maior nitidez suas conquistas e limitações, tornando-se mais sensível às formas de avançar. Black et al. (2019) enfatizam que esse exercício dilata a consciência sobre o processo de aprender e fomenta maior engajamento com as propostas escolares.

Essas práticas, ancoradas em um compromisso com a justiça educacional, têm sido discutidas por diferentes autores que problematizam o uso de critérios avaliativos uniformes e

descontextualizados. Shepard (2000), por exemplo, defende que a avaliação deve ser concebida como prática que promove a aprendizagem, em sintonia com os contextos socioculturais dos estudantes. Nessa mesma direção, Gay (2010) e Banks (2015) enfatizam que uma abordagem avaliativa sensível à diversidade exige o reconhecimento das diferentes formas de expressão e construção do conhecimento.

Ampliando essa perspectiva, Cochran-Smith e Lytle (2009) refletem sobre o papel formativo da avaliação na prática docente, argumentando que sua concepção expressa valores e posicionamentos ético-políticos. Tomlinson (2014), por sua vez, afirma que avaliar com justiça implica reconhecer o ponto de partida de cada estudante, suas singularidades e necessidades específicas, oferecendo-lhe possibilidades reais de desenvolvimento. A avaliação, nesse horizonte, assume caráter intencional, dialógico e comprometido com a escuta, possibilitando a construção de ambientes escolares mais acolhedores, inclusivos e intelectualmente desafiadores.

Para tornar esse movimento mais concreto, diferentes estratégias podem ser incorporadas à rotina escolar. O Instituto Canoa (2024) apresenta um conjunto de dispositivos avaliativos voltados à participação discente, organizados de maneira a favorecer o diálogo e a acessibilidade, contribuindo para que todos possam exercer seu papel com maior clareza e reconhecimento (Quadro 2).

Essas estratégias revelam-se particularmente significativas no ensino de Probabilidade e Estatística, pois possibilitam aos estudantes organizar, representar e interpretar informações por múltiplos caminhos, promovendo a expressão de raciocínios de forma acessível e a construção de sentidos mais amplos e contextualizados para os conceitos mobilizados. Ao lidarem com dados, variações e incertezas, os alunos são instigados a elaborar hipóteses, confrontar interpretações distintas e desenvolver familiaridade com a natureza indeterminada dos fenômenos, aspecto constitutivo da Estatística. Além disso, tais práticas fomentam o diálogo entre diferentes formas de compreender e explicar um mesmo acontecimento, valorizando a pluralidade de perspectivas e fortalecendo a dimensão comunicativa do conhecimento matemático.

Quando incorporadas de maneira intencional ao cotidiano escolar, essas abordagens criam condições para que os estudantes se reconheçam em seus modos próprios de aprender, sintam-se implicados nos processos de investigação e passem a participar com maior engajamento e intencionalidade das experiências matemáticas. Nessa perspectiva, a avaliação é ressignificada: deixa de ser um momento isolado do percurso educativo e assume centralidade

como dimensão formativa, contribuindo para a constituição de sujeitos autônomos, críticos e confiantes em sua capacidade de mobilizar saberes matemáticos em diferentes contextos.

Quadro 2: Estratégias de autoavaliação e avaliação no ensino de Matemática com foco na equidade

n	Estratégia	Descrição	Contribuição para o engajamento e proficiência matemática
1	Autoavaliação por rubricas	Uso de escalas descritivas que permitem aos estudantes situar seu desempenho em diferentes níveis de compreensão.	Estimula a reflexão sobre os próprios processos de resolução e aprofunda a compreensão conceitual.
2	Autoavaliação por <i>checkbox</i>	Marcação de conteúdos ou habilidades em listas previamente organizadas.	Ajuda a identificar tópicos consolidados ou que necessitam de reforço, favorecendo o planejamento de estudos.
3	Avaliação por pares e critérios definidos	Apreciação entre colegas com base em rubricas compartilhadas, favorecendo objetividade e diálogo.	Promove a análise crítica de estratégias matemáticas entre pares, fortalecendo a argumentação.
4	Avaliação por pares com sugestões e críticas	Devolutivas escritas com pontos positivos e aspectos a melhorar, promovendo o olhar analítico e a escuta empática.	Favorece o desenvolvimento da escuta e da capacidade de revisar soluções com base em diferentes perspectivas.
5	Hora da reflexão	Espaço para que os estudantes reflitam sobre o que aprenderam e como poderiam aplicar os conhecimentos.	Aprofunda a compreensão conceitual ao incentivar a relação entre teoria e prática cotidiana.
6	Semáforos de compreensão	Sinalizações visuais para indicar o nível de entendimento durante a aula.	Facilita a autoidentificação de dificuldades em tempo real, promovendo ajustes imediatos na aprendizagem.
7	Grupos de especialistas	Formação de grupos responsáveis por dominar um conteúdo específico e apresentá-lo aos colegas.	Estimula o domínio aprofundado de conteúdos e a capacidade de comunicação de procedimentos matemáticos.
8	Bilhete de saída	Resposta breve a uma pergunta disparadora ao final da aula para verificar a compreensão.	Verifica a retenção e compreensão imediata de conceitos matemáticos ao final de cada aula.
9	Formulários online	Instrumento digital para coleta de percepções e dúvidas, com flexibilidade de tempo.	Permite revisitar conceitos e dúvidas fora do tempo da aula, favorecendo a continuidade do processo formativo.
10	Desenhos de ideias	Representações visuais para expressar a compreensão de conceitos, com explicações.	Ativa conexões visuais e simbólicas, enriquecendo a compreensão e a expressão matemática.
11	Formulação de perguntas e testes pelos alunos	Elaboração de questões pelos próprios estudantes com base nos conteúdos discutidos.	Mobiliza pensamento crítico e promove a apropriação ativa dos critérios de qualidade matemática.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

2.4 O PED Brasil e a formação docente para a equidade

O Programa de Especialização Docente (PED Brasil) constitui uma proposta formativa voltada à valorização da docência na Educação Básica, sustentada pelos princípios da justiça social, do fortalecimento da escola pública e da promoção de práticas pedagógicas orientadas pela equidade (Brito; Santos, 2021). Inspirado nos fundamentos do *Complex Instruction*,

apropriada e discutida por Cohen e Lotan na Universidade de Stanford, o programa propõe a reorganização do trabalho docente com base em interações mais democráticas, planejamentos colaborativos e estratégias que ampliem a participação ativa dos estudantes.

Entre os eixos que estruturam o PED Brasil, destacam-se a gestão cooperativa da sala de aula, o desenvolvimento de atividades desafiadoras e culturalmente responsivas, bem como a implementação de práticas avaliativas que promovam corresponsabilidade. Um dos dispositivos metodológicos centrais é a atribuição intencional de papéis nos grupos de trabalho, prática que busca romper com dinâmicas excludentes e distribuir o protagonismo entre os estudantes. A designação rotativa de funções, como mediador, facilitador, controlador do tempo ou relator, estimula diferentes competências, fortalecendo o senso de pertencimento e de contribuição coletiva, em consonância com os princípios da equidade.

A proposta do programa valoriza a reflexão sistemática sobre a prática docente, incentivando o uso de diários, rubricas de participação e mecanismos de escuta ativa entre professores e estudantes. Tal abordagem fomenta o desenvolvimento de uma docência mais atenta às dinâmicas sociais da sala de aula, sensível à diversidade de modos de aprender e comprometida com o cultivo de ambientes de aprendizagem mais inclusivos.

Esse investimento na formação continuada apoia-se na compreensão de que o conhecimento docente emerge da interlocução entre saberes teóricos, experienciais e situados. Shulman (1987) sustenta que a docência não se limita ao domínio do conteúdo, exigindo, sobretudo, a capacidade de mobilizá-lo em situações específicas, considerando as singularidades dos alunos e os desafios pedagógicos implicados. Nessa perspectiva, a formação ultrapassa a ideia de evento pontual, configurando-se como processo permanente de construção de repertórios profissionais e éticos.

Ponte (2002) acrescenta a essa concepção o princípio da pesquisa da prática, concebida como via para que professores adotem uma postura investigativa em relação às próprias decisões didáticas. Ao analisar criticamente suas ações, o docente amplia sua autonomia, desenvolvendo maior capacidade para tomar decisões alinhadas a uma educação orientada pela equidade e pela justiça curricular.

Para Cohen e Lotan (2017), o fortalecimento da formação docente constitui elemento indispensável à consolidação de práticas equitativas. Mais do que domínio de técnicas, trata-se de cultivar uma atitude reflexiva e sensível à complexidade das relações escolares. Ao incentivar a constituição de comunidades de aprendizagem sustentadas pela escuta, pela colaboração e pelo respeito mútuo, o PED Brasil reafirma a docência como prática situada, construída no cotidiano escolar e atravessada por disputas simbólicas e estruturais.

Convergindo com essa abordagem, Weinstein e Novodworsky (2015) destacam que a organização do ambiente escolar e das interações sociais influencia diretamente a qualidade do envolvimento e da aprendizagem. A criação de espaços que favoreçam a expressão e a participação de todos requer planejamento intencional, no qual os arranjos físicos e as dinâmicas de participação estejam orientados para o fortalecimento dos vínculos e do sentido compartilhado.

Sob esse prisma, a formação continuada deixa de ocupar posição acessória e passa a ser reconhecida como dimensão estruturante da prática docente. Quando situada nos contextos reais da escola e em diálogo com seus sujeitos, contribui decisivamente para que o professor atue de modo crítico, ético e comprometido com a construção de uma educação matemática que seja, ao mesmo tempo, rigorosa, inclusiva e sensível à diversidade.

3 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, orientada pela pesquisa-ação, com o propósito de compreender e ressignificar práticas avaliativas voltadas à equidade no ensino de Probabilidade e Estatística. Especificamente, trata-se de uma investigação que alia o rigor acadêmico à intencionalidade transformadora da prática pedagógica, na qual o professor-pesquisador se constitui como sujeito implicado, atuando diretamente no contexto investigado e assumindo as experiências e interações do cotidiano escolar como fontes legítimas de conhecimento (André, 2004; Yin, 2016).

A pesquisa-ação, de natureza colaborativa, organiza-se em ciclos recursivos de planejamento, implementação, observação e análise, possibilitando que os dados produzidos retroalimentem o processo formativo. Ao envolver-se ativamente na proposição e adaptação de práticas avaliativas sensíveis à diversidade, o docente mobiliza saberes profissionais, interpreta desafios concretos e reelabora suas decisões à luz de reflexões sistemáticas. Tal abordagem inspira-se nos fundamentos da Educação para a Equidade (EE) e nos princípios da aprendizagem colaborativa defendidos por Cohen e Lotan (2017), como a rotatividade de papéis, a valorização das múltiplas competências dos estudantes e a escuta ativa como base para a construção coletiva do conhecimento.

No âmbito desta investigação, a pesquisa da prática docente configura-se como estratégia formativa central, em consonância com Ponte (2002), ao compreender a docência não como objeto passivo de análise, mas como campo problematizador e gerador de saberes. Essa perspectiva concebe o professor como pesquisador de sua própria prática, contribuindo para a construção de um conhecimento profissional enraizado nas demandas atuais do cotidiano.

Em diálogo com essa abordagem, Shulman (1987) argumenta que o saber docente ultrapassa o domínio disciplinar e envolve o conhecimento pedagógico do conteúdo, isto é, a capacidade de reconfigurar conceitos matemáticos em experiências de aprendizagem acessíveis, contextualizadas e significativas para os estudantes. Para Tardif e Raymond (2000), essa prática reflexiva demanda uma postura ética e crítica, orientada pelo compromisso com a justiça curricular, com a escuta das singularidades e com a construção de ambientes educacionais inclusivos.

As intervenções didáticas foram desenvolvidas com uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental, composta por 36 estudantes, em uma escola estadual localizada no município de Pindamonhangaba (SP). A escolha da instituição decorre do vínculo direto do professor-pesquisador com a comunidade escolar, o que favorece a continuidade do trabalho pedagógico

e o acompanhamento sistemático das atividades em sala de aula. As sequências de atividades foram planejadas a partir das competências previstas no currículo paulista e adaptadas conforme as características da turma, respeitando os tempos, as vozes e os repertórios culturais dos estudantes.

As propostas avaliativas adotaram caráter exploratório-investigativo, conforme defendem Lima e Nacarato (2009), priorizando a mobilização de saberes prévios, a formulação de hipóteses, a argumentação e a resolução colaborativa de problemas. Tais estratégias permitiram observar os produtos da aprendizagem e os próprios processos cognitivos e interativos implicados na construção de significados, oferecendo ao docente subsídios para a mediação qualificada e para a tomada de decisões pedagógicas comprometidas com a equidade.

A coleta de dados compreendeu múltiplos instrumentos, articulados para captar a complexidade do fenômeno investigado: registros audiovisuais das aulas, diário de campo do professor-pesquisador e produções dos estudantes. A construção e o tratamento dos dados observaram os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos, assegurando o consentimento informado, a confidencialidade e o respeito à identidade dos participantes.

A análise foi conduzida com base na Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galiazzi (2016), metodologia qualitativa que permite conectar teoria e prática no percurso investigativo, favorecendo a emergência de categorias a partir dos dados empíricos. A ATD sustenta-se na interpretação dos discursos produzidos pelos sujeitos da pesquisa, possibilitando compreender como atribuem sentido à avaliação, à aprendizagem e à justiça educacional no contexto da sala de aula. Tal abordagem propicia a construção de inferências analíticas situadas, revelando tensões, deslocamentos e potencialidades que emergem na interface entre avaliação e equidade.

3.1. Participantes

A pesquisa foi desenvolvida com estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental, regularmente matriculados em uma escola pública estadual de tempo integral situada no município de Pindamonhangaba, localizado a cerca de 150 km da capital paulista. Com população estimada em 165 mil habitantes (IBGE, 2024), o município é marcado por expressivo crescimento industrial, vocação turística e riquezas naturais, aspectos que têm impulsionado seu desenvolvimento econômico e social nas últimas décadas.

O sistema educacional local abrange instituições públicas e privadas, da educação infantil ao ensino médio. No entanto, desafios persistem, sobretudo nas regiões periféricas e rurais, onde questões como infraestrutura precária e lacunas na formação continuada de professores refletem desigualdades estruturais ainda presentes no cenário educacional brasileiro. A consideração desse contexto é essencial para a formulação de práticas pedagógicas sensíveis às especificidades locais e comprometidas com a promoção de uma educação mais equitativa.

A escolha da turma teve como critério a atuação direta e contínua do professor-pesquisador junto ao grupo, o que favorece o acompanhamento sistemático das intervenções e a construção de vínculos de confiança. O grupo é formado por adolescentes com vivências escolares diversas, fator que enriquece a investigação ao permitir uma escuta plural e contextualizada das experiências de aprendizagem em Matemática, com ênfase nos conteúdos de Probabilidade e Estatística.

A participação dos estudantes foi voluntária e condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais ou responsáveis, além da assinatura do Termo de Assentimento pelos próprios alunos, conforme sua faixa etária. O convite foi precedido por um encontro informativo com a equipe gestora e com os estudantes, no qual foram apresentados os objetivos, fundamentos e procedimentos metodológicos do estudo. Ficou assegurado o direito de recusa ou desistência em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo pedagógico ou pessoal aos participantes.

Todos os procedimentos adotados seguiram os princípios éticos previstos na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que orienta pesquisas envolvendo seres humanos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, sob o parecer nº 7.223.152, garantindo o respeito à integridade, à confidencialidade e à dignidade dos envolvidos.

3.2. Instrumentos de Pesquisa

A presente investigação concentrou-se na análise da prática docente como elemento potencialmente transformador dos modos de ensinar e avaliar, especialmente no que tange à promoção da equidade no ensino de Probabilidade e Estatística. Partiu-se do pressuposto de que estratégias pedagógicas intencionalmente estruturadas, com base na aprendizagem colaborativa e na valorização da diversidade, seriam capazes de induzir a constituição de ambientes

educativos mais inclusivos e participativos. Nesse processo, o professor foi compreendido como mediador do percurso formativo, ao compartilhar o protagonismo com os estudantes, cultivar atitudes de escuta e reflexão, e mobilizar práticas sintonizadas com os princípios da justiça curricular (Santomé, 2013).

Com o intuito de documentar e analisar as interações pedagógicas de forma aprofundada, optou-se pela gravação audiovisual das aulas, mediante consentimento informado dos responsáveis legais. As gravações foram organizadas em três blocos distintos: (i) orientações iniciais do professor-pesquisador, com média de 5 minutos por encontro; (ii) desenvolvimento das atividades em grupos colaborativos, com duração aproximada de 10 minutos por sessão, focalizando as interações entre os estudantes; e (iii) avaliações individuais, com média de 5 minutos por aula. Estima-se um total de cerca de 80 minutos de material videográfico, destinado exclusivamente à análise qualitativa. Todo o tratamento do material seguiu rigorosamente os preceitos éticos, assegurando o sigilo das informações e o anonimato dos participantes.

Além dos registros audiovisuais, a investigação incorporou instrumentos complementares, a fim de ampliar a compreensão sobre as dinâmicas pedagógicas em curso. Entre eles, destaca-se o uso do diário de campo, mantido pelo professor-pesquisador ao longo das intervenções. Esse dispositivo permitiu registrar percepções, hipóteses interpretativas e decisões pedagógicas emergentes, compondo uma fonte reflexiva fundamental para a análise e reelaboração das práticas avaliativas adotadas.

No cerne da pesquisa, as avaliações formativas assumiram dupla função: além de cumprirem sua função pedagógica, isto é, diagnosticar aprendizagens, orientar a mediação e qualificar o planejamento, foram também utilizadas como instrumentos investigativos centrais. Diversas estratégias avaliativas foram mobilizadas: autoavaliações escritas, devolutivas participativas, bilhetes de saída, registros de observação e produções em grupo. Tais práticas possibilitaram acessar os modos de participação dos estudantes, suas compreensões conceituais, dificuldades emergentes e processos de argumentação, oferecendo um panorama rico e situado da aprendizagem em andamento.

A articulação entre os instrumentos de coleta, observação participante, gravações em vídeo, diário de campo e práticas avaliativas, buscou aprofundar a compreensão sobre como a equidade se concretizava nas situações de ensino de conteúdos estatísticos e probabilísticos. Nesse sentido, a sistematização dos dados priorizou não apenas os produtos da aprendizagem, mas os processos interacionais, as estratégias de mediação e os sentidos atribuídos pelos sujeitos às experiências vivenciadas em sala de aula.

As avaliações aplicadas ao longo dos encontros foram analisadas à luz de sua intencionalidade pedagógica e investigativa. A partir delas, foi possível identificar indícios relevantes de engajamento, apropriação conceitual e participação crítica dos estudantes, bem como refletir sobre os efeitos das intervenções no reordenamento das relações pedagógicas e na reconfiguração da prática docente. Conforme sintetizado no Quadro 3, cada instrumento avaliativo desempenhou papel fundamental no registro das aprendizagens, na escuta das vozes estudantis e na análise das interações mediadas pelas estratégias equitativas implementadas.

Quadro 3: Avaliações utilizadas em cada encontro

Encontro	Avaliações utilizadas	Contribuições a pesquisa
Encontro 01:	Autoavaliação por <i>Checkbox</i>	Produção de dados sobre os conhecimentos prévios e as primeiras percepções em relação à aula.
	Bilhete de Saída	
Encontro 02:	Autoavaliação por Rubrica	Registro das compreensões em desenvolvimento e da consciência dos estudantes sobre seus avanços.
	Semáforo da Compreensão	
Encontro 03:	Avaliação dos Pares com Critérios	Geração de informações sobre os modos de colaboração entre pares e sobre os saberes mobilizados.
	Hora da Reflexão	
Encontro 04:	Avaliação por Pares com Sugestões de Aprimoramento	Indícios da apropriação dos conteúdos e da capacidade de formular questões a partir da aprendizagem.
	Formulação de Perguntas	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.3. Procedimentos para Coleta de Informações

Com o propósito de analisar os efeitos da adaptação da Aprendizagem Colaborativa no ensino de Probabilidade e Estatística, foram conduzidas oito aulas de 45 minutos, organizadas em quatro encontros de 90 minutos cada. As atividades integraram a Unidade Temática de Probabilidade e Estatística, sendo planejadas para fomentar a participação equitativa dos estudantes e promover a construção coletiva do conhecimento matemático.

Durante os encontros, realizou-se observação direta, com foco nas interações entre os alunos e nas relações estabelecidas com o professor. A intenção foi compreender de que modo as práticas de colaboração, participação ativa e escuta mútua se manifestaram no ambiente de aprendizagem, especialmente em resposta às estratégias avaliativas empregadas. As

observações foram registradas em um diário de campo estruturado, no qual o professor-pesquisador anotou tanto elementos descritivos quanto reflexões interpretativas elaboradas durante e após as aulas.

Complementando os registros escritos, foram produzidos materiais audiovisuais mediante autorização prévia dos responsáveis legais. As gravações abrangearam três momentos centrais em cada encontro: (i) instruções iniciais (cerca de 5 minutos); (ii) desenvolvimento das atividades em grupo (até 10 minutos); e (iii) momentos avaliativos, individuais ou coletivos (aproximadamente 5 minutos). Estimou-se um total de 80 minutos de gravação ao longo das quatro sessões.

Esses registros forneceram subsídios para a análise qualitativa das interações verbais e não verbais, permitindo um exame mais detalhado das dinâmicas em sala de aula e das repercussões das estratégias avaliativas voltadas à equidade. A coleta de informações teve início após a aprovação do projeto pelo CEP, de modo a assegurar o cumprimento dos princípios éticos que regem estudos com seres humanos.

As aulas foram organizadas de acordo com os seguintes eixos temáticos e avaliações associadas:

Encontro 1 – Eventos Determinísticos e Aleatórios: Exploração inicial dos conceitos de aleatoriedade, ponto amostral e espaço amostral por meio de tarefas colaborativas. Ao final, os grupos compartilham os raciocínios desenvolvidos.

Avaliações:

- Bilhete de saída com situação-problema individual
- Autoavaliação por *checkbox* sobre os conceitos abordados

Encontro 2 – Cálculo de Probabilidade: Retomada dos conceitos iniciais com exemplos do cotidiano. Atividades em grupo enfocam cálculo de probabilidades e diferentes formas de representação (decimal, fracionária, percentual).

Avaliações:

- Semáforo de compreensão durante a execução da tarefa
- Autoavaliação por rubricas ao final da atividade

Encontro 3 – Aprendendo a Experienciar: Introdução ao conceito de frequência relativa e frequência acumulada. As atividades envolvem representação em cartazes, argumentação e socialização de estratégias.

Avaliações:

- Avaliação por pares com critérios definidos
- Hora da reflexão individual sobre os conteúdos trabalhados

Encontro 4 – Resolvendo Problemas: Resolução de exercícios adaptados de provas externas, com reagrupamentos dinâmicos entre os estudantes. O foco está na colaboração e no desenvolvimento da autonomia.

Avaliações:

- Avaliação por pares com sugestões de aprimoramento
- Formulação de perguntas pelos alunos como forma de fixação

3.4. Procedimentos para Análise de informações

A análise das informações coletadas foi conduzida com base na Análise Textual Discursiva (ATD), abordagem qualitativa desenvolvida por Moraes e Galiazzi (2016), que articula elementos da análise textual e da análise do discurso, valorizando a subjetividade, a complexidade do fenômeno educativo e a interlocução contínua entre os dados empíricos e os referenciais teóricos. Essa metodologia mostrou-se especialmente adequada aos propósitos desta investigação, por permitir interpretar os sentidos construídos pelos sujeitos em torno das práticas avaliativas, considerando o contexto escolar, as dinâmicas interacionais e os objetivos formativos envolvidos.

A ATD foi desenvolvida em três macroetapas: unitarização dos dados (fragmentação dos registros em unidades de significado), categorização (agrupamento das unidades com base em padrões emergentes, como participação, mediação docente e uso da avaliação) e produção de metatextos (integração analítica entre categorias, dados e fundamentação teórica).

Com o objetivo de fortalecer a consistência e a credibilidade das interpretações, adotou-se a triangulação de fontes e procedimentos, conforme sugerem Marcondes e Brisola (2014). Essa estratégia permitiu confrontar diferentes registros empíricos e pontos de vista, ampliando a confiabilidade dos achados e mitigando o risco de leituras unilaterais. Além disso, o processo analítico foi enriquecido pelo diálogo com Medeiros e Amorim (2017), que enfatizam a necessidade de considerar a complexidade das narrativas docentes e os sentidos formados a partir da vivência e da reflexão crítica sobre a prática pedagógica.

3.5. Uso responsável de Inteligência Artificial Generativa na produção acadêmica

Esta pesquisa contou com o apoio de ferramenta de Inteligência Artificial Generativa para revisão textual, em conformidade com as diretrizes éticas e normativas do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade de Taubaté. Os autores utilizaram o modelo ChatGPT (GPT-4, OpenAI, julho de 2025), com o objetivo de aprimorar a coesão, clareza e fluidez do texto acadêmico. Todo o conteúdo gerado com o auxílio da ferramenta foi posteriormente revisado, editado e validado pelos autores, em consonância com os princípios do rigor científico. Os autores assumem total responsabilidade pela integridade e precisão das informações apresentadas nesta publicação.

3.6. Expectativas e Divulgação

Espera-se que, com a implementação das atividades propostas, os estudantes desenvolvam maior compreensão sobre os processos envolvidos na aprendizagem matemática, especialmente no enfrentamento de situações-problema relacionadas à Probabilidade e Estatística. A proposta visa estimular competências como o raciocínio lógico, a autonomia intelectual e a capacidade de argumentação, contribuindo para a construção de uma relação mais significativa com o conhecimento matemático.

No campo docente, a pesquisa busca promover o aprimoramento da prática do professor-pesquisador, por meio da reflexão sistemática sobre suas escolhas didáticas, e gerar subsídios metodológicos passíveis de adaptação por outros educadores em contextos diversos da Educação Básica. A expectativa é que a experiência vivenciada possa inspirar práticas mais sensíveis à diversidade, pautadas pelos princípios da justiça curricular e da equidade educacional.

Além disso, espera-se que as estratégias propostas possam ser adaptadas a abordagens interdisciplinares, colaborando para uma prática pedagógica mais integrada e conectada aos contextos reais dos estudantes. Como produto técnico da pesquisa, será elaborado um e-book contendo planos de aula, sugestões de instrumentos avaliativos e orientações didáticas. Esse material terá como finalidade apoiar professores no desenvolvimento de avaliações no ensino de matemática, reafirmando o compromisso com uma formação crítica, inclusiva e transformadora.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

Esta seção analisa os dados produzidos nos encontros didáticos voltados à aprendizagem de Probabilidade e Estatística, com ênfase em atividades planejadas sob intencionalidade formativa. Foram utilizados diversos instrumentos avaliativos, como autoavaliações, registros escritos, recursos visuais e observações, para acompanhar os percursos conceituais dos estudantes e as dinâmicas colaborativas dos grupos.

A análise, fundamentada na Análise Textual Discursiva (Moraes; Galiazzzi, 2016), foi organizada em núcleos de significação, evidenciando os sentidos atribuídos pelos alunos às experiências vividas e os efeitos das mediações docentes sobre sua participação e apropriação dos conteúdos. A narrativa, construída a partir da escuta e reflexão do professor-pesquisador, valoriza o cotidiano escolar como espaço legítimo de produção de conhecimento situado.

4.1. Encontro 1 – Eventos determinísticos e aleatórios

4.1.1. Organização do Espaço e Acolhida

O encontro iniciou-se com a sala de aula previamente organizada: as carteiras foram dispostas em pequenos grupos de quatro estudantes, com o intuito de estimular interações colaborativas. Como defendem Cohen e Lotan (2017), essa configuração favorece ambientes mais equitativos, em que estudantes com diferentes perfis têm oportunidades reais de contribuir para a construção coletiva do conhecimento. O cuidado com a organização física buscava reduzir hierarquias implícitas e promover a escuta mútua.

Cada carteira recebeu uma placa nominal, com os lugares definidos antecipadamente. Os grupos foram compostos com intencionalidade, assegurando heterogeneidade em termos de gênero, proficiência matemática e padrão habitual de participação. Essa distribuição equilibrada visava ampliar as possibilidades de aprendizagem, favorecendo a convivência com múltiplas perspectivas.

No acolhimento dos estudantes, o professor-pesquisador explicou os propósitos da atividade e contextualizou o vínculo com o curso de mestrado profissional em Educação Matemática. Informou que a aula integrava uma pesquisa em andamento, cuja participação havia sido previamente autorizada pelos responsáveis legais por meio de termos assinados. Foi enfatizado que todas as falas seriam respeitadas e que não haveria qualquer prejuízo escolar

decorrente da participação. Destacou-se ainda que os dados seriam tratados com confidencialidade e utilizados exclusivamente para o aprimoramento das práticas pedagógicas e da aprendizagem.

A curiosidade dos estudantes foi notável, especialmente em relação ao mestrado e aos objetivos da pesquisa. Respondi às perguntas com disponibilidade e escuta atenta. Quando indagaram “O que é uma pesquisa?” e “Para que serve?”, essas inquietações revelaram o ineditismo da experiência para muitos deles, reforçando a importância de situá-los como sujeitos ativos de uma investigação comprometida com sua aprendizagem.

4.1.2. Desenvolvimento da Aula e Interações nos Grupos

A primeira atividade, concebida como um aquecimento lúdico, chamei de “Saindo do Gira-Gira”. Entreguei a cada grupo uma moeda, quatro tampinhas (que funcionaram como peões) e um cartão de recursos. A dinâmica consistia em lançar a moeda: “cara” indicava um movimento para a direita e “coroa”, um para a esquerda. Depois de alguns minutos de experimentação, questionei a turma: “Alguém conseguiu prever onde seu peão iria parar?”. A resposta foi unânime: não. Esse momento se mostrou revelador. A aleatoriedade emergiu naturalmente da experiência, e Arqueiro comentou com perspicácia: “A gente pode até terminar no mesmo lugar, mas o caminho não foi o mesmo”. Percebi, ali, uma formulação intuitiva de um princípio fundamental da teoria probabilística, a possibilidade de coincidência nos resultados finais não implica uniformidade nos percursos. A fala de Arqueiro me sinalizou que o conceito começava a se tornar significativo.

Na sequência, propus a Atividade 1, dividida em duas etapas. Inicialmente, distribuí um conjunto de cartões com eventos do cotidiano para que os grupos os classificassem como determinísticos ou aleatórios, com base nos conhecimentos prévios. Após esse primeiro exercício, entreguei um segundo conjunto com as definições matemáticas dos conceitos. Orientei que os estudantes revisassem suas classificações e utilizassem post-its amarelos para eventos aleatórios e rosas para determinísticos, construindo um painel coletivo com as novas atribuições. A visualização das escolhas possibilitou debates instigantes.

Durante a socialização, surgiram divergências ricas. Um dos momentos mais marcantes aconteceu quando Espartano levantou uma questão: “Mas se as meias estiverem organizadas, não muda?”. Essa provocação abriu espaço para discutir a influência do contexto na previsibilidade dos eventos. O debate ampliou a compreensão do grupo, que passou a considerar

como as condições envolvidas podem transformar a natureza de um evento, problematizando a própria noção de aleatoriedade. Como docente, comprehendi a relevância de incentivar a leitura atenta dos enunciados e a análise crítica das situações, especialmente em temas que articulam lógica e interpretação contextual.

Na atividade seguinte, explorei os conceitos de ponto e espaço amostral. Dividi os grupos entre duas situações-problema: o lançamento simultâneo de dois dados e a escolha de dois sabores entre quatro opções de sorvete. Solicitei que identificassem os pontos amostrais e construissem o espaço amostral correspondente. Ao analisar as respostas, observei compreensões distintas. Três grupos indicaram corretamente 36 possibilidades no lançamento dos dados, utilizando combinações ordenadas. Um grupo apontou apenas 20 possibilidades, sem justificar o critério utilizado. No caso da sorveteria, dois grupos sugeriram 10 combinações, considerando a não repetição de sabores. Outro indicou 13, admitindo repetições. Nenhum grupo chegou às 16 possibilidades esperadas, que consideram todas as combinações possíveis, com e sem repetição, respeitando a ordem.

Durante a socialização, projetei representações visuais que retomavam os conceitos. Conduzi a discussão destacando que, em determinados contextos, mais de uma resposta pode ser considerada válida, desde que fundamentada. Disse: “O mais importante aqui é que vocês consigam justificar suas escolhas com base nos dados e nos conceitos que estamos trabalhando”. Essa fala sintetiza meu compromisso com a valorização do raciocínio matemático, mais do que com a simples obtenção da resposta correta.

Esse tipo de abordagem encontra respaldo em Boaler (2017), que defende que práticas pedagógicas que estimulam a argumentação e a escuta promovem o engajamento estudantil e fortalecem o pensamento crítico. Van de Walle (2009) também sustenta que a diversidade de estratégias deve ser acolhida como parte integrante da aprendizagem significativa. Ao adotar esse posicionamento, reafirmei minha adesão à avaliação formativa como instrumento de mediação, escuta e transformação. A aula não foi apenas um espaço de transmissão de conteúdos, mas um terreno fértil de construção compartilhada de saberes, em que cada voz, cada dúvida e cada justificativa contribuíram para consolidar uma prática educativa orientada pela equidade e pela justiça curricular.

4.1.3. Avaliações Para a Equidade

Encerradas as atividades investigativas, de acordo com o planejamento da aula, a etapa seguinte era a aplicação de dois instrumentos: a *autoavaliação por checkbox* e o *bilhete de*

saída. Ambos foram escolhidos por sua capacidade de revelar não apenas o desempenho dos estudantes, mas, sobretudo, suas percepções acerca da própria aprendizagem. A análise conjunta desses registros, à luz da ATD, permitiu a identificação de sentidos produzidos em torno da apropriação conceitual e das formas como os estudantes se reconhecem no processo de aprender.

A. Autoavaliação por Checkbox

A autoavaliação solicitava aos estudantes que refletissem sobre sua compreensão dos conceitos abordados na aula: eventos aleatórios, ponto amostral e espaço amostral. Foram apresentadas três afirmativas para cada conteúdo (“entendi o conceito”, “consigo dar um exemplo” e “preciso de mais explicação”), sendo possível marcar mais de uma alternativa. A intenção era fomentar um exercício de metacognição, em que cada estudante pudesse considerar seu próprio percurso formativo ao longo do encontro.

As respostas demonstraram uma diversidade de estratégias para expressar essa autorreflexão. Enquanto alguns seguiram a convenção sugerida, utilizando marcas de “check”, outros recorreram a categorias próprias, como “certo” ou “errado”, para assinalar sua concordância com as afirmativas. Essa variação evidencia, conforme defendem Humphreys e Parker (2019), a necessidade de o docente promover uma escuta sensível diante das múltiplas formas de expressão dos estudantes. Quando não há clareza nas instruções, ou quando se pressupõe uma uniformidade nos modos de responder, podem-se obscurecer compreensões legítimas que emergem de estratégias alternativas adotadas pelos alunos. A Figura 1 ilustra exemplos da autoavaliação por *checkbox*.

O conjunto de respostas apresentadas não se limita a variações formais: revela distintas formas de elaboração reflexiva por parte dos estudantes, cujos níveis de familiaridade com práticas de autorregulação se expressam de maneira singular. A maneira como cada um se apropriou do instrumento evidencia traços de seus modos cognitivos e afetivos de se relacionar com o próprio processo de aprendizagem.

Em algumas situações, foi possível observar uma postura analítica mais apurada, como no caso dos estudantes que marcaram simultaneamente “entendi o conceito” e “preciso de mais explicação”, sugerindo uma percepção mais nuançada sobre o que significa compreender. Em outros casos, observou-se uma resposta única e direta, sugerindo uma percepção mais binária da própria trajetória formativa. A diversidade desses registros oferece subsídios importantes para o planejamento pedagógico, permitindo ao professor considerar, em suas escolhas

didáticas, tanto os percursos de aprendizagem quanto os modos pelos quais os estudantes constroem sentidos sobre sua própria experiência

Figura 1: Autoavaliação por checkbox

The figure displays four student responses to a self-assessment checklist for probability concepts. Each response includes a title, instructions, three columns of checkboxes, and a space for explaining their answers.

Autoavaliação por checkbox

Instruções: Marque todas as opções que descrevem seu entendimento em relação aos conceitos trabalhados hoje. Você pode marcar mais de uma opção por categoria.

Eventos determinísticos e aleatórios	Espaço amostral	Ponto amostral
<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um evento determinístico. <input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um evento aleatório. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar exemplos de eventos determinísticos e aleatórios. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para diferenciar esses tipos de eventos. <input type="checkbox"/> Tenho dificuldade para identificar esses conceitos.	<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um espaço amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar o espaço amostral em um experimento. <input checked="" type="checkbox"/> Consigo dar exemplos de espaços amostrais em diferentes contextos. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para identificar espaços amostrais. <input checked="" type="checkbox"/> Tenho dificuldade para entender esse conceito.	<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um ponto amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar um ponto amostral em um experimento. <input checked="" type="checkbox"/> Consigo diferenciar ponto amostral de espaço amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para diferenciar esses tipos de eventos. <input checked="" type="checkbox"/> Tenho dificuldade para entender esse conceito.

Explique suas respostas:

(Handwritten notes from student 1)

Autoavaliação por checkbox

Instruções: Marque todas as opções que descrevem seu entendimento em relação aos conceitos trabalhados hoje. Você pode marcar mais de uma opção por categoria.

Eventos determinísticos e aleatórios	Espaço amostral	Ponto amostral
<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um evento determinístico. <input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um evento aleatório. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar exemplos de eventos determinísticos e aleatórios. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para diferenciar esses tipos de eventos. <input type="checkbox"/> Tenho dificuldade para identificar esses conceitos.	<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um espaço amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar o espaço amostral em um experimento. <input checked="" type="checkbox"/> Consigo dar exemplos de espaços amostrais em diferentes contextos. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para identificar espaços amostrais. <input checked="" type="checkbox"/> Tenho dificuldade para entender esse conceito.	<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um ponto amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar um ponto amostral em um experimento. <input checked="" type="checkbox"/> Consigo diferenciar ponto amostral de espaço amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para identificar espaços amostrais. <input checked="" type="checkbox"/> Tenho dificuldade para entender esse conceito.

Explique suas respostas:

(Handwritten notes from student 2)

Autoavaliação por checkbox

Instruções: Marque todas as opções que descrevem seu entendimento em relação aos conceitos trabalhados hoje. Você pode marcar mais de uma opção por categoria.

Eventos determinísticos e aleatórios	Espaço amostral	Ponto amostral
<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um evento determinístico. <input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um evento aleatório. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar exemplos de eventos determinísticos e aleatórios. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para diferenciar esses tipos de eventos. <input type="checkbox"/> Tenho dificuldade para identificar esses conceitos.	<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um espaço amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar o espaço amostral em um experimento. <input checked="" type="checkbox"/> Consigo dar exemplos de espaços amostrais em diferentes contextos. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para identificar espaços amostrais. <input checked="" type="checkbox"/> Tenho dificuldade para entender esse conceito.	<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um ponto amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar um ponto amostral em um experimento. <input checked="" type="checkbox"/> Consigo diferenciar ponto amostral de espaço amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para identificar espaços amostrais. <input checked="" type="checkbox"/> Tenho dificuldade para entender esse conceito.

Explique suas respostas:

(Handwritten notes from student 3)

Para todo mundo ver: A imagem mostra quatro formulários de autoavaliação preenchidos por estudantes do Ensino Fundamental, com marcações em categorias como “Eventos determinísticos e aleatórios”, “Espaço amostral” e “Ponto amostral”. Cada estudante assinalou opções que refletem seu entendimento sobre os conceitos e, em alguns casos, escreveu comentários no campo destinado à explicação das respostas.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

B. Bilhete de Saída

Como instrumento complementar, o *bilhete de saída*, com duas questões abertas que retomavam os conceitos de ponto amostral e espaço amostral. Diferente da autoavaliação, esse instrumento visava verificar, de modo mais objetivo, o nível de domínio conceitual dos estudantes. As respostas variaram quanto à profundidade e à precisão, permitindo identificar, com mais nitidez, os casos de compreensão plena, parcial ou ausência de apropriação.

O bilhete de saída foi escolhido como instrumento avaliativo complementar por possibilitar uma rápida coleta de informações sobre o entendimento dos estudantes ao final da atividade, de maneira prática e objetiva. Esse recurso permitiu registrar as respostas individuais, garantindo que cada estudante expressasse seu próprio nível de compreensão sobre os conceitos trabalhados. Além disso, por ser composto por questões abertas, o bilhete possibilitou a observação de como os alunos articulavam seus conhecimentos, o que oferece um panorama mais detalhado do processo de aprendizagem.

A análise cruzada dos dois instrumentos, autoavaliação e bilhete de saída, foi conduzida por meio da ATD, que se mostra especialmente sensível aos sentidos construídos nas práticas escolares, possibilitando interpretar os registros discursivos em sua dimensão explícita a partir de subtextos, tensões e contradições entre o que é dito e o que é efetivamente realizado (Moraes; Galiazzi, 2016). A escuta atenta aos enunciados dos estudantes favoreceu o reconhecimento de nuances em suas formas de pensar e de refletir sobre a própria aprendizagem.

A partir do cruzamento desses dados, os registros foram organizados em três núcleos de significação, segundo a proposta de Aguiar, Aranha e Soares (2021). Tais núcleos refletem diferentes formas de relação entre autopercepção e desempenho, apontando níveis variados de metacognição entre os estudantes. Alguns demonstraram consciência ampliada sobre suas dificuldades e avanços, enquanto outros evidenciaram uma compreensão ainda inicial dos processos envolvidos na construção do conhecimento matemático. Os indícios encontrados permitem reconhecer aspectos do percurso formativo que escapam às avaliações convencionais e indicam potencialidades para práticas mais responsivas.

A sistematização oferece ao professor uma base interpretativa para repensar estratégias de mediação. Ao considerar os modos como os estudantes constroem sentidos sobre suas experiências escolares, é possível delinejar caminhos didáticos mais ajustados às necessidades do grupo, criando espaços de aprendizagem que valorizem a reflexão e incentivem a autonomia intelectual. O Quadro 4, a seguir, sintetiza os três núcleos de significação identificados a partir das respostas dos estudantes.

Quadro 4: Núcleos de significação a partir da autoavaliação e do bilhete de saída

Núcleo de Significação	Descrição	Perfis Identificados
1. Autoavaliação positiva e desempenho correto no bilhete	Estudantes que afirmaram ter compreendido os conteúdos e conseguiram resolver corretamente a situação-problema. Indicam coerência entre percepção e desempenho.	Flash e Supergirl
2. Autoavaliação negativa e desempenho incorreto no bilhete	Estudantes que declararam não ter compreendido os conteúdos e não acertaram a atividade. Revelam percepção realista das próprias dificuldades.	Batman e Mutano
3. Incongruência entre autoavaliação e bilhete	Estudantes que afirmaram ter compreendido, mas erraram no bilhete, ou vice-versa. Indicam possíveis lacunas metacognitivas e necessidade de acompanhamento.	Canário Negro, Lanterna Verde, Cyborg e Vibro

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

Núcleo 1 – Coerência entre percepção e desempenho

Esse núcleo reúne estudantes que manifestaram, na autoavaliação, segurança sobre sua compreensão dos conteúdos e demonstraram tal domínio ao responder corretamente as questões do bilhete de saída. Trata-se de perfis nos quais há consonância entre o julgamento metacognitivo e o desempenho real.

Flash sintetizou essa relação ao afirmar:

“Foi fácil porque a gente fez parecido na atividade em grupo”.

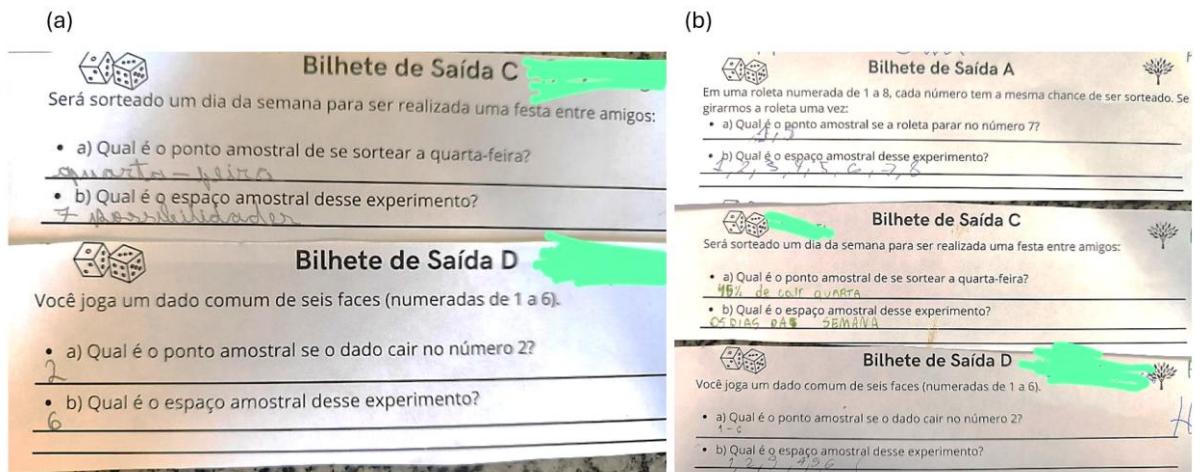
A fala indica que o trabalho colaborativo serviu como alicerce para sua compreensão individual, reforçando o valor da interação como estratégia didática para construir conceitos.

Supergirl, por sua vez, destacou:

“Depois da explicação, consegui entender como combinar os sabores de sorvete”

Apontando para a importância do momento de retomada e mediação do professor-pesquisador na consolidação do aprendizado. A Figura 2 ilustra exemplos de compreensão no bilhete de saída.

Figura 2: Exemplo de compreensão integral (a) e parcial (b) no bilhete de saída.



Para todo mundo ver: A imagem apresenta bilhetes de saída preenchidos por estudantes do Ensino Médio. À esquerda (a), aparecem dois exemplos de respostas completas às questões sobre ponto e espaço amostral, demonstrando compreensão integral. À direita (b), estão três bilhetes com respostas incompletas ou incorretas, ilustrando compreensão parcial dos conceitos abordados.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

As falas deste núcleo revelam a constituição de um saber que vai além da memorização: há indícios de apropriação conceitual sustentada por experiências compartilhadas e mediadas,

em consonância com a proposta de Van de Walle (2009), que defende a Matemática como construção coletiva. A coerência entre percepção e desempenho, nesses casos, sinaliza o fortalecimento de competências metacognitivas que favorecem a autonomia intelectual.

Núcleo 2 – Percepção realista das dificuldades

No segundo núcleo situam-se estudantes que, ao refletirem sobre sua aprendizagem, reconheceram limitações conceituais e, de fato, apresentaram desempenho insatisfatório no bilhete de saída. As falas aqui expressam não uma postura de resignação, mas de consciência crítica sobre suas lacunas — o que configura um terreno fértil para a intervenção pedagógica.

Batman foi direto ao declarar:

“Fiquei perdido nessa parte de espaço amostral,achei muito confuso”.

Mutano compartilhou:

“Eu lembro que fiz errado, mas não sabia como começar”.

Há, nas duas falas, uma honestidade com relação à própria dificuldade, o que é uma competência formativa em si mesma. A percepção realista das próprias limitações, como apontam Zabala e Arnau (2010), permite ao educador intervir de maneira mais precisa e respeitosa, construindo percursos de aprendizagem que acolham os desafios específicos de cada estudante.

Esse núcleo, portanto, revela estudantes que, apesar do baixo desempenho, apresentam um alto grau de autorregulação, uma vez que são capazes de nomear suas dificuldades com clareza. A transparência dessas falas permite ao docente reorganizar estratégias, formar agrupamentos heterogêneos mais intencionais e oferecer devolutivas mais individualizadas.

Núcleo 3 – Incongruência entre percepção e desempenho

O terceiro núcleo é composto por estudantes cujas respostas evidenciam uma dissociação entre autopercepção e resultado. Alguns acreditavam ter compreendido, mas cometeram erros conceituais no bilhete de saída. Outros expressaram insegurança ou afirmaram não ter aprendido, mas demonstraram domínio ao resolver os problemas propostos.

Canário Negro declarou:

“Achei que sabia, mas na hora me confundi com a resposta”.

Lanterna Verde, por sua vez, marcou no *checkbox* que entendia o conceito de ponto amostral, mas escreveu de forma imprecisa na resolução. Em contraste, Vibro, que afirmou:

“Não entendi nada direito”

Embora tenha respondido corretamente ambas as questões do bilhete de saída, evidenciando apropriação conceitual, apesar da baixa autoconfiança. A Figura 3 expressa uma autopercepção negativa e desempenho satisfatório.

Os dados analisados evidenciam distintas manifestações da metacognição entre os estudantes, revelando como percebem e narram seus próprios processos de aprendizagem. Vibro exemplifica um perfil marcado por insegurança dissociada do desempenho real, sinalizando a necessidade de devolutivas que reafirmem os avanços já conquistados. Em contraste, Canário Negro e Lanterna Verde expressam uma autopercepção inflada, o que demanda mediações mais explícitas quanto aos critérios de sucesso, utilizando-se de rubricas e exemplares orientadores.

Como destaca Brookhart (2007), devolutivas individualizadas, quando cuidadosamente estruturadas, favorecem a autorregulação e ampliam a consciência crítica sobre os próprios caminhos formativos. O núcleo 3, nesse contexto, convida o professor a escutar para além do conteúdo, acolhendo as percepções, nem sempre precisas, que os estudantes constroem sobre si mesmos.

Figura 3: Estudante com autopercepção negativa e desempenho satisfatório.

Nome: [REDACTED]		
Autoavaliação por checkbox		
Instruções: Marque todas as opções que descrevem seu entendimento em relação aos conceitos trabalhados hoje. Você pode marcar mais de uma opção por categoria.		
Eventos determinísticos e aleatórios	Espaço amostral	Ponto amostral
<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um evento determinístico. <input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um evento aleatório. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar exemplos de eventos determinísticos e aleatórios. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para diferenciar esses tipos de eventos. <input checked="" type="checkbox"/> Tenho dificuldade para identificar esses conceitos.	<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um espaço amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar o espaço amostral em um experimento. <input checked="" type="checkbox"/> Consigo dar exemplos de espaços amostrais em diferentes contextos. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para identificar espaços amostrais. <input checked="" type="checkbox"/> Tenho dificuldade para entender esse conceito.	<input checked="" type="checkbox"/> Entendi o que é um ponto amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Sei identificar um ponto amostral em um experimento. <input checked="" type="checkbox"/> Consigo diferenciar ponto amostral de espaço amostral. <input checked="" type="checkbox"/> Preciso de mais prática para identificar espaços amostrais. <input checked="" type="checkbox"/> Tenho dificuldade para entender esse conceito.
Explique suas respostas:		

Para todo mundo ver: A imagem mostra um formulário de autoavaliação preenchido por um estudante do Ensino Médio. Embora marque diversas opções que indicam dificuldades e necessidade de mais prática nos conceitos de eventos determinísticos, espaço amostral e ponto amostral, o registro de correção do professor no canto superior direito sinaliza desempenho satisfatório. A discrepância evidencia uma autopercepção negativa diante de um bom resultado.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A leitura conjunta dos três núcleos oferece ao docente uma cartografia relacional que transcende a simples aferição de desempenho, convertendo a avaliação em campo de escuta, mediação e cuidado pedagógico. Em consonância com Vasconcellos (2010) e Jilk (2016), a avaliação, concebida como prática intencional e sensível, sustenta o compromisso com a justiça curricular e reforça a equidade como eixo estruturante da ação educativa.

4.1.4. Considerações Pedagógicas e Encaminhamentos

A aula demonstrou que o engajamento dos estudantes se intensifica quando eles compreendem com clareza os objetivos das atividades e se reconhecem como parte de um processo colaborativo. Ao criar condições para a participação ativa, fortalece-se sua identidade como sujeitos capazes de elaborar raciocínios matemáticos, em sintonia com os pressupostos defendidos por Vasconcellos (2010) e Luckesi (2011).

Tanto a autoavaliação quanto o bilhete de saída funcionaram como instrumentos diagnósticos potentes, possibilitando a identificação de distintos perfis de aprendizagem e trajetórias formativas. A análise dos núcleos de significação destacou a relevância de promover intervenções pedagógicas mais direcionadas, sobretudo para os estudantes que revelaram fragilidades conceituais ou sinais de baixa autoestima acadêmica.

O planejamento do segundo encontro foi à luz dessas evidências. O encontro se inicia com a retomada dos conceitos que apresentaram menor índice de apropriação, além de reconfigurar os grupos de trabalho, considerando os perfis emergentes da análise.

A experiência vivenciada reafirma o potencial dessa estratégia como mediação do processo de aprender. Como argumentam Brookhart (2007) e Ponte (2002), a docência comprometida com a escuta e a reflexão crítica amplia a potência da ação pedagógica e também contribui para a constituição de contextos escolares mais equitativos, sensíveis às singularidades dos estudantes e comprometidos com a transformação social.

4.2. Encontro 2 – Cálculo de Probabilidade

4.2.1. Acolhimento e Organização do Espaço

Dois dias após a primeira atividade, retomei o trabalho com a turma, conduzindo o segundo encontro. Optei por esse intervalo a partir de uma avaliação reflexiva sobre minha

própria prática: percebi que o tempo anteriormente destinado à socialização dos grupos havia sido insuficiente para uma escuta qualificada e para o aprofundamento dos debates conceituais. Essa decisão de reorganizar o planejamento apoia-se em Ponte (2002), para quem o aprimoramento docente requer constante disposição à análise crítica da ação educativa e flexibilidade frente aos desafios cotidianos.

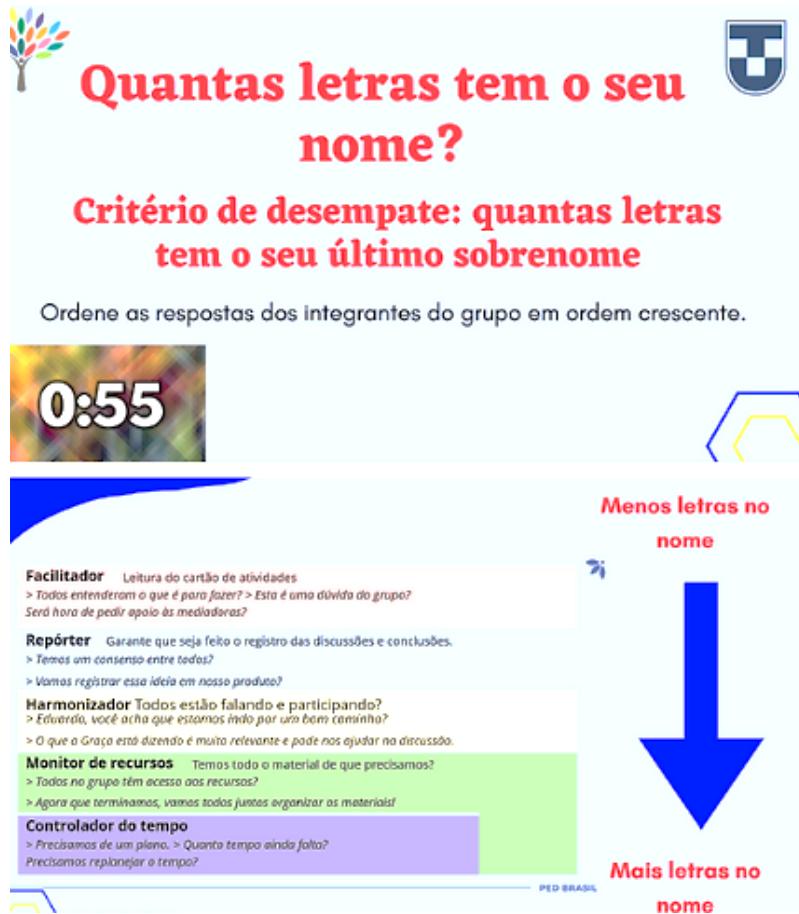
Organizei o espaço da sala com antecedência, formando grupos de quatro estudantes, posicionados conforme a sinalização de placas nominais previamente definidas. Essa estratégia visava otimizar o tempo de aula e garantir uma ambiência favorável à escuta ativa e ao respeito mútuo, aspectos essenciais para o trabalho cooperativo. Ao acolhê-los, dirigi-me a cada estudante de forma individualizada, buscando reafirmar o vínculo e criar um clima de segurança e pertencimento, conforme orienta Leite (2002), ao destacar a importância das relações interpessoais no processo de aprendizagem.

Antes de iniciar as atividades, retomei com a turma os objetivos da pesquisa, reforçando o compromisso ético que sustenta nossa investigação. Expliquei, mais uma vez, sobre o uso dos registros audiovisuais, a confidencialidade das informações e o caráter voluntário da participação, respeitando a autonomia de cada estudante e garantindo um ambiente de confiança.

Em seguida, organizei os papéis dentro de cada grupo, desta vez utilizando o número de letras nos nomes dos estudantes como critério de definição. Essa escolha introduziu uma dinâmica lúdica à organização das funções e assegurou uma distribuição equitativa de responsabilidades. Com isso, busquei ampliar as oportunidades de participação ativa e diversificada, rompendo com padrões cristalizados de protagonismo. Cada integrante passou a desempenhar papéis rotativos, como mediador, relator, controlador do tempo e facilitador, assumindo diferentes funções ao longo das atividades, conforme ilustrado na Figura 4. Tal rotatividade intencional fortaleceu o senso de pertencimento coletivo e permitiu que os estudantes experimentassem diferentes formas de engajamento com a tarefa matemática.

Essa estrutura, inspirada nos princípios do *Complex Instruction* (Cohen; Lotan, 2017), mostrou-se essencial para fomentar o envolvimento coletivo e valorizar as múltiplas formas de contribuição no processo de aprendizagem. Ao distribuir de forma intencional e rotativa as responsabilidades dentro dos grupos, busquei dinamizar a aula, estimular a participação equitativa e fortalecer o senso de corresponsabilidade entre os estudantes. Tal organização favoreceu um ambiente mais democrático e inclusivo, em consonância com os fundamentos da Educação para a Equidade e da justiça curricular.

Figura 4: Definição dos papéis dos integrantes para o Encontro 2



Para todo mundo ver: Imagem utilizada na definição dos papéis dos estudantes durante o Encontro 2. No topo, lê-se a pergunta "Quantas letras tem o seu nome?" com critério de desempate baseado no número de letras do último sobrenome. A orientação é ordenar os integrantes do grupo em ordem crescente de letras no nome. Uma seta azul indica a direção da ordenação (menos letras no topo, mais letras abaixo). Abaixo, uma lista exibe os papéis atribuídos (facilitador, monitor de recursos, monitor de tempo etc.) com base nessa ordem.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

4.2.2. Desenvolvimento da Aula

Iniciei o encontro com uma exposição dialogada, retomando os conceitos abordados anteriormente, eventos aleatórios, ponto e espaço amostral, e introduzindo os fundamentos do cálculo de probabilidade. Conduzi a explicação de forma acessível, buscando sempre conectar os conceitos à realidade dos estudantes. Apresentei os termos centrais: evento, espaço amostral, eventos favoráveis e total de possibilidades. Para ilustrar, utilizei exemplos simples e cotidianos, como o lançamento de um dado e o sorteio de cartas de um baralho, incentivando a participação ativa da turma por meio de perguntas disparadoras.

Entreguei a cada grupo o Cartão de Recursos 1, que sintetizava os conceitos fundamentais de maneira visual e objetiva, servindo de apoio para as atividades seguintes. Na

sequência, propus a Atividade 1: "Quais as chances?", composta por três cartões diferentes distribuídos entre os grupos, cada um apresentando uma situação-problema distinta, sempre contextualizada. As questões exigiam o cálculo de probabilidades simples, com base nos conceitos recém-revistos e no material de apoio, conforme sintetizado no Quadro 5.

Quadro 5: Organização da situação problema e eventos de cada Cartão de Atividades

Cartão de Atividades	Situação	Evento A	Evento B
1A	"Marcos está realizando um levantamento com os alunos interessados em comprar a camisa do interclasse da sala do 7º ano B. A gráfica que Marcos foi tem camisas nas cores branca, azul, vermelha e amarela, além dos tamanhos P, M e G".	Um estudante escolher, ao acaso, uma camisa da cor amarela	Um estudante escolher, ao acaso, uma camisa de tamanho G
1B	"Após a verificação dos livros de uma única estante de uma escola pública, constou-se que há 8 livros de aventura, 5 de mistério e 7 de ficção científica"	Um estudante escolher, ao acaso, um livro de mistério	Um estudante escolher, ao acaso, um livro de aventura
1C	"Julia percorria o mesmo caminho todos os dias para ir de sua casa até a escola. No meio do ano letivo, um de seus vizinhos se transferiu para a mesma escola e os dois passaram a ir juntos todos os dias. Com o passar do tempo notaram que existiam quatro rotas distintas para percorrer, além da possibilidade de ir por três meios de transportes: a pé, de bicicleta e de ônibus"	Em um certo dia, Julia ir a pé para a escola	Um certo dia, Julia ir pela rota 1, que é o caminho mais longo.

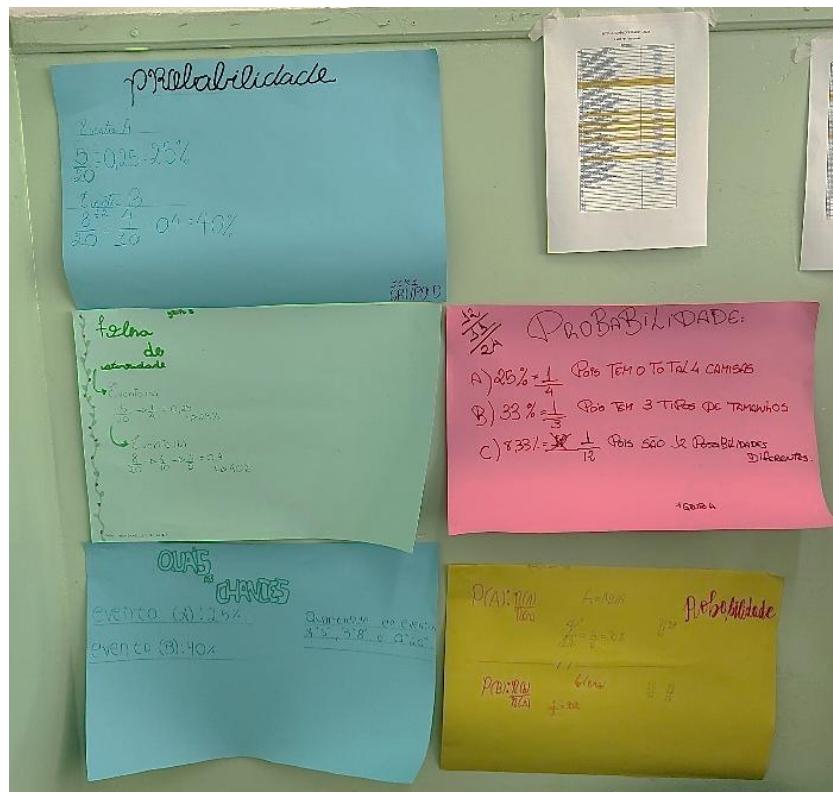
Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

Após a resolução inicial em grupo, distribuí para todos os estudantes o Cartão de Atividades 1D, que apresentava uma nova situação-problema, mais desafiadora. Solicitei que organizassem as ideias em um cartaz, explicitando os cálculos, as respostas e, sobretudo, as justificativas utilizadas em cada etapa do raciocínio. Essa produção coletiva foi afixada no mural da sala, permitindo a visualização e socialização dos diferentes percursos de resolução, como ilustrado na Figura 5. Ao final da atividade, conduzi uma breve rodada de comentários entre os grupos, incentivando o reconhecimento das múltiplas estratégias possíveis e a valorização da argumentação matemática.

Durante a socialização, percebi algumas sobreposições de fala entre os grupos, o que me levou a intervir de forma pontual para retomar os combinados de escuta ativa, reforçando a importância do respeito mútuo nas interações. Um dos grupos destacou-se por apresentar corretamente a resolução dos três eventos propostos, mantendo o *Semáforo da Compreensão* na cor verde durante toda a atividade, o que indicou segurança conceitual e coerência nos

argumentos apresentados. As demais equipes utilizaram, em momentos distintos, as cores amarela e vermelha, o que possibilitou identificar dúvidas específicas e realizar intervenções pedagógicas mais alinhadas às necessidades dos estudantes, promovendo uma mediação mais responsiva e efetiva.

Figura 5: Exibição dos cartazes da Atividade 1.



Para todo mundo ver: Seis cartazes coloridos produzidos por estudantes estão fixados na parede da sala de aula. Cada cartaz apresenta cálculos, conceitos e exemplos relacionados à temática de probabilidade, com diferentes títulos, escritas manuais e ilustrações. As cores dos cartazes são azul, verde, rosa, amarelo e um pequeno cartaz branco com colagens.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Na Atividade 2: "Um em quantos?", os estudantes receberam novas situações-problema ligadas aos contextos da atividade anterior. Os resultados foram registrados no Cartão de Recursos 2 em três representações: fracionária, decimal e percentual. A Figura 6 ilustra diferentes resoluções, revelando as múltiplas estratégias e níveis de apropriação conceitual. O professor valorizou essas diferenças como ponto de partida para o debate.

Durante a roda de conversa, estimulei os estudantes a compararem suas estratégias e justificativas, enfatizando que diferentes caminhos podem levar à mesma resposta, desde que coerentes com os conceitos trabalhados. A abordagem favoreceu a explicitação de raciocínios e permitiu aprofundar a compreensão dos significados associados às representações fracionária,

decimal e percentual. Muitos estudantes demonstraram familiaridade com a conversão entre as formas, enquanto outros expressaram dúvidas, sobretudo na equivalência entre frações não usuais e seus correspondentes decimais.

Figura 6: Diferentes resoluções, revelando as múltiplas estratégias e níveis de apropriação conceitual.

Evento	CARTÃO DE RECURSOS 2		
	Forma Fracionária	Forma Decimal	Forma Percentual
Evento A	$\frac{1}{3}$	0,33	33%
Evento B	$\frac{2}{5}$	0,40	40%
Evento C	$\frac{3}{3}$	1	100%

Evento	CARTÃO DE RECURSOS 2		
	Forma Fracionária	Forma Decimal	Forma Percentual
Evento A	$\frac{2}{3}$	0,666...	66,67%
Evento B	$\frac{1}{3}$	0,333...	33,33%
Evento C	$\frac{1}{1}$	1	100%

Evento	CARTÃO DE RECURSOS 2		
	Forma Fracionária	Forma Decimal	Forma Percentual
Evento A	$\frac{5}{4}$	1,25	125%
Evento B	$\frac{1}{16}$	0,0625	6,25%
Evento C	$\frac{1}{2}$	0,5	50%

Evento	CARTÃO DE RECURSOS 2		
	Forma Fracionária	Forma Decimal	Forma Percentual
Evento A	$\frac{1}{4}$	0,25	25%
Evento B	$\frac{1}{3}$	0,33...	33,33%
Evento C	$\frac{1}{12}$	0,0833...	8,33%

Para todo mundo ver: A imagem apresenta quatro “Cartões de Recursos 2” preenchidos por estudantes. Cada cartão contém uma tabela com três eventos (A, B e C) e três colunas: forma fracionária, forma decimal e forma percentual. As resoluções variam entre os cartões, revelando diferentes estratégias de conversão e distintos níveis de domínio conceitual em probabilidade.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

4.2.3. Avaliações para a equidade

Neste encontro, foram utilizados instrumentos avaliativos voltados à promoção da equidade, como a Autoavaliação por Rubrica e o Semáforo da Compreensão. Esses recursos estimularam a autorreflexão dos estudantes e forneceram ao professor indicadores qualitativos para intervenções pedagógicas mais responsivas. Ao valorizar a participação ativa e o protagonismo discente, favoreceram uma abordagem formativa sensível às necessidades do grupo.

A. Autoavaliação por Rubrica

A Autoavaliação por Rubrica que apliquei neste segundo encontro teve como principal objetivo fomentar, entre os estudantes, uma reflexão mais consciente e situada sobre seus

próprios percursos de aprendizagem no campo da probabilidade. Estruturei o instrumento com base em seis critérios específicos: (i) compreensão do conceito de probabilidade; (ii) determinação do espaço amostral; (iii) cálculo de probabilidade de eventos; (iv) uso de diferentes representações (fracionária, decimal e percentual); (v) compreensão da aplicação no cotidiano; e (vi) reflexão sobre o próprio aprendizado. Para cada critério, elaborei uma escala com quatro níveis, iniciante, em desenvolvimento, competente e avançado, acompanhados de descritores escritos em primeira pessoa, de modo a reforçar o caráter formativo e auto avaliativo da proposta.

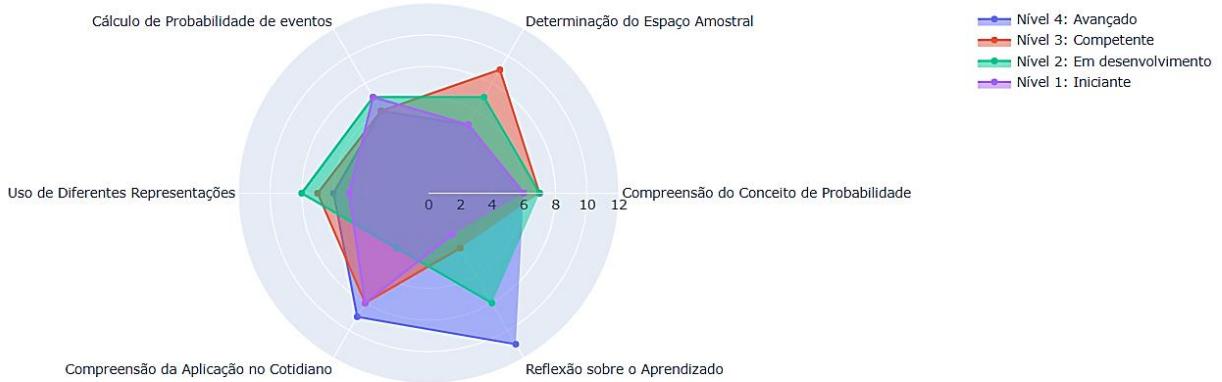
Esse formato favoreceu a identificação dos estudantes com os indicadores, promovendo uma autorreflexão acessível e significativa. Além dos descritores, incluí perguntas abertas com intuito de aprofundar o processo metacognitivo: “Qual foi a parte mais desafiadora da aula?”, “O que faria diferente em uma próxima atividade?” e “Como o Semáforo da Compreensão contribuiu para sinalizar seu entendimento?”. Essas perguntas convidaram os alunos a expressar percepções e dificuldades de maneira personalizada, permitindo-me acessar camadas qualitativas da aprendizagem muitas vezes invisibilizadas em instrumentos tradicionais.

A combinação entre critérios objetivos e espaço para expressão subjetiva mostrou-se especialmente potente em uma turma heterogênea, como a que acompanho. Assim, ao valorizar diferentes formas de aprender e comunicar saberes, a rubrica alargou minha escuta pedagógica e me ofereceu subsídios valiosos para ajustar estratégias de ensino. Mais do que um dispositivo de aferição, esse instrumento se consolidou como espaço de diálogo, no qual o estudante é instigado a ocupar uma posição ativa na condução do próprio desenvolvimento.

A aplicação ocorreu no final do segundo encontro, após realização das atividades que integravam cálculo de probabilidade e representação dos resultados. Para sistematizar os dados da turma, organizei um gráfico de radar (Figura 7), que apresenta a distribuição dos estudantes nos quatro níveis de desempenho, conforme os seis critérios avaliados. Esse tipo de visualização permitiu captar de forma panorâmica os avanços e desafios identificados pelos próprios estudantes e fortaleceu o compromisso com uma avaliação formativa pautada na equidade.

A análise do gráfico revelou tendências interessantes: critérios como “Reflexão sobre o Aprendizado” e “Compreensão da Aplicação no Cotidiano” apresentaram a maior concentração de estudantes no nível 4 (avançado), indicando um envolvimento consistente com os aspectos mais subjetivos e contextuais do conteúdo. Por outro lado, dimensões mais técnicas, como “Cálculo de Probabilidade de Eventos” e “Determinação do Espaço Amostral”, apresentaram distribuição mais equilibrada entre os quatro níveis, sinalizando a necessidade de retomada e aprofundamento conceitual nesses pontos.

Figura 7: Gráfico com tabulação de dados da Autoavaliação por rubrica



Para todo mundo ver: Gráfico em formato de radar com sete eixos representando diferentes dimensões da aprendizagem em probabilidade: Cálculo de Probabilidade de eventos, Determinação do Espaço Amostral, Compreensão do Conceito de Probabilidade, Reflexão sobre o Aprendizado, Compreensão da Aplicação no Cotidiano, Uso de Diferentes Representações. Quatro linhas coloridas indicam os níveis de autoavaliação dos estudantes: Nível 4 (avançado), Nível 3 (competente), Nível 2 (em desenvolvimento) e Nível 1 (iniciante).

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Esses dados corroboram a importância de se adotar instrumentos avaliativos que contemplem tanto o domínio conceitual quanto os aspectos reflexivos, expressivos e contextuais da aprendizagem matemática. Em sintonia com Verano-Betancor (2016) e Blasis (2014), reconheço que critérios claros, acessíveis e inclusivos são fundamentos indispensáveis para uma avaliação equitativa. Tornar visíveis os percursos de cada estudante transforma a rubrica em ferramenta pedagógica essencial para tornar a aprendizagem mais justa, significativa e compartilhada.

B. Semáforo da Compreensão

O Semáforo da Compreensão constituiu um instrumento avaliativo de uso contínuo durante a aula, fundamentado em sinalizações visuais que permitiram aos estudantes indicar, de forma imediata, o nível de entendimento sobre os conteúdos trabalhados. Utilizando as cores verde, amarela e vermelha, os grupos puderam expressar: (i) compreensão plena da atividade, sem necessidade de apoio (verde); (ii) compreensão parcial, com solicitação de auxílio eventual (amarelo); e (iii) dificuldade significativa, exigindo intervenção docente imediata (vermelho).

Essa estratégia propiciou a autorregulação da aprendizagem e me ofereceu indicadores em tempo real sobre o andamento da turma. Ao circular pela sala, pude identificar rapidamente os grupos em dificuldade, o que viabilizou intervenções pontuais, precisas e ajustadas às

necessidades emergentes, sem romper com a dinâmica dos trabalhos em grupo. Esse recurso, ao respeitar o ritmo coletivo, promoveu maior autonomia dos estudantes e contribuiu para a construção de ambientes mais responsivos.

A prática dialoga com os princípios propostos por Cohen e Lotan (2017), especialmente no que diz respeito à interdependência positiva. Sabendo que o apoio docente seria acionado somente mediante solicitação do grupo, os estudantes assumiram, com mais intencionalidade, a responsabilidade compartilhada pela resolução das tarefas. Em muitos momentos, foi possível observar esforços genuínos para buscar alternativas e construir significados de forma colaborativa, antes de recorrer ao suporte externo.

O Semáforo, assim, firmou-se como importante ferramenta de monitoramento pedagógico e fortalecimento da cooperação entre pares. Em vez de um mecanismo de controle, operou como um recurso formativo que estimulou a escuta ativa, o diálogo entre colegas e a corresponsabilidade pelo percurso de aprendizagem. Ao integrar essa prática avaliativa ao cotidiano da sala, reforcei a centralidade da participação estudantil e a importância de construir estratégias que reconheçam e valorizem a diversidade de ritmos e modos de aprender.

Com base nos instrumentos aplicados e nas interações observadas ao longo dos encontros, organizei a análise dos dados em três núcleos de significação, os quais estruturaram as seções seguintes.

Núcleo 1 – A avaliação como escuta ativa

Este núcleo evidencia como os instrumentos avaliativos utilizados, especialmente o Semáforo da Compreensão, os cartazes construídos em grupo e a Autoavaliação por Rubrica, funcionaram como mediadores da escuta pedagógica. Por meio desses recursos, foi possível acessar não apenas o desempenho conceitual dos estudantes, mas também sua autopercepção sobre o próprio processo de aprendizagem, abrindo espaço para intervenções mais alinhadas às suas necessidades.

Um exemplo notável ocorreu quando o grupo que manteve o semáforo na cor verde durante toda a Atividade 1 completou integralmente os três eventos solicitados. Ao ser questionado sobre como haviam organizado a tarefa, o estudante repórter comentou:

“A gente dividiu os eventos e depois conferiu juntos... deu certo porque ninguém ficou com dúvida sem falar.”

Essa fala sinaliza domínio conceitual, mas também um nível elevado de autorregulação coletiva, que foi possível identificar e valorizar graças ao uso integrado dos instrumentos de escuta avaliativa.

Na Autoavaliação por Rubrica, outra estudante, ao justificar seu posicionamento no nível 3 (competente) em “uso de diferentes representações”, escreveu:

“A gente fez a conta como fração, mas depois meu colega falou que dava ‘pra’ passar ‘pra’ porcentagem. Eu entendi melhor quando vi no cartaz dos outros grupos.”

Essa justificativa reforça o papel da avaliação como processo dialógico e formativo, que se prolonga para além da resposta correta, valorizando a troca entre pares como motor da aprendizagem.

Núcleo 2 – O grupo como espaço de construção coletiva de sentido

Este núcleo revela a potência do trabalho em grupo como espaço de produção de saberes, negociação de significados e argumentação coletiva. A proposta de funções definidas para cada integrante — como facilitador, harmonizador e controlador do tempo — visava promover equidade nas interações e corresponsabilidade no processo.

Durante a elaboração dos cartazes, por exemplo, observou-se um momento emblemático em um dos grupos que recebeu a situação envolvendo rotas para ir à escola. Após divergência sobre o número de possibilidades de transporte, o estudante facilitador disse:

“Vamos escrever do jeito que cada um entendeu e depois comparar, aí a gente vê qual faz mais sentido.”

Essa atitude promoveu uma postura investigativa e respeitosa, em que o erro não era imediatamente corrigido, mas transformado em objeto de análise e debate coletivo.

Outro grupo, ao apresentar o cartaz, trouxe uma justificativa imprecisa para a probabilidade de um evento. O repórter foi interpelado por um colega de outro grupo:

“Mas vocês contaram a chance só com os meninos, e se fosse pra turma toda?”

A partir desse questionamento, iniciou-se uma breve discussão entre os grupos, conduzida pelo professor-pesquisador, que problematizou a noção de universo de possibilidades. Esse episódio tornou-se oportunidade concreta de construção de conceitos, evidenciando a função formativa das interações.

Núcleo 3 – A prática docente em reconstrução

O terceiro núcleo apresenta o professor-pesquisador como sujeito em constante movimento de reflexão e ressignificação de sua prática. A decisão de adiar o segundo encontro, bem como de reestruturar o número e o foco das atividades, partiu de uma escuta atenta aos tempos da turma e à necessidade de aprofundamento das discussões, revelando uma postura docente investigativa, flexível e responsiva.

Durante a socialização da Atividade 2, ao perceber que muitos estudantes não haviam compreendido a necessidade de converter as frações em porcentagens, o professor interrompeu a dinâmica e, com o apoio de exemplos visuais, retomou o conteúdo. Após essa intervenção, uma estudante comentou espontaneamente:

“Agora fez sentido! Antes eu só colocava o número e pronto, mas não sabia por que mudava ‘pra’ porcentagem.”

A fala reflete como a mediação docente, quando sensível às pistas lançadas pelos estudantes, potencializa o processo de aprendizagem, transformando dificuldades em momentos formativos.

Além disso, ao circular entre os grupos durante o uso do semáforo, o professor anotou que dois grupos mantiveram o sinal vermelho mesmo após mediações pontuais. Ao questionar um dos grupos, o estudante harmonizador respondeu:

“A gente entendeu uma parte, mas ainda não sabe se ‘tá’ tudo certo. Por isso deixamos vermelho ‘pra’ revisar com você.”

Essa atitude revela a internalização do semáforo como instrumento legítimo de diálogo, e não apenas como mecanismo passivo de sinalização. O recurso, nesse sentido, foi apropriado pelos estudantes como ferramenta de autorregulação coletiva, conectando avaliação e protagonismo estudantil.

4.2.4. Considerações Pedagógicas e Encaminhamentos

A partir dos três núcleos de significação, observa-se que a avaliação não se restringiu à mensuração de desempenho, mas operou como prática comunicativa entre docente e estudantes. Os dados revelam uma dinâmica pedagógica sustentada em escuta ativa, mediação responsável e planejamento flexível, componentes essenciais para a promoção de contextos formativos mais justos e engajadores.

Como argumenta Brookhart (2007), avaliações com função formativa devem servir para “orientar os próximos passos”, tanto para os estudantes quanto para os professores. A experiência vivenciada no segundo encontro demonstrou que, quando os instrumentos avaliativos são integrados a uma mediação sensível, a avaliação se converte em linguagem de cuidado, aprendizagem e construção mútua.

A escuta das vozes dissonantes, a valorização dos erros como oportunidade de reflexão e a abertura para ajustes contínuos revelaram-se caminhos promissores para a consolidação de uma pedagogia avaliativa centrada na equidade, na metacognição e no reconhecimento do estudante como sujeito ativo da aprendizagem.

Por "ressignificação dos erros", entende-se, conforme Boaler (2018), a compreensão de que equívocos não são falhas a serem corrigidas rapidamente, mas momentos potentes para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Quando os erros são acolhidos como parte legítima do processo de aprendizagem, criam-se ambientes em que os estudantes se sentem autorizados a experimentar, arriscar e construir significados de maneira mais autêntica e profunda. Trata-se de um deslocamento epistemológico e pedagógico, no qual o erro deixa de ser um marcador de déficit e passa a ser interpretado como indício de esforço, curiosidade e engajamento.

4.3 Encontro 3 – Aprendendo a Experenciar

4.3.1. Organização do Espaço e Acolhida

O terceiro encontro foi realizado na semana subsequente, em conformidade com a grade horária previamente estabelecida pela escola. Assim como nas sessões anteriores, organizei o espaço da sala com antecedência, contando com o apoio espontâneo de alguns estudantes que chegaram mais cedo. As carteiras foram dispostas em agrupamentos de quatro, compondo um

ambiente intencionalmente favorável à interação colaborativa. Essa preparação, conduzida antes da entrada da turma, está em consonância com as contribuições de Weinstein e Novodworsky (2015), que ressaltam a importância da organização física como elemento estruturante das relações pedagógicas e facilitador de aprendizagens compartilhadas. As placas nominais foram distribuídas de modo a assegurar a presença de, ao menos, um estudante de cada sexo por grupo, com o intuito de diversificar as perspectivas e enriquecer o processo de interlocução.

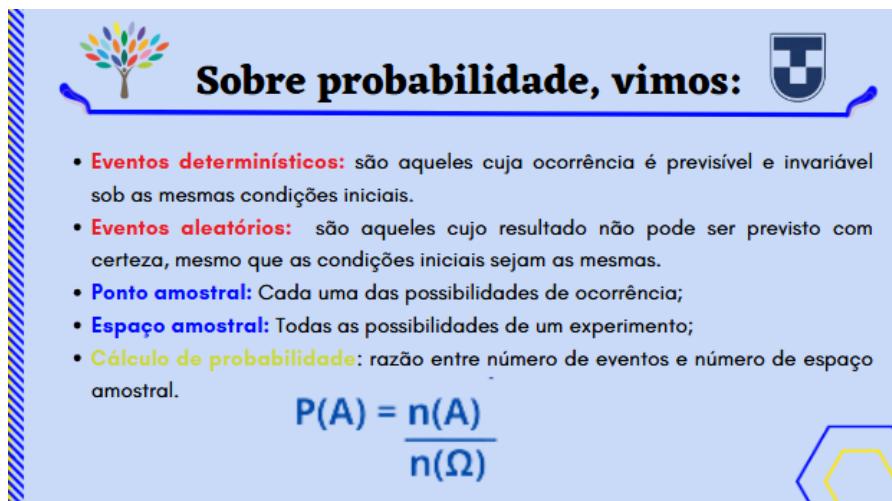
À medida que os estudantes ingressavam na sala, aqueles que chegaram primeiro auxiliaram os colegas na localização dos lugares previamente definidos, o que reforçou o clima de cooperação instaurado ao longo das vivências anteriores. Iniciei a aula com uma saudação breve e cordial, desejando uma semana produtiva a todos e retomando, em seguida, os propósitos formativos da atividade. Reforcei que aquele momento integrava a pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado em Educação, destacando o caráter voluntário da participação e a liberdade para se desligar do estudo a qualquer momento, conforme orientam as diretrizes éticas do Comitê de Ética em Pesquisa.

Com a atenção do grupo já estabelecida, retomei a designação dos papéis dentro de cada grupo, desta vez utilizando como critério a soma dos dois últimos dígitos do número de telefone dos estudantes. Aquele com a maior soma assumiu a função de facilitador, enquanto o estudante com a menor soma acumulou os papéis de monitor de recursos e gestor do tempo. Essa alternância funcional buscou ampliar as oportunidades de participação, evitar cristalizações hierárquicas e consolidar um ambiente de corresponsabilidade coletiva, alinhado aos fundamentos da Educação para a Equidade e ao modelo do *Complex Instruction* (Cohen; Lotan, 2017).

4.3.2. Desenvolvimento da Aula

Assim como no segundo encontro, o terceiro também teve início com uma breve retomada dos principais conceitos da UT trabalhados anteriormente. Essa escolha pedagógica teve como objetivo acolher estudantes que estiveram ausentes ou que ainda não haviam se apropriado dos conteúdos. Para isso, recorri à estratégia da aula dialogada, promovendo um momento de escuta e participação ativa da turma enquanto revisava os conceitos de eventos determinísticos e aleatórios, ponto e espaço amostral, além do cálculo da probabilidade, conforme ilustrado na Figura 8.

Figura 8: Slide com retomada dos conceitos trabalhos anteriormente



Para todo mundo ver: Slide educativo com o título “Sobre probabilidade, vimos”, apresentando definições de cinco conceitos: eventos determinísticos, eventos aleatórios, ponto amostral, espaço amostral e cálculo de probabilidade. Cada conceito está destacado com uma cor diferente, seguido de sua explicação. A parte inferior do slide exibe a fórmula da probabilidade: $P(A) = n(A)/n(\Omega)$, indicando a razão entre o número de eventos e o número de elementos do espaço amostral.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Com o intuito de fortalecer os conhecimentos previamente mobilizados e incentivar os estudantes a se engajarem ativamente nas atividades, propus um exercício de aquecimento com duração aproximada de cinco minutos. A provocação lançada à turma foi direta: “Qual a probabilidade de sortear a cor amarela do arco-íris?”. Embora aparente simplicidade, a questão revelou-se potente ao evocar discussões sobre espaço amostral, equiprobabilidade e interpretação de eventos, funcionando, assim, como elo entre a retomada conceitual e a prática investigativa que seria desenvolvida ao longo do encontro.

Na sequência, distribui o Cartão de Atividades 1 a cada grupo, acompanhado de uma moeda. A proposta inicial, denominada *Teste da Moeda*, consistia no lançamento individual do objeto por dez vezes consecutivas, com registro sistemático do resultado de cada tentativa: “cara” ou “coroa”. A meta era construir uma base de dados empírica, que serviria de substrato para análises posteriores acerca da regularidade e variabilidade dos fenômenos aleatórios.

Finalizada essa primeira etapa, conduzi uma breve explanação sobre dois conceitos fundamentais à estatística descritiva: frequência absoluta, entendida como o número de ocorrências de um determinado evento, e frequência relativa, definida como a razão entre a frequência absoluta e o total de ensaios realizados. Utilizei exemplos extraídos das próprias experiências dos grupos para ilustrar os cálculos e reforçar os vínculos entre teoria e prática.

Ao término da explicação, um estudante, de forma espontânea, compartilhou sua percepção sobre a atividade, revelando envolvimento e compreensão ao afirmar:

“Agora faz sentido o senhor (pesquisador) pedir para ficar anotando se a moeda caiu ‘pra cima ou pra baixo’.”

A fala do estudante evidenciou o entendimento conceitual e a construção de significado atribuída à atividade desenvolvida.

Como era possível antecipar pelo planejamento didático, a Parte 2 da Atividade 1 consistiu no cálculo da frequência relativa a partir dos dados obtidos pelos próprios estudantes na etapa anterior. Para orientar essa nova fase, entreguei a cada grupo o *Cartão de Atividades 2*, que continha instruções detalhadas sobre os procedimentos a serem realizados, bem como a descrição do produto final esperado: um cartaz autoexplicativo, que sintetizasse os resultados e explicitasse os conceitos estatísticos mobilizados. Juntamente com esse material, disponibilizei o *Cartão de Recursos*, com definições operacionais de conceitos-chave, oferecendo suporte conceitual contínuo durante o desenvolvimento da atividade.

O tempo inicialmente estimado para a realização da tarefa foi de dez minutos. Contudo, observei que nenhum dos grupos conseguiu concluir integralmente a produção do cartaz no intervalo proposto. Frente a essa constatação e com base em uma escuta atenta das necessidades emergentes, optei por ampliar o tempo da atividade em mais cinco minutos. Essa decisão visou assegurar condições adequadas para que todos os estudantes pudessem finalizar seus registros com clareza, coerência e profundidade conceitual.

A Figura 9 ilustra exemplos de produções elaboradas por três grupos distintos. Nota-se uma diversidade nos resultados obtidos quanto à frequência relativa, evidenciando as variações naturais dos experimentos aleatórios conduzidos. Embora as quantidades de lançamentos tenham variado entre os grupos, mais de um registrou exatamente 50% de ocorrência para uma das faces da moeda, o que despertou a curiosidade coletiva e fomentou comentários entre os estudantes. Esse movimento espontâneo revelou o potencial da atividade para problematizar, de forma concreta, a relação entre aleatoriedade, regularidade e interpretação estatística.

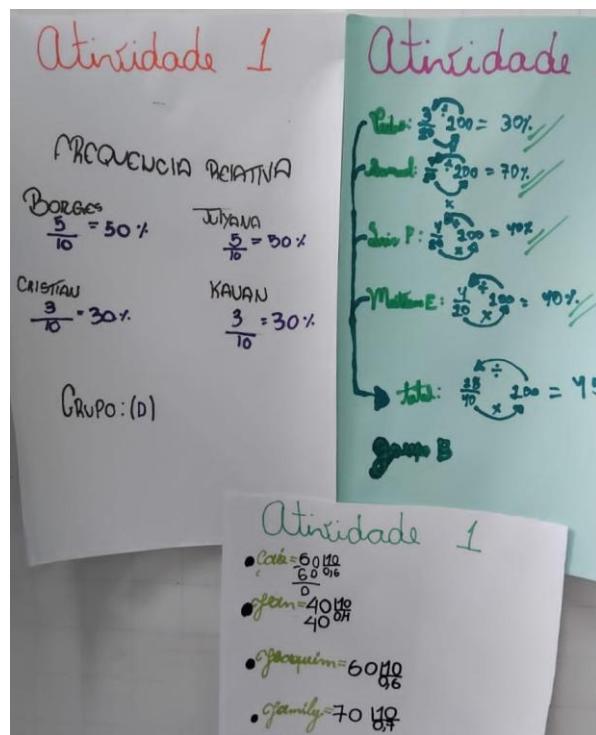
Durante a socialização dos resultados, um dos alunos observou:

“Às vezes, a moeda cai com ‘cara’ para cima várias vezes seguidas, mas isso não quer dizer que vai dar mais ‘cara’ no final. Pode acabar ficando meio a meio mesmo.”

A manifestação espontânea do estudante revela uma compreensão incipiente, porém promissora, sobre a aleatoriedade e o comportamento de experimentos probabilísticos. Tal enunciação aponta para um movimento de distinção entre variabilidade e regularidade, sinalizando avanços no desenvolvimento do pensamento estatístico. De acordo com Lima e Nacarato (2009), persiste no Brasil um cenário de lacunas significativas quanto ao ensino de Probabilidade, notadamente no que se refere à formação de professores e à incorporação de práticas pedagógicas que favoreçam a construção ativa de conceitos.

Ao valorizar e interpretar percepções como essa, a prática docente passa a contemplar não só o acerto formal, mas os caminhos pelos quais os estudantes atribuem sentido aos fenômenos probabilísticos em situações reais de aprendizagem. Esse olhar sensível permite reconhecer que a aprendizagem estatística envolve processos interpretativos, inferenciais e dialogados, cujos indícios emergem, muitas vezes, de pequenas formulações e descobertas compartilhadas em sala de aula.

Figura 9: Evidências da atividade Teste da Moeda



Para todo mundo ver: Três cartazes feitos por estudantes estão fixados na parede, com o título “Atividade 1”. Os registros apresentam cálculos de frequência relativa e percentuais a partir de um experimento com lançamento de moeda. Cada cartaz traz nomes de participantes e os resultados obtidos, acompanhados de representações numéricas e visuais, como setas e símbolos, utilizados pelos grupos para comunicar suas estratégias e conclusões.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A sequência da aula prosseguiu com a Atividade 2, em que os estudantes, individualmente, realizaram o sorteio de dois números entre dez possibilidades e calcularam a soma obtida. Em seguida, foram orientados a determinar a frequência relativa dos resultados em seus grupos, realizar comparações entre os dados e apresentar suas conclusões por meio de um cartaz explicativo.

4.3.3. Avaliações Para a Equidade

Após as atividades, cada estudante recebeu duas avaliações: a primeira voltada à avaliação dos pares, com critérios relacionados à colaboração e ao trabalho em grupo; a segunda, intitulada *Hora da Reflexão*, com foco na experiência individual de aprendizagem durante a aula.

A. Avaliação dos Pares com Critérios

A Avaliação dos Pares com Critérios é uma avaliação formativa que incentiva a corresponsabilidade dos estudantes nas atividades em grupo, promovendo uma cultura de cooperação e escuta ativa. Por meio de perguntas orientadoras, os alunos refletem sobre como contribuíram para o aprendizado dos colegas e de que forma foram apoiados pelos demais integrantes do grupo. Essa prática desloca o foco da avaliação individual para uma perspectiva relacional, na qual o sucesso coletivo depende do engajamento de todos. O instrumento também provoca os estudantes a pensarem em ações concretas que poderiam ter realizado para fortalecer o trabalho conjunto.

Ao permitir esse tipo de reflexão, a avaliação dos pares favorece o desenvolvimento de habilidades socioemocionais como empatia, colaboração e autorregulação. Além disso, oferece ao professor uma leitura mais aprofundada das dinâmicas de grupo, permitindo ajustes intencionais nas estratégias de cooperação. Quando bem conduzido, esse processo gera um ambiente de confiança e respeito mútuo, no qual os estudantes se reconhecem como parte essencial do percurso de aprendizagem do outro, alinhando-se aos princípios de uma educação mais justa e participativa.

B. Hora da Reflexão

Este instrumento de avaliação propõe ao estudante um olhar atento sobre sua própria experiência de aprendizagem. Por meio de questões simples e diretas, como “o que você

aprendeu hoje?” ou “o que mais gostou na aula?”, o aluno é incentivado a organizar suas ideias, reconhecer avanços, identificar desconfortos e propor melhorias. Essa prática amplia a consciência metacognitiva, permitindo que o estudante compreenda não apenas o que aprendeu, mas como aprendeu, e o que pode fazer para seguir aprendendo de forma mais eficaz.

Além disso, a Hora da Reflexão estimula os estudantes a revisitar os conteúdos e experiências vivenciadas na aula, reconhecendo avanços, dificuldades e preferências. Esse tipo de atividade reforça a aprendizagem significativa, pois oferece espaço para que o aluno atribua sentido ao que aprendeu e se posicione como sujeito ativo no processo educativo.

As respostas produzidas nesse momento oferecem ao professor subsídios para aprimorar as estratégias didáticas, identificar aspectos que geraram engajamento ou desmotivação, e compreender como os conteúdos estão sendo ressignificados na relação com o cotidiano, como no caso da frequência relativa.

As avaliações apresentadas, tanto a dos pares com critérios quanto a Hora da Reflexão, têm como principal objetivo favorecer o desenvolvimento da metacognição e da autorregulação dos estudantes em relação ao próprio processo de aprendizagem. Logo, ao responderem sobre suas contribuições e as dos colegas, os alunos são levados a refletir criticamente sobre o funcionamento do grupo, as dinâmicas de colaboração e a importância do engajamento coletivo.

Com intuito de analisar as avaliações do encontro, foram identificados três Núcleos de Significação, conforme Aguiar, Aranha e Soares (2021). A descrição de cada núcleo é ilustrada presente no Quadro 5.

Quadro 5: Núcleos de significação a partir da Hora da Reflexão e Avaliação dos Pares com Critérios

Núcleo de Significação	Descrição	Perfis Identificados
1. Reconhecimento das próprias aprendizagens e dificuldades	Refere-se à capacidade do estudante de identificar o que aprendeu, reconhecer seus avanços e dificuldades, demonstrando consciência crítica e realista sobre seu processo de aprendizagem.	Supergirl,
2. Valorização da colaboração e da interdependência no grupo	Envolve a percepção do estudante sobre o valor do trabalho coletivo, seu papel na contribuição para o grupo e o reconhecimento da colaboração dos colegas, promovendo a corresponsabilidade na aprendizagem.	Mutano e Mulher Gato
3. Senso de agência e proposição de melhorias	Diz respeito ao posicionamento ativo do estudante, que sugere melhorias para as aulas e identifica ações que pode realizar para contribuir de forma efetiva com o grupo e com sua própria aprendizagem.	Nervasca e Nuclear

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

Núcleo 1 – Reconhecimento das próprias aprendizagens e dificuldades

Este núcleo propõe a verificação da valorização da capacidade do estudante de refletir criticamente sobre seu percurso formativo, identificando conquistas, obstáculos e necessidades de superação. Sob a perspectiva de Hoffmann (1993), essa dimensão se articula com uma concepção de avaliação formativa e emancipadora, na qual o estudante é compreendido como sujeito ativo no processo de aprendizagem, e não como objeto passivo de verificação de resultados.

Nesse sentido, a estudante Supergirl alegou, por meio da Avaliação dos Pares com Critérios que contribuiu com o grupo ao

“buscar raciocínios que contribuem com a atividade, buscando explicar a atividade”,

e que a contribuição foi favorecida com a ajuda dos demais integrantes, de modo que em outras ocasiões possa explicar de forma que os demais estudantes possam compreender com maior facilidade.

A autorreflexão sobre o próprio desempenho evidencia um movimento de tomada de consciência que transcende a mera constatação de acertos ou erros, apontando para a consolidação de uma postura reflexiva diante da aprendizagem. Trata-se de um indicativo importante de que o estudante começa a se reconhecer como sujeito ativo no processo formativo, em sintonia com os princípios da avaliação concebida como prática pedagógica emancipadora.

Conforme Vianna (2000), os processos avaliativos devem valorizar a construção coletiva do conhecimento, permitindo que os estudantes se reconheçam como corresponsáveis pela própria formação. Ao refletirem sobre suas potencialidades em diálogo com os pares, ampliam a compreensão da aprendizagem como experiência compartilhada. Assim, a avaliação se transforma em prática de escuta, mediação e valorização dos saberes, pilares de uma pedagogia voltada à equidade e à transformação social.

Núcleo 2 - Valorização da colaboração e da interdependência no grupo

Este núcleo investiga a colaboração dos estudantes, assumindo que cada integrante do grupo possui sua importância e todos podem colaborar com o desenvolvimento da atividade, conforme Cohen e Lotan (2017):

[...] em algum nível, os participantes precisam uns dos outros para completar a atividade; eles não conseguem fazer todas as partes sozinhos. Os alunos assumem papel de professores quando sugerem o que os outros devem fazer, quando ouvem o que os outros estão dizendo e quando decidem como finalizar o trabalho (Cohen; Lotan, 2017, p. 2, grifo do autor).

Nessa perspectiva, os estudantes Mutano e Mulher Gato reconhecem que há distintos papéis dentro de um grupo. Mutano, por exemplo, alega que contribuiu com o grupo

“ajudando na confecção dos cartazes e nas contas”

e que seu grupo o ajudou nesses mesmos quesitos e com o trabalho em conjunto não havia

“nenhuma contribuição além do que já fizeram”

evidenciando satisfação com o funcionamento do grupo.

Já a estudante Mulher Gato, que alega pouco tempo para a realização da atividade, defende que contribui com o grupo ao “*escrever no cartaz*” enquanto os demais membros “*realizavam as contas*”.

Estes estudantes estão em consonância com as percepções de Cohen e Lotan, pois reconhecem que a realização da tarefa em grupo envolve a distribuição de responsabilidades e a valorização de diferentes formas de contribuição. A colaboração entre os membros, conforme observado nas falas de Mutano e Mulher Gato, reflete a ideia de que os alunos assumem papéis diversos no processo de construção coletiva do conhecimento, seja por meio de ações práticas, como a confecção de cartazes, seja por meio de competências matemáticas, como a realização de cálculos.

Núcleo 3 - Senso de agência e proposição de melhorias

Este núcleo de significação contempla o posicionamento ativo do estudante diante de seu próprio processo de aprendizagem, bem como sua disposição para colaborar com o grupo e contribuir para a melhoria das práticas pedagógicas vivenciadas. Nesse sentido, Luckesi (2011) destaca que a avaliação deve ser compreendida como um processo formativo que promove a consciência crítica do aluno sobre sua aprendizagem, incentivando-o a assumir uma

postura ativa e reflexiva para propor melhorias e superar dificuldades, consolidando sua autonomia e responsabilidade no percurso educativo.

Dessa forma, na avaliação intitulada “Hora da Reflexão” os estudantes puderam sugerir melhorias de acordo com as estratégias utilizadas no dia do encontro. O estudante Nuclear sugeriu

“apresentar seminários”

compreendido pelo pesquisador como uma apresentação oral do produto do grupo, além da socialização. Uma prática que pode ser aderida de acordo com a intencionalidade da tarefa, desde que o planejamento da aula englobe este momento.

Em contrapartida, a estudante Nevasca propôs que os grupos sejam mantidos em demais atividades, o que pode acontecer quando se reconhece, conforme Cohen e Lotan (2017), a continuidade dos grupos permite o desenvolvimento de papéis diferenciados e a valorização das diversas competências dos membros, promovendo uma aprendizagem mais equitativa e engajada.

4.3.4. Considerações Pedagógicas e Encaminhamentos

A análise dos núcleos de significação revelou que a avaliação, mais do que instrumento de aferição de desempenho, configurou-se como prática formativa voltada à construção da autonomia e do protagonismo discente. Tornou-se possível reconhecer a capacidade dos estudantes de refletirem criticamente sobre seus percursos, identificando conquistas, impasses e proposições para o aprimoramento do trabalho coletivo. Tal atitude expressa uma concepção de avaliação concebida como processo contínuo, dialógico e formador, no qual o estudante ocupa posição ativa nas decisões pedagógicas, conforme defendido por Vasconcelos (2012).

No âmbito das interações colaborativas, observou-se que o trabalho em grupo potencializou a aprendizagem, evidenciando a relevância da interdependência positiva entre os pares, como proposto por Cohen e Lotan (2017). Quando os sujeitos reconhecem que o sucesso coletivo depende da escuta, da negociação e da responsabilidade compartilhada, abrem-se novas possibilidades para uma aprendizagem mais democrática e engajada.

Sob a perspectiva formativa delineada por Hoffmann (1993), o reconhecimento dos próprios avanços e dificuldades emerge como elemento central para o desenvolvimento da consciência crítica do estudante, que passa a reconfigurar estratégias e a lidar com os erros

como parte legítima do processo de aprender. Essa compreensão encontra ressonância na proposta de Vasconcelos (2010), que concebe a avaliação dialético-libertadora como prática pedagógica que se contrapõe à lógica classificatória tradicional, ao promover espaços de autocritica e de emancipação intelectual.

4.4 Encontro 04 – Resolvendo Problemas

4.4.1. Organização do Espaço e Acolhida

O quarto e último encontro teve início com uma grata surpresa: antes mesmo do sinal que marcava o início da aula, encontrei a sala praticamente toda organizada. As carteiras já haviam sido dispostas em pequenos agrupamentos colaborativos, exigindo apenas ajustes pontuais para viabilizar minha circulação entre os grupos. Essa iniciativa espontânea revelou não apenas o envolvimento crescente dos estudantes com a proposta pedagógica, mas também um senso coletivo de cuidado com o ambiente de aprendizagem.

Como de costume, distribuí aleatoriamente as placas nominais e iniciei a aula agradecendo, de forma sincera, pelo comprometimento demonstrado ao longo das semanas. Reforcei que aquele seria o último encontro destinado à coleta de dados da pesquisa e, conforme já informado anteriormente, todos mantinham o direito de se desligar do estudo a qualquer momento, sem prejuízos acadêmicos ou pessoais. Nenhum estudante manifestou intenção de se retirar.

Para dar início às atividades, organizei a distribuição dos papéis dentro de cada grupo com base na ordem alfabética dos nomes. A função de facilitador ficou com o estudante cujo nome começava com letra mais próxima de A, enquanto as funções de monitor de recursos e gestor do tempo foram atribuídas ao nome mais próximo da letra Z. Em seguida, informei que, por solicitação da equipe gestora, a dinâmica deste encontro teria um formato diferente: a aula seria dedicada à resolução de exercícios previamente selecionados. A novidade provocou algumas reações bem-humoradas entre os estudantes, como a observação espirituosa de um deles:

“Agora que a gente estava gostando de fazer atividade em grupo, vai acabar”.

4.4.2 Desenvolvimento da Aula

Antes de iniciar os exercícios, considerei essencial retomar os conceitos explorados nos encontros anteriores. Revisei com a turma os fundamentos de eventos determinísticos e

aleatórios, ponto e espaço amostral, cálculo de probabilidade, bem como as noções de frequência absoluta e relativa. Embora essa revisão tenha consumido mais tempo do que o previsto, compreendi sua relevância diante das dúvidas que emergiram espontaneamente e exigiam atenção imediata. Interromper o planejamento para acolher as necessidades reais do grupo revelou-se uma escolha coerente com os princípios de escuta ativa e sensibilidade pedagógica que orientam esta investigação.

Em seguida, apresentei a dinâmica da atividade: as questões seriam projetadas no quadro, uma a uma, e os grupos deveriam discuti-las coletivamente, registrando as respostas em folha separada, sem a necessidade de copiar os enunciados. A entrega aconteceria ao final do encontro. A opção por apresentar cada item de forma sequencial visava concentrar o foco dos estudantes em uma ideia conceitual por vez, favorecendo o aprofundamento das discussões e o desenvolvimento da argumentação matemática.

Os primeiros exercícios abordaram a classificação de eventos em determinísticos ou aleatórios, enquanto os seguintes retomaram conteúdos do segundo encontro, como o espaço amostral e o cálculo de probabilidade. Devido ao tempo investido na revisão, optei por suprimir as duas questões finais, que tratariam de frequência relativa e absoluta, para não comprometer o andamento da atividade e a qualidade das interações.

Estava previamente acordado com a coordenação pedagógica que a avaliação deste último encontro seria realizada em um momento separado, durante a aula de 45 minutos do componente curricular de Tecnologia e Inovação, no mesmo dia. Essa estratégia assegurou que o tempo destinado à resolução coletiva fosse integralmente voltado à aprendizagem, sem pressões adicionais. Além disso, permitiu que a avaliação ocorresse em um contexto mais tranquilo e introspectivo, no qual os estudantes puderam expressar suas compreensões de forma mais autêntica. Essa separação de momentos favoreceu tanto uma escuta mais atenta às percepções dos alunos quanto uma observação mais qualificada sobre suas formas de refletir criticamente sobre os próprios processos de aprendizagem.

4.4.3 Avaliações Para a Equidade

As resoluções realizadas em grupo revelaram aspectos significativos do desempenho dos estudantes, ainda que tenham se aproximado de uma lógica avaliativa de caráter predominantemente somativo. Conforme alerta Luckesi (2011), esse tipo de avaliação tende a se concentrar na verificação de resultados pontuais, oferecendo recortes parciais da aprendizagem e, por vezes, desconsiderando os processos que os antecedem e lhes dão sentido.

Para atenuar essa limitação e ampliar as possibilidades formativas da prática avaliativa, o planejamento do encontro contemplou dois instrumentos adicionais, voltados à escuta ativa e à reflexão compartilhada: a Avaliação por Pares com Sugestões de Aprimoramento e a Formulação de Situações-Problema. Esses dispositivos foram concebidos não apenas como estratégias de verificação, mas como oportunidades pedagógicas para promover o protagonismo estudantil, a metacognição e o diálogo construtivo entre pares.

A. Avaliação dos Pares com Sugestões de Aprimoramento

A proposta avaliativa denominada Avaliação por Pares com Sugestões de Aprimoramento implicou a participação ativa dos estudantes na análise crítica das produções de outros grupos, orientada por critérios previamente debatidos coletivamente. Cada grupo ficou responsável por avaliar o trabalho de um grupo colega, oferecendo devolutivas construtivas que contemplassem aspectos como clareza na comunicação, coerência argumentativa e precisão conceitual. A mediação por critérios objetivos permitiu qualificar o processo de feedback, promovendo uma retroalimentação pedagógica mais justa e formativa.

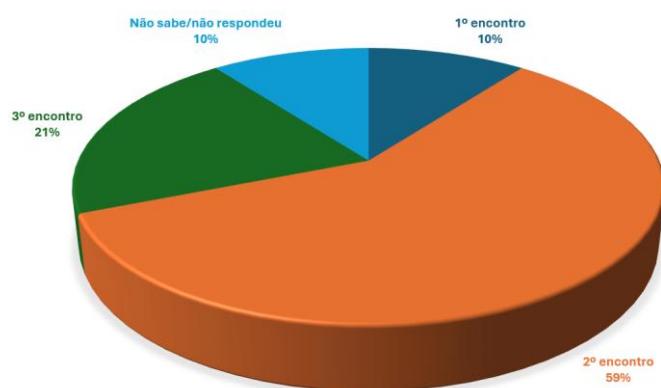
Esse formato expandiu a capacidade dos estudantes de exercer um olhar analítico não apenas sobre os colegas, mas também sobre suas próprias produções, favorecendo o desenvolvimento da empatia, da escuta ativa e da corresponsabilidade. Elaborando sugestões de melhoria, os estudantes foram levados a explicitar argumentos e refinar a compreensão dos conceitos abordados, o que intensificou o engajamento cognitivo e afetivo com o processo de aprendizagem.

As perguntas que integraram essa avaliação incentivaram também a autorreflexão sobre a organização do grupo, a divisão de tarefas, o uso do tempo e as estratégias mobilizadas, contribuindo para o fortalecimento da metacognição. Questões como a eficácia dos papéis atribuídos nos grupos ou o impacto das mediações docentes funcionaram como gatilhos reflexivos para reposicionamentos nas interações colaborativas.

A dinâmica propôs ainda um momento de síntese avaliativa dos encontros anteriores, dos instrumentos utilizados e das estratégias pedagógicas vivenciadas. Ao serem instados a identificar quais recursos mais contribuíram para sua aprendizagem, os estudantes assumiram o lugar de interlocutores da experiência formativa. Entre os 29 participantes presentes no encontro, 17 indicaram o segundo encontro como o mais significativo, conforme representado na Figura 10. Esse dado sugere uma valorização das atividades que integraram diferentes

linguagens, promoveram interações horizontais e possibilitaram escuta ativa, evidenciando a potência formativa da avaliação concebida como diálogo.

Figura 10: Gráfico com preferência das avaliações por encontro



Para todo mundo ver: Gráfico de pizza em 3D que representa a preferência dos estudantes pelos encontros realizados. O 2º encontro foi o mais votado, com 59% das respostas, seguido pelo 3º encontro (21%). O 1º encontro e a opção “Não sabe/não respondeu” receberam, cada uma, 10% das respostas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

B. Formulação de Situações Problemas

Este instrumento avaliativo propôs aos estudantes a elaboração de situações-problema a partir de temas centrais do conteúdo de Probabilidade e Estatística, como eventos determinísticos e aleatórios, espaço amostral, cálculo de probabilidade e frequências absolutas ou relativas. A proposta teve como finalidade estimular a aplicação dos conceitos matemáticos em contextos reais ou simulados, favorecendo uma aprendizagem mais significativa, situada e orientada para a resolução de problemas.

A criação de problemas exige que os estudantes mobilizem saberes conceituais e operacionais de forma integrada, o que demanda não somente a apropriação dos conteúdos, como o exercício do pensamento crítico, da criatividade e do raciocínio lógico. O desafio de construir enunciados coerentes, com dados consistentes e perguntas bem formuladas, implica uma compreensão mais elaborada dos temas trabalhados, sobretudo no que diz respeito à distinção entre tipos de eventos, à construção de espaços amostrais e à análise de frequências e probabilidades.

As produções estudiantis geradas nesta atividade revelaram os níveis de apropriação conceitual e também puderam ser incorporadas em momentos subsequentes como novos

desafios a serem enfrentados pela turma. Essa possibilidade conferiu maior protagonismo aos estudantes e ampliou o sentido formativo da proposta, que passou a funcionar também como dispositivo de autoria e colaboração no processo didático. Em contextos marcados pela ênfase na resolução de exercícios previamente estruturados, esse deslocamento em direção à formulação de problemas constitui uma inovação metodológica potente para o desenvolvimento da autonomia intelectual.

Ainda que promissora, a proposta causou certo estranhamento inicial entre os estudantes. Expressões como “Por que isso é importante?” surgiram espontaneamente nos primeiros minutos, evidenciando a ausência de familiaridade com esse tipo de abordagem em experiências escolares anteriores. Além disso, as dificuldades enfrentadas na elaboração de problemas contextualizados indicaram a necessidade de etapas prévias de modelagem, exemplificação e apoio didático mais sistemático.

Apesar dos desafios, a atividade evidenciou nuances relevantes de apropriação conceitual e indícios de compreensão aprofundada entre alguns estudantes. Deslocar o foco da resolução para a criação favoreceu uma reorganização ativa dos saberes e a emergência de modos mais autênticos de engajamento com a matemática. Essa etapa final, mais do que encerrar um ciclo, forneceu pistas para o aprimoramento das práticas pedagógicas, reafirmando a avaliação como linguagem de escuta, autoria e equidade.

Núcleo 1 – Instrumentos que engajam: clareza, dinamismo e motivação

Durante o segundo encontro, utilizei os instrumentos Semáforo da Compreensão e Autoavaliação por Rubrica, os quais foram amplamente reconhecidos pelos estudantes como facilitadores do entendimento. A resposta de Arqueiro, que mencionou:

“Enquanto todos não soubessem, o semáforo continuava vermelho ou amarelo, e isso acabou tornando divertido”

reveia como a estrutura do instrumento colaborou para tornar a atividade envolvente, sem comprometer seu propósito formativo. Tal percepção alinha-se à ideia de que a avaliação pode estimular o interesse e a participação, como destaca Leite (2002).

Outros estudantes fizeram observações como

“foi o mais prático”, “rápido e fácil”, e “ajudou o professor a ver quem estava entendendo”

evidenciando como a transparência na organização das tarefas pode facilitar tanto a autopercepção quanto o acompanhamento docente. A associação entre leveza da tarefa e sua função avaliativa aponta para possibilidades de engajamento mais espontâneo e menos tenso.

Núcleo 2 – Estratégias e tempo: percepção das dinâmicas de grupo

A segunda questão propunha uma reflexão sobre o uso de estratégias e a gestão do tempo durante as atividades. Algumas respostas revelaram um amadurecimento metacognitivo em relação ao trabalho coletivo. Canário Negro afirmou:

“Se não tiver estratégia para organização do tempo, não vai dar para fazer as atividades”.

Supergirl e Mulher Gato, respectivamente, complementaram:

“Organização do tempo é fundamental para a estratégia funcionar”,
“Se cada um tiver uma função, acaba mais rápido do que fazer tudo sozinho”.

Essas respostas evidenciam uma leitura consciente sobre a interdependência no grupo e a importância de delegar funções.

Nem todos os estudantes se mostraram confortáveis com esse tipo de arranjo em grupo. Alguns relatos revelam tensões comuns em experiências colaborativas, sobretudo quando há desequilíbrios no envolvimento dos membros da equipe. As falas de Cyborg e Xs, respectivamente, evidenciam percepções críticas quanto à dinâmica dos grupos formados aleatoriamente, indicando que o convívio em equipe exige tempo de maturação, bem como espaços de negociação e escuta recíproca:

“O tempo foi ótimo, mas o que atrapalhou foi o grupo em geral, já que todo mundo não fazia ou conversava.”

“Foram boas, ajudaram muito, porém algumas pessoas eram negligentes com o restante do grupo. Eu melhoraria fazendo duplas.”

Núcleo 3 – Papéis atribuídos e percepção de protagonismo

A quarta questão explorou a percepção sobre a distribuição de papéis, conforme proposta por Cohen e Lotan (2017). As respostas variaram, exemplificado pela contradição entre Xs e Vibro, respectivamente:

“ajudou a cada um saber como tentar ajudar no grupo. Vantajoso pois todos tinham um papel importante, porém o harmonizador não ajudava”.

“Fica mais fácil guardar os materiais, mas temos que entrar em um acordo, coisa que é um pouco difícil”.

Essas observações revelam tanto a potência quanto os limites das dinâmicas baseadas na divisão de responsabilidades. A presença de funções definidas promove um reconhecimento das contribuições individuais, ainda que demande um ambiente dialógico e mediado para que todos se sintam acolhidos.

4.4.4 Considerações Pedagógicas e Encaminhamentos

O último encontro revelou deslocamentos importantes na compreensão e no uso de instrumentos avaliativos voltados à dimensão formativa. Evidenciaram-se movimentos em direção à autonomia dos estudantes e à apropriação dos conteúdos por meio de estratégias pouco usuais, como a criação de situações-problema. A perspectiva delineada por Wiggins e McTighe (2019) contribui para esse entendimento, ao reconhecer que avaliações concebidas com intencionalidade e ancoradas em evidências de aprendizagem orientam percursos mais consistentes e coerentes com os objetivos formativos.

A proposta de produção de problemas demonstrou potencial pedagógico, ainda que tenha exigido maior tempo de assimilação. As dificuldades encontradas na formulação das situações evidenciaram a necessidade de práticas preparatórias, que envolvam a modelagem coletiva e a explicitação dos propósitos da tarefa. Essa constatação reforça o entendimento de Ponte (2002), segundo o qual desafios bem contextualizados criam condições para que os estudantes mobilizem saberes diversos de maneira significativa e integrada.

No que se refere à “avaliação por pares com sugestões de aprimoramento”, observou-se a construção de um ambiente propício à escuta, à reflexão e ao compartilhamento de responsabilidades. Ao comentar e justificar suas percepções sobre as estratégias didáticas e os instrumentos aplicados, os estudantes ampliaram sua consciência sobre o próprio percurso e passaram a reconhecer o valor das interações como parte constituinte do processo formativo. Weinstein e Novodworsky (2015) ressaltam que ambientes dessa natureza favorecem o desenvolvimento de competências ligadas à cooperação, ao diálogo e à corresponsabilidade.

As evidências reunidas sinalizam a relevância de um planejamento docente atento às dinâmicas da sala de aula, que considere a escuta como elemento central e selecione estratégias alinhadas aos percursos dos estudantes. A avaliação, concebida não como fim, mas como componente orgânico da prática pedagógica, adquire outra função: sustenta uma abordagem mais sensível às singularidades e às interações presentes no cotidiano educativo. Trata-se de uma prática que não se encerra na verificação do saber, mas se abre à mediação, ao cuidado e à reconstrução contínua dos sentidos da aprendizagem.

4.5 Síntese Analítica e Metacognição

A análise integrada dos dados produzidos ao longo dos encontros didáticos evidenciou transformações significativas nas dinâmicas de ensino-aprendizagem quando a avaliação é concebida como prática emancipadora. Amparada nos princípios da equidade e do acompanhamento processual, a experiência possibilitou ressignificar o lugar do estudante nas ações pedagógicas. Por meio das autoavaliações, das interações em sala e dos relatos, emergiram indícios de deslocamento: os estudantes passaram a atuar não como receptores passivos, mas como sujeitos implicados nas decisões que envolvem sua própria formação.

A escuta ativa, mediada por instrumentos avaliativos sensíveis à diversidade, contribuiu para reconfigurar as relações pedagógicas, com efeitos concretos sobre a autorregulação e o sentimento de pertencimento. Os dados sugerem que o engajamento discente não se restringe ao cumprimento de tarefas, mas abrange a apropriação ativa dos critérios de qualidade, a argumentação entre pares e a construção coletiva de sentidos. Tais dimensões dialogam diretamente com as contribuições de Black et al. (2019) e Brookhart (2017), que defendem uma avaliação formativa orientada ao desenvolvimento da aprendizagem e à autonomia intelectual.

O Semáforo da Compreensão mostrou-se uma ferramenta pedagógica de grande relevância. A resposta de Arqueiro, ao destacar a permanência do vermelho enquanto todos não compreendiam, revela que a ludicidade, articulada à cooperação, pode catalisar momentos de

escuta entre pares e fomentar a responsabilidade compartilhada. Essa prática, ancorada em critérios claros e acessíveis, possibilitou acompanhar não só o conteúdo apreendido, mas os modos como os estudantes se relacionam com o próprio processo cognitivo (Ponte, 2002).

As rubricas de autoavaliação também trouxeram à tona nuances metacognitivas importantes. Vibro expressou insegurança apesar de um desempenho consistente, enquanto Canário Negro e Lanterna Verde demonstraram autoconfiança desproporcional aos resultados observados. Essas manifestações sinalizam a necessidade de intervenções pontuais que envolvam explicitação de critérios, modelagens exemplares e feedback contínuo (Brookhart, 2007). Mais do que mensurar avanços, a rubrica funcionou como espelho de trajetórias e ponto de partida para ajustes pedagógicos mais sensíveis e individualizados (Zabala; Arnau, 2010).

As dinâmicas em grupo, embora promotoras de engajamento, também revelaram tensões. Comentários de Cyborg e Xs, ao apontarem a inoperância de colegas, reiteram que a heterogeneidade, por si só, não garante colaboração efetiva. O desafio reside na mediação contínua: definir papéis equitativamente, acompanhar o desempenho coletivo e realizar reconfigurações quando necessário. Nesse processo, a escuta docente mostrou-se fundamental para evitar que a diversidade se convertesse em fonte de frustração (Cohen; Lotan, 2017).

A atividade de criação de situações-problema, embora inicialmente tenha gerado estranhamento, abriu espaço para o exercício da autoria. Perguntas como “Por que isso é importante?” evidenciam o rompimento com a lógica tradicional centrada na repetição. A proposta exigiu tempo, modelagens e formas diferenciadas de condução, mas mostrou-se fértil para a consolidação de conceitos e para o desenvolvimento da criatividade matemática (Ponte, 2002). Essa experiência revelou que, quando legitimados como produtores de conhecimento, os estudantes se engajam de forma mais crítica e significativa, estimulando sua autonomia intelectual e sua capacidade de formular problemas ancorados na realidade.

Já a avaliação entre pares viabilizou um diálogo franco sobre as estratégias didáticas. Ao opinarem sobre metodologias utilizadas, os estudantes demonstraram senso crítico, capacidade argumentativa e percepção ampliada sobre o coletivo (Skovsmose, 2000). Falas como a de Mulher Gato, que valorizou a divisão de tarefas, e de Xs, que sugeriu ajustes nos papéis, ilustram o potencial formativo da escuta recíproca e da legitimação discente como interlocutor qualificado (Weinstein; Novodworsky, 2015).

Ao longo da experiência, compreendi que adotar práticas avaliativas comprometidas com a equidade exige mais do que a adoção de novos instrumentos. Como assinala Ponte (2002), pressupõe uma postura docente em constante escuta, disposta a revisar convicções e a investir em formação continuada. As formações que integrei foram determinantes para que eu

pudesse interpretar criticamente os movimentos da turma, sobretudo, reconhecer-me como professor em transformação. Esse percurso implicou acolher fragilidades, lidar com resistências e compreender que o erro, do estudante ou do docente, pode constituir ponto de inflexão (Jilk, 2016).

A formação docente, concebida como investigação coletiva, tornou-se espaço de partilha e reconstrução. Nas trocas com outros profissionais, reconfigurei referenciais, problematizei escolhas e revimos procedimentos antes consolidados. Ao refinar minha escuta, observei também mudanças na escuta dos estudantes, que passaram a compreender a avaliação como diálogo, não como julgamento; como elaboração, não como censura (Weinstein; Novodworsky, 2015).

A pergunta que orientou esta pesquisa — *Como avaliações fundamentadas na equidade impactam o engajamento e o desenvolvimento de competências matemáticas contextualizadas de estudantes do Ensino Fundamental no ensino de Probabilidade e Estatística?* — encontra respaldo nos dados analisados. Falas, comportamentos e percepções revelaram que a pluralidade de expressões, o respeito às trajetórias diversas e a legitimação do estudante como sujeito ativo configuraram experiências pedagógicas mais éticas e responsivas.

Ademais, os indícios de autorregulação, a escuta entre pares e o uso consciente de critérios avaliativos apontam para a emergência de competências que transcendem o domínio técnico da matemática, alcançando dimensões éticas, comunicativas e colaborativas da aprendizagem. A incorporação de práticas avaliativas sensíveis à diversidade permitiu o acompanhamento mais justo dos processos cognitivos, a ressignificação do erro como oportunidade formativa e a valorização da autoria estudantil. Tais evidências reforçam que avaliações fundamentadas na equidade promovem maior engajamento e qualificam o desenvolvimento de competências matemáticas situadas e socialmente relevantes.

Ainda assim, reconhecem-se limitações. A curta duração da intervenção restringiu a observação de efeitos de longo prazo. A presença do professor-pesquisador, embora explicitada eticamente, pode ter influenciado comportamentos. Além disso, a ausência de acompanhamento posterior impossibilita avaliar a consolidação de práticas autorregulatórias e metacognitivas ao longo do tempo.

Nesse horizonte, dois desdobramentos investigativos mostram-se promissores: estudos longitudinais, que acompanhem turmas ao longo de um ano letivo, observando a construção e sustentação de práticas colaborativas; e pesquisas multicêntricas, realizadas em redes escolares com perfis diversos, que analisem os condicionantes contextuais para a adoção de abordagens avaliativas equitativas.

Enfim, a experiência relatada reafirma o potencial transformador de avaliações comprometidas com a justiça, a sensibilidade e a escuta. Avaliar, neste contexto, é reconhecer histórias, legitimar vozes e sustentar percursos formativos que dialoguem com a complexidade da vida escolar. Não se trata de medir com mais precisão, mas de compreender com mais humanidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo investigar como práticas avaliativas fundamentadas na equidade podem favorecer o engajamento dos estudantes e a construção de competências matemáticas contextualizadas no ensino de Probabilidade e Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental, contribuindo para a ressignificação da ação docente. Realizada em uma escola pública de tempo integral, a investigação beneficiou-se da jornada escolar estendida para acompanhar detalhadamente os processos pedagógicos envolvidos nas intervenções.

Os resultados obtidos indicam que estratégias avaliativas fundamentadas na escuta ativa, colaboração entre pares e autorreflexão potencializam significativamente a participação estudantil e a construção conceitual em matemática. A implementação de rubricas, bilhetes de saída, devolutivas dialógicas e feedbacks entre pares revelou-se especialmente eficaz, estabelecendo ambientes educacionais acolhedores, intelectualmente desafiadores e emocionalmente seguros. Ademais, quando articulada à perspectiva da justiça curricular, a avaliação promove a desconstrução de relações de poder historicamente cristalizadas no ensino da matemática, permitindo práticas mais inclusivas, críticas e transformadoras.

Nesse contexto, o estudo investigou os impactos das práticas avaliativas equitativas sobre o engajamento discente, analisou possibilidades de aprendizagem conceitual e refletiu sobre transformações na atuação docente. Os resultados dialogam com a literatura existente ao demonstrar empiricamente que a utilização intencional de papéis nos grupos e avaliações formativas sistemáticas, tais como as implementadas pelo PED Brasil, são replicáveis e eficazes em diversos contextos escolares, fortalecendo uma cultura pedagógica democrática e sensível às desigualdades educacionais.

Socialmente, a pesquisa evidencia que práticas avaliativas orientadas pela ética e inclusão geram maior engajamento estudantil, promovendo o desenvolvimento do senso de pertencimento, autorregulação e competências socioemocionais como empatia, corresponsabilidade e colaboração. Ao romper com lógicas tradicionais de controle e classificação, a avaliação adotada permitiu experiências educativas mais significativas, que reconhecem múltiplas formas de expressão e legitimam o erro como parte integrante do processo de aprendizagem.

A metodologia qualitativa adotada nesta investigação, ancorada nos pressupostos da pesquisa-ação e orientada pela Análise Textual Discursiva (ATD), revelou-se especialmente pertinente para apreender a complexidade das interações pedagógicas e os sentidos atribuídos pelos estudantes às práticas avaliativas vivenciadas. Privilegiando a imersão contextual e a

escuta qualificada, a abordagem permitiu captar tanto os comportamentos observáveis quanto as dimensões subjetivas, relacionais e discursivas que atravessam os processos de ensino e aprendizagem.

Dentre as observações, o papel do professor-pesquisador, concebido como sujeito reflexivo e copartícipe da dinâmica educativa, foi central para o delineamento metodológico do estudo. Esse posicionamento rompe com a lógica investigativa distanciada e objetiva, assumindo que a construção do conhecimento se dá em meio a relações dialógicas e situadas. Sua inserção ativa no cotidiano da sala de aula possibilitou uma leitura mais sensível dos movimentos da turma, permitindo reorientações contínuas nas mediações pedagógicas a partir das respostas efetivas dos estudantes.

Essa configuração metodológica fortaleceu, assim, a articulação entre teoria e prática, viabilizando uma prática docente mais crítica, responsável e comprometida com os princípios da justiça curricular. Enquanto investigava, o professor-pesquisador também se formava, ressignificando concepções, ampliando repertórios e refinando sua escuta pedagógica. Em consonância com os aportes de Ponte (2002) e Zeichner (1993), a docência foi compreendida como prática investigativa contextualizada, nutrida pelo diálogo com os sujeitos e os meios em que se insere.

Dessa forma, a metodologia adotada sustentou a validade e a profundidade analítica da pesquisa e configurou um espaço de formação docente em movimento, em que o aprender e o ensinar se entrelaçaram continuamente. A experiência revelou que processos avaliativos sensíveis à diversidade e ao contexto emergem, sobretudo, quando o pesquisador se dispõe a transformar sua própria prática a partir da escuta, da observação implicada e da análise crítica dos sentidos produzidos na e pela escola.

Contudo, reconhecem-se limitações associadas à curta duração da intervenção e à concentração em um único contexto escolar, aspectos que restringem a generalização dos achados. A proximidade do professor-pesquisador com os estudantes, embora tenha favorecido confiança e engajamento, pode ter influenciado comportamentos e respostas.

Para futuros desdobramentos, sugere-se a ampliação desta abordagem avaliativa para outros componentes curriculares da matemática e diferentes etapas educacionais, acompanhando efeitos em longo prazo. Igualmente relevante é aprofundar investigações sobre a formação inicial e continuada de professores em práticas avaliativas equitativas, incluindo o desenvolvimento de materiais didáticos e instrumentos compartilháveis que fortaleçam a adoção dessas práticas em redes escolares públicas.

Ao avançar nessas direções, espera-se contribuir para ressignificar a avaliação educacional, afirmando-a como prática dialógica, situada e comprometida com a justiça curricular. Em última análise, este estudo reforça o compromisso com uma educação matemática transformadora, capaz de reconhecer os estudantes como sujeitos legítimos e ativos em seu percurso de aprendizagem.

Tal perspectiva demanda o rompimento com paradigmas avaliativos excludentes e normativos, abrindo espaço para abordagens que valorizem a diversidade de trajetórias, saberes e formas de expressão presentes no cotidiano escolar. Reconhecer a avaliação como dimensão formativa, ética e política do trabalho docente é um passo fundamental para a construção de escolas mais democráticas, sensíveis às desigualdades e orientadas por uma pedagogia da emancipação. Nesse horizonte, a equidade não se limita a um princípio abstrato, mas se concretiza em práticas que escutam, acolhem e promovem o protagonismo estudantil em sua multiplicidade.

REFERÊNCIAS

- ADEWUSI, Ololade Elizabeth; AL HAMAD, Nancy Mohd; ADELEKE, Ife Jesuseu; NWANKWO, Udochukwu Chidiebere; NWOKOCHA, Godson Chinene. **Assessment and evaluation in adaptive early childhood education:** a comprehensive review of practices in Nigeria. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, v. 5, n. 8, p. 292-307, 2023.
- AGUIAR, Wanda Maria Junqueira de; ARANHA, Elvira Maria Godinho; SOARES, Júlio Ribeiro. Núcleos de significação: análise dialética das significações produzidas em grupo. *Cadernos de Pesquisa*, v. 51, p. e07305, 2021.
- ANDERSON, Robin Keturah; BOALER, Jo; DIECKMANN, Jack A. **Achieving elusive teacher change through challenging myths about learning:** A blended approach. *Education Sciences*, v. 8, n. 3, p. 1-33, 2018.
- ANDRÉ, Marli. **Memorial, instrumento de investigação do processo de constituição da identidade docente.** *Contrapontos*, Itajaí, v. 4, n. 2, p. 283-292, mai/ago, 2004.
- APPLE, Michael W. **Educação e poder.** Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BANKS, James A. **Cultural diversity and education: Foundations, curriculum, and teaching.** 6. ed. New York: Routledge, 2015.
- BENNETT, Randy Elliot. **Formative assessment:** A critical review. *Assessment in education: principles, policy e practice*, v. 18, n. 1, p. 5-25, 2011.
- BLACK, Paul; HARRISON, Christine; LEE, Clare Susan; MARSHALL, Bethan; WILIAM, Dylan. **Trabalhando por dentro da caixa preta:** avaliação para a aprendizagem na sala de aula. *Cadernos Cenpec*, v. 8, n. 2, p. 1-33, 2019.
- BLASIS, Eloisa. **Avaliação Educacional: os desafios da sala de aula e a promoção da aprendizagem.** São Paulo, Cenpec, 2014. 58 p.
- BOALER, Jo. **Mentalidades matemáticas:** estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 272p., 2017
- BROOKHART, Susan M. Como dar feedback eficaz aos seus alunos. 2. ed. Alexandria, VA: ASCD, 2017. 160 p.
- BROOKHART, Susan M. Feedback That Fits. *Educational Leadership*, v. 65, n. 4, p. 54-59, dez. 2007.
- CANOA. Instituto Canoa. **O Programa de Especialização Docente (PED Brasil).** Disponível em <https://institutocanoa.org/ped-brasil/>. Acesso em novembro de 2024.
- COCHRAN-SMITH, Marilyn; LYTLLE, Susan. **Inquiry as stance: Practitioner research for the next generation.** New York: Teachers College Press, 2009.
- COHEN, Elizabeth. G. **Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. Review of Educational Research**, v. 64, n. 1, p. 1-35, 1994.
- COHEN, Elizabeth. G.; LOTAN, Rachel. A. **Planejando o trabalho em grupo:** estratégias para salas de aula heterogêneas. Porto Alegre: Penso Editora. 3. Ed., 2017. 225 p.
- FERREIRA, Willian José; RICHETTO, Kátia Celina da Silva. Educação em prol da equidade: a adaptação de práticas avaliativas no contexto multicultural do ensino de matemática. *Educar em Revista*, v. 41, p. e93725, 2025.

- FOWLER, Denver J.; BROWN, Kelly. **Data-driven decisions:** Using equity theory to highlight implications for underserved students. *AASA Journal of Scholarship e Practice*, v. 14, n. 4, p. 18-29, 2018.
- FRANGELLA, Rita de Cássia Prazeres. “**Muitos como Um**”: políticas curriculares, justiça social, equidade, democracia e as (im) possibilidades de diferir. *Educar em Revista*, v. 36, p. e75647, 2020.
- GAY, Geneva. **Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice.** 2. ed. New York: Teachers College Press, 2010.
- GIL, Antonio. Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 3.ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 1991, p. 158.
- HADJI, Charles. **Le défi d'une évaluation à visage humain:** Dépasser les limites de la société de performance. Paris: ESF éditeur, 260p., 2021
- HATTIE, John. **A aprendizagem visível: uma síntese de mais de 2100 meta-análises sobre o desempenho escolar.** Porto Alegre: Penso Editora, 2024.
- HOCHGREB-HÄGELE, Tatiana; DESIDERIO, Guilherme Luis; ARROIO, Agnaldo; SCHMITZ-BOCCIA, Andrea. Complex Instruction: developing teachers' professional knowledge and practice in Brazil. *Intercultural Education*, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 39–52, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/14675986.2024.2426946>.
- HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora: uma prática em construção. Da pré-escola á universidade.** Porto Alegre: Mediação, 1993.
- HUMERMAN, Michael. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, Antonio. (Org). **Vidas de professores.** Porto: Porto Editora, 1995, p. 39.
- HUMPHREYS, Cathy; PARKER, Ruth. **Conversas Numéricas: estratégias de cálculo mental para uma compreensão profunda da matemática.** 1 ed. Porto Alegre: Penso, 2019. 220 p
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 08 de ago. de 2024
- JILK, Lisa. M. **Supporting teacher noticing of students' mathematical strengths.** Mathematics Teacher Educator, v. 4, n. 2, p. 188-199, 2016.
- LEITE, Maria da Graça Souza. **Acolher, cuidar e educar:** o currículo na educação infantil. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LIMA, Claudia Neves do Monte Freitas; NACARATO, Adair Mendes. **A investigação da própria prática:** mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. *Educação em Revista*, v. 25, p. 241-265, 2009.
- LORENZATO, Sergio. **O que é mesmo aprender matemática?** Boletim GEPEM, n. 49, p. 1-8, 2006.
- LUCENA, Isabel Cristina Rodrigues; BORRALHO, António Manuel Águas; DIAS, Josefa Leal. **Práticas letivas de sala de aula de matemática nos anos iniciais.** Estudos em Avaliação Educacional, v. 29, n. 70, p. 254-274, 2018.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar:** Estudos E Proposições. São Paulo: Cortez, 22 ed, 2011, 272 p.

- MARCONDES, Nilson Aparecida Vieira; BRISOLA, Elisa Maria Andrade. **Análise por triangulação de métodos:** um referencial para pesquisas qualitativas. *Revista Univap*, v. 20, n. 35, p. 201-208, 2014.
- MEDEIROS, Emerson Augusto; AMORIM, Giovana Carla Cardoso. Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para a pesquisa em educação. **Laplage em revista**, v. 3, pág. 247-260, 2017.
- MENDES, Luísa Cardoso; ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. **Os propósitos da Educação Matemática podem se alinhar à Educação em Direitos Humanos?**. *Boletim GEPEM*, n. 78, p. 3-20, 2021.
- MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.
- NÓVOA, António; ALVIM, Yara. **Escolas e professores:** proteger, transformar, valorizar. Salvador: Sec/Iat, p. 32-52, 2022.
- O'DWYER, Gisele; MATTOS, Ruben Araujo de. Teoria da Estruturação de Giddens e os estudos de práticas avaliativas. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 20, p. 609-623, 2010.
- OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development (em português, OCDE). Equity in education in PISA 2022. In: **PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education**. OECD Publishing: Paris, 43p., 2023.
- ORTIZ, Elena Arias; BOS, María Soledad; GIAMBRUNO, Cecilia; ZOIDO, Pablo. **PISA 2022: ¿Cómo le fue a América Latina y el Caribe?** *Enfoque Educación*, v. 23, n. 12, p. 1-2, 2023.
- PARRA, Aldo; MENDES, Jackeline Rodrigues; VALERO, Paola; UBILLÚS, Martha Villavicencio. **Mathematics education in multilingual contexts for the indigenous population in Latin America**. Mathematics education and language diversity: *The 21st ICMI study*, p. 67-84, 2016.
- PASSEGGI, Maria da Conceição. Memoriais Auto-Bio-Gráficos: A Arte profissional de tecer uma figura pública de si. In: BARBOSA, T.; Mabel. N.; PASSEGGI, Maria da Conceição. (org.). **Memórias, memoriais:** pesquisa e formação docente. Natal RN:EDUFRN; São Paulo: Paulus, 2008. vol 5.p.27-42.
- PONCE, Branca Jurema; ARAUJO, Wesley. **A justiça curricular em tempos de implementação da BNCC e de desprezo pelo PNE (2014-2024)**. e-Curriculum, São Paulo v. 17, n. 3, p. 1045-1074, jul. 2019. Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-38762019000301045&lng=pt&nrm=iso. acessos em 24 maio 2025. Epub 28-Out-2019. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2019v17i3p1045-1074>.
- PONTE, João Pedro. **Investigar a nossa própria prática**. Refletir e investigar sobre a prática profissional, p. 5-28, 2002.
- SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos; CASTRO, Juscileide Braga de. Equidade e Educação Matemática: experiências e reflexões. **Com a Palavra, o Professor**, [S. l.], v. 7, n. 17, p. 79–98, 2022. DOI: 10.23864/cpp.v7i17.779. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/779>. Acesso em: 24 maio. 2025.
- SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Curriculum escolar e justiça social: o cavalo de Troia da educação**. Penso Editora, 2013.

- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- SHEPARD, Lorrie. The role of classroom assessment in teaching and learning. In: **Handbook Of Research On Teaching**, 4. ed. Washington, D.C.: American Educational Research Association, 2000. p. 1066–1101.
- SHULMAN, Lee. **Knowledge and teaching:** foundations of the new reform. Harvard Education Review, Cambridge, v. 57, p. 1-22, 1987.
- SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 13, n. 14, p. 1-18, 2000.
- STIGGINS, Richard. **Assessment crisis: the absence of assessment for learning.** 2002.
- TARDIF, Maurice; RAYMOND, Pierre. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 76, p. 13-40, out. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 04 jan 2024.
- TOMLINSON, Carol Ann. **The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners.** 2. ed. Alexandria: ASCD, 2014.
- VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino Fundamental: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula.** Penso Editora, 2009.
- VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Avaliação da Aprendizagem: práticas de mudança por uma práxis transformadora.** São Paulo: Libertad, 2012.
- VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Avaliação: concepção dialético-libertadora do processo de avaliação.** São Paulo: Libertad, 2010.
- VERANO-BETANCOR, Domingo; GONZÁLEZ-BETANCOR, Sara M.; BOLÍVAR-CRUZ, Alicia; FERNANDEZ-MONROY, Margarita; GALVÁN-SANCHEZ, Inmaculada. Avaliação da competência de comunicação oral de estudantes universitários por meio de uma rubrica válida e confiável. **Revista Brasileira de Educação**. 21 (64); jan-mar, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/FBYtkjF7vKmChMwbNFDBHMB/?lang=es> acesso em 08 agosto 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782016216403>.
- VIANNA, Heraldo Marelin. **Avaliação educacional e o educador.** São Paulo: Ibrasa, 2000.
- WIGGINS, Grant.; MCTIGHE, Jay. **Planejamento Para a Compreensão: Alinhando Currículo, Avaliação e Ensino Por Meio do Planejamento Reverso.** 2^a ed. Porto Alegre: Penso Editora, 2019, 364 p.
- YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim.** Penso Editora, 2016.
- ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências.** Porto Alegre: Penso, 2010.

ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO



TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO

Eu "Luis Gustavo Martins de Souza", na qualidade de Dirigente Regional de Ensino da Diretora de Ensino – Região Pindamonhangaba, autorizo a realização da pesquisa intitulada "EQUIDADE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Estratégias avaliativas para mitigar as desigualdades no ensino de Probabilidade e Estatística" a ser conduzida sob a responsabilidade do pesquisador Víctor Belmonte Major de Paula; com o objetivo deste examinar de que maneira a integração de práticas avaliativas equitativas, focalizadas no conteúdo de Probabilidade e Estatística, aprimoram a proficiência em matemática e estimulam o crescimento cognitivo dos estudantes em ambientes educacionais que priorizam a equidade. A pesquisa analisará como essas estratégias influenciam as práticas pedagógicas da professora-pesquisadora, adaptando-as para atender às necessidades individuais dos alunos e incentivar a participação ativa na sala de aula. Além disso, será avaliada a influência da aprendizagem colaborativa no contexto da Probabilidade e Estatística, destacando seu impacto no engajamento dos alunos e na promoção da equidade no aprendizado matemático. Também serão examinados os desafios enfrentados pela professora-pesquisadora na implementação dessas práticas equitativas e propostas estratégias para superá-los. A pesquisa será realizada com 36 alunos sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual em Pindamonhangaba, SP. Para a coleta de dados, serão utilizadas observação direta, gravação das aulas e avaliações formativas.

DECLARO ciência de que esta instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa, e que apresenta infraestrutura necessária para a realização do referido estudo, assumindo o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada no período de 01/09/2024 a 28/02/2025.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento aos requisitos da Resolução CNS nº 510/16 e suas complementares, comprometendo-se o pesquisador 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, 1º de setembro de 2024.


Luis Gustavo Martins de Souza
RG: 28.355.872-8
Dirigente Regional de Ensino

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa “**EQUIDADE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Estratégias avaliativas para mitigar as desigualdades no ensino de Probabilidade e Estatística**”, sob a responsabilidade do pesquisador “**Víctor Belmonte Major de Paula**”. Nesta pesquisa pretendemos “**investigar de que maneira a integração de práticas avaliativas equitativas, focalizadas no conteúdo de Probabilidade e Estatística, aprimoram a proficiência em matemática e estimulam o crescimento cognitivo dos estudantes em ambientes educacionais que priorizam a equidade.**”

Há benefícios e riscos decorrentes de sua participação na pesquisa. Os benefícios consistem em “**Ao participar de uma pesquisa acadêmica sobre a integração de avaliações equitativas, os alunos podem se beneficiar significativamente com uma compreensão mais profunda de Probabilidade e Estatística , desenvolvimento de habilidades sociais e de comunicação por meio da interação em grupos, e recebimento de feedback contínuo por meio da avaliação formativa para melhorar seu aprendizado**” e os riscos entretanto para evitar que ocorram danos “**Para mitigar o risco de exposição de dados pessoais, os dados serão anonimizados sempre que possível, usando códigos ou pseudônimos. Para garantir a ética na pesquisa, será crucial mitigar qualquer viés do pesquisador e evitar interrupções significativas nas aulas. A coleta de dados será integrada às atividades regulares da sala de aula, minimizando interferências no ensino e aprendizagem.** Caso haja algum dano ao participante será garantido ao mesmo procedimento que visem à reparação e o direito a buscar indenização.

Para participar deste estudo os alunos(as) não terão nenhum custo, os materiais que serão usados para pesquisa serão fornecidos pelo professor-pesquisador, nem receberão qualquer vantagem financeira. O Sr.(a) receberá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para recusar-se a participação do seu filho(a) e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pela pesquisadora, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome do seu filho(a) ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) filho(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 a pesquisadora por telefone **(12)98166-0491, inclusive com ligação a cobrar, e-mail yb.depaula7@gmail.com ou Rua Cesário Lemes, 169 – Portal dos Eucaliptos – CEP 12444-365 – Pindamonhangaba/SP.** 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

Víctor Belmonte Major de Paula

Consentimento pós-informação

Eu, _____, portador do documento de identidade _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa “**EQUIDADE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Estratégias avaliativas para mitigar as desigualdades no ensino de Probabilidade e Estatística**”, 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.

Pindamonhangaba, _____ de _____ de 2024.

Assinatura do(a) participante

Rubrica do pesquisador:



ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(No caso do menor entre 11 a 17 anos)

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “**EQUIDADE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Estratégias avaliativas para mitigar as desigualdades no ensino de Probabilidade e Estatística**”. Nesta pesquisa pretendemos investigar de que maneira a integração de práticas avaliativas equitativas, focalizadas no conteúdo de Probabilidade e Estatística, aprimoram a proficiência em matemática e estimulam o crescimento cognitivo dos estudantes em ambientes educacionais que priorizam a equidade, sob a responsabilidade do pesquisador Víctor Belmonte Major de Paula.

Sua participação é voluntária e se dará por meio da participação de quatro aulas na temática de orçamento familiar, na área de matemática, as atividades serão desenvolvidas em grupo de alunos e a professora-pesquisadora irá realizar a gravação das aulas e a observação das interações. Ao participar de uma pesquisa acadêmica sobre estratégias avaliativas equitativas, vocês podem se beneficiar significativamente com uma compreensão mais profunda de conceitos desta unidade tema, desenvolvimento de habilidades sociais e de comunicação por meio da interação em grupos, e recebimento de feedback contínuo por meio da avaliação formativa para melhorar seu aprendizado. No entanto, é importante estar ciente dos riscos envolvidos. Para mitigar o risco de exposição de dados pessoais, os dados serão anonimizados sempre que possível, usando códigos ou pseudônimos. Para garantir a ética na pesquisa, será crucial mitigar qualquer viés do pesquisador e evitar interrupções significativas nas aulas. A coleta de dados será integrada às atividades regulares da sala de aula, minimizando interferências no ensino e aprendizagem. Além disso, para mitigar o desconforto que a gravação pode gerar nos estudantes, será oferecido suporte emocional aos alunos para lidar com possíveis desconfortos, se necessário.

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 pesquisador Víctor Belmonte Major de Paula.

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)98166-0491**, inclusive com ligação à cobrar, e-mail yb.depaula7@gmail.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.



Víctor Belmonte Major de Paula

**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.

Pindamonhangaba, ____ de _____ de 2024.

Assinatura do (a) menor



ANEXO D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM
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, por meio do presente termo, a pesquisadora **Víctor Belmonte Major de Paula**, residente na Rua Cesário Lemes, número 169 – Portal dos Eucaliptos – Pindamonhangaba/SP – Cep: 12444365 – Telefone: (12)98166-0491 do projeto de pesquisa intitulado **EQUIDADE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Estratégias avaliativas para mitigar as desigualdades no ensino de Probabilidade e Estatística, realizado na Escola Estadual Eurípedes Braga situada na Avenida Monsenhor João José de Azevedo, 705 – Crispim – CEP 12402-010 – Pindamonhangaba/SP, telefone: (12)3643-4061** a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. O objetivo deste trabalho é investigar de que maneira a integração de práticas avaliativas equitativas, focalizadas no conteúdo de Probabilidade e Estatística, aprimoram a proficiência em matemática e estimulam o crescimento cognitivo dos estudantes em ambientes educacionais que priorizam a equidade. Além disso, será avaliada a influência da aprendizagem colaborativa no contexto da Probabilidade e Estatística, destacando sua influência no engajamento dos alunos e na promoção da equidade no aprendizado matemático. Também serão examinados os desafios enfrentados pelo professor-pesquisador na implementação dessas práticas equitativas e propostas estratégias para superá-los. Ao participar de uma pesquisa acadêmica atividades avaliativas equitativas, os alunos podem se beneficiar significativamente com uma compreensão mais profunda de conceitos da unidade temática de Probabilidade e Estatística, desenvolvimento de habilidades sociais e de comunicação por meio da interação em grupos, e recebimento de feedback contínuo por meio da avaliação formativa para melhorar seu aprendizado. No entanto, é importante estar ciente dos riscos envolvidos. Para mitigar o risco de exposição de dados pessoais, os dados serão anonimizados sempre que possível, usando códigos ou pseudônimos. Para garantir a ética na pesquisa, será crucial mitigar qualquer viés do pesquisador e evitar interrupções significativas nas aulas. A coleta de dados será integrada às atividades regulares da sala de aula, minimizando interferências no ensino e aprendizagem. Além disso, para mitigar o desconforto que a gravação pode gerar nos estudantes, será oferecido suporte emocional aos alunos para lidar com possíveis desconfortos, se necessário. 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 466/12 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 imagens:

- () Com tarja preta sobre os olhos
() Sem tarja preta sobre os olhos

_____, ____ de ____ de 2024.

Pesquisador responsável pelo projeto (deverá assinado)

Participante da Pesquisa

Responsável Legal (Caso o sujeito seja menor de idade)



ANEXO E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ

Eu _____,
RG _____,

CPF _____,

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, por meio do presente termo, a pesquisadora **Víctor Belmonte Major de Paula**, residente na **Rua Cesário Lemes, número 169 – Portal dos Eucaliptos – Pindamonhangaba/SP – Cep: 12444365** – **Telefone: (12)98166-0491** do projeto de pesquisa intitulado **EQUIDADE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Estratégias avaliativas para mitigar as desigualdades no ensino de Probabilidade e Estatística, realizado na Escola Estadual Eurípedes Braga situada na Avenida Monsenhor João José de Azevedo, 705 – Crispim – CEP 12402-010 – Pindamonhangaba/SP, telefone: (12)3643-4061** a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. O objetivo deste trabalho é investigar de que maneira a integração de práticas avaliativas equitativas, focalizadas no conteúdo de Probabilidade e Estatística, aprimoram a proficiência em matemática e estimulam o crescimento cognitivo dos estudantes em ambientes educacionais que priorizam a equidade. Além disso, será avaliada a influência da aprendizagem colaborativa no contexto de Probabilidade e Estatística destacando sua influência no engajamento dos alunos e na promoção da equidade no aprendizado matemático. Também serão examinados os desafios enfrentados pelo professor-pesquisador na implementação dessas práticas equitativas e propostas estratégias para superá-los. Ao participar de uma pesquisa acadêmica sobre estratégias avaliativas equitativas, os alunos podem se beneficiar significativamente com uma compreensão mais profunda de conceitos de Probabilidade e Estatística essenciais, desenvolvimento de habilidades sociais e de comunicação por meio da interação em grupos, e recebimento de feedback contínuo por meio da avaliação formativa para melhorar seu aprendizado. No entanto, é importante estar ciente dos riscos envolvidos. Para mitigar o risco de exposição de dados pessoais, os dados serão anonimizados sempre que possível, usando códigos ou pseudônimos. Para garantir a ética na pesquisa, será crucial mitigar qualquer viés do pesquisador e evitar interrupções significativas nas aulas. A coleta de dados será integrada às atividades regulares da sala de aula, minimizando interferências no ensino e aprendizagem. Além disso, para mitigar o desconforto que a gravação pode gerar nos estudantes, será oferecido suporte emocional aos alunos para lidar com possíveis desconfortos, se necessário.). 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 466/12 e (**SE FOR O CASO, ESPECIFICAR ESSAS LEIS) 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 minha voz:

_____, ____ de ____ de 2024.

Pesquisador responsável pelo projeto (deverá assinado)

Participante da Pesquisa

Responsável Legal (Caso o sujeito seja menor de idade)



ANEXO F - TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

TERMO DE COMPROMISSO

DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Eu Víctor Belmonte Major de Paula pesquisadora responsável pelo projeto de pesquisa EQUIDADE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Estratégias avaliativas para mitigar as desigualdades no ensino de Probabilidade e Estatística, 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.

Manterei 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.

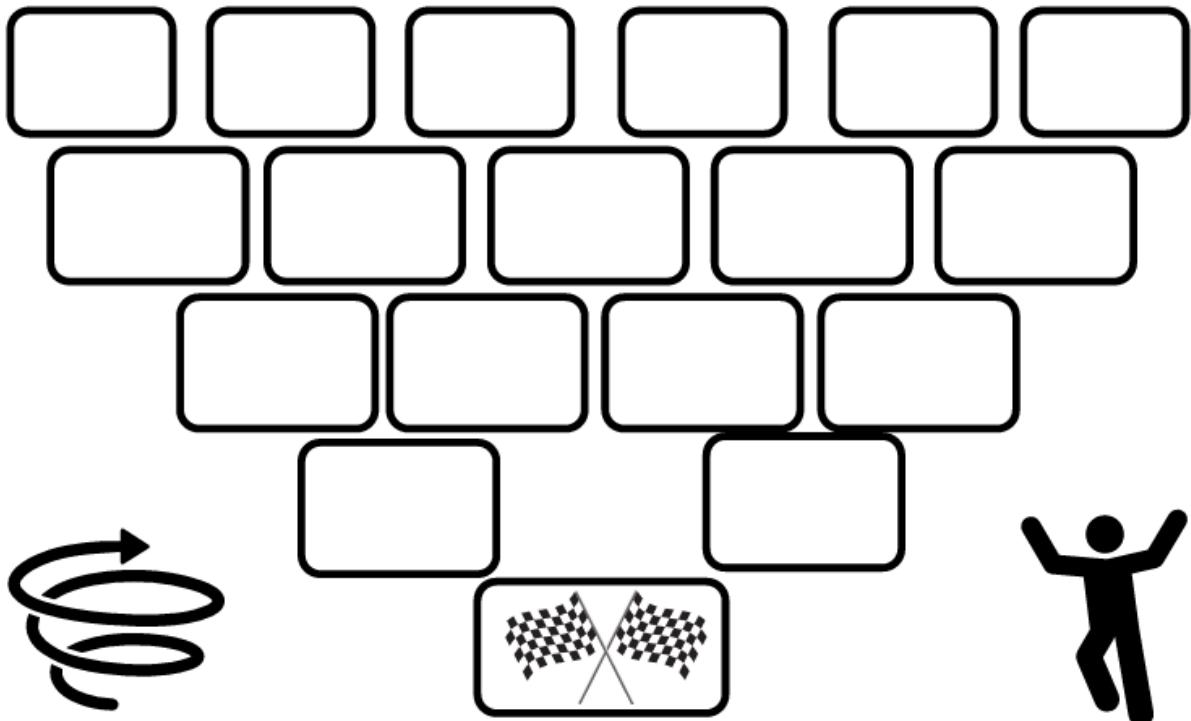


Pindamonhangaba, 01 de outubro de
Documento assinado digitalmente
gov.br VICTOR BELMONTE MAJOR DE PAULA
Data: 01/10/2024 10:20:44-0300
2024. Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

APÊNDICE A – CARTÕES DE ATIVIDADES E RECURSOS DO ENCONTRO 01



SAINDO DO GIRA-GIRA





CARTÃO DE ATIVIDADES 1A

Resultado Controlado - Parte 1

Considere um evento em que você deseja prever o resultado. Analise se é possível determinar com certeza o desfecho desse evento apenas com base nas condições iniciais e informações disponíveis, ou se o resultado só pode ser conhecido após a realização do evento.

- (1) Após abrir a lata de tinta, pintar uma parede branca e saber qual cor a parede terá.
- (2) Lançar uma moeda e saber se a face voltada para cima será cara ou coroa.
- (3) Num quarto escuro, sem conseguir enxergar, abrir a gaveta e pegar duas meias iguais.
- (4) Ao seguir uma receita, comer o prato igual ao original
- (5) Ao ir à um estádio, saber o resultado da partida antes do início
- (6) Num sorteio de amigo secreto, saber quem você irá presentear





CARTÃO DE ATIVIDADES 1B

Resultado Controlado - Parte 2

Em grupo

Após determinar se é possível, ou não, saber o resultado dos itens da Atividade 1 - Parte 1, leiam atentamente o Cartão de Recursos 1 e discutam se os eventos devem ser classificados como **evento determinístico** ou **evento aleatório**.

PRODUTO DO GRUPO

Se classifica o evento como aleatório, cole na cortolina um post-it amarelo. Se classifica o evento como determinístico, cole na cortolina um post-it rosa.

- o grupo deve escrever a letra do grupo e o evento em cada um dos post-its.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Todos os integrantes do grupo participam.

Todos os integrantes concordam com a classificação e sabem explicar o motivo da escolha.

A atividade é realizada dentro do tempo estipulado.





CARTÃO DE ATIVIDADES 2A

O espaço como um todo

Parte 1 - Identificando pontos amostrais

No jogo "Sustentabilidade Divertida", uma espécie de banco imobiliário. São utilizados dois dados de seis faces cada para andar pelo tabuleiro e ambos os dados são lançados ao mesmo tempo. A quantidade de casas que o jogador moverá o pino é o resultado da soma das faces dos dados voltadas para cima.



Fonte: CICTED (2023)

PRODUTO DO GRUPO:

Determine, ao menos, dez possíveis combinações ao realizar o lançamento dos dois dados simultaneamente.



CARTÃO DE ATIVIDADES 2B

O espaço como um todo Parte 1 - Identificando pontos amostrais

Alguns amigos vão à uma sorveteria Sno Cone em um dia muito quente. Chegando na sorveteria, os amigos entram em acordo que todos tomarão sorvete de casquinha com duas bolas diferentes. Os sabores disponíveis das bolas são de chocolate, morango, baunilha e uva.



Fonte: Gemini (2024)

PRODUTO DO GRUPO:

Determine, ao menos, dez possíveis combinações de bolas de sorvete para que os amigos possam escolher.



CARTÃO DE ATIVIDADES 2C

O espaço como um todo

Parte 2 - Determinando o espaço amostral

Na situação anterior, cada grupo determinou diferentes pontos amostrais para as situações:

- A) Lançamento de dois dados;
- B) Bolas de sorvete.

Em grupo:

Faça a leitura do Cartão de Recursos 2 e distingam ponto amostral de espaço amostral.

PRODUTO DO GRUPO:

Em uma folha a parte, determine o espaço amostral e a quantidade de pontos amostrais da situação que seu grupo identificou dez pontos amostrais na Parte 1.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- É determinado a quantidade de pontos amostrais;
- É determinado o espaço amostral;
- Todos os integrantes do grupo participam;
- A atividade é realizada dentro do tempo proposto.





CARTÃO DE RECURSOS 1

Resultado Controlado

Eventos determinísticos são aqueles cuja ocorrência é previsível e invariável sob as mesmas condições iniciais. Ou seja, se repetirmos um experimento determinístico inúmeras vezes, sempre obteremos o mesmo resultado, desde que as condições sejam mantidas idênticas.

Eventos aleatórios, por sua vez, são aqueles cujo resultado não pode ser previsto com certeza, mesmo que as condições iniciais sejam as mesmas. A aleatoriedade implica em uma incerteza intrínseca ao evento, e seus resultados podem variar de uma ocorrência para outra.

A principal diferença entre os dois reside na previsibilidade do resultado. Enquanto os eventos determinísticos seguem leis e padrões definidos, os eventos aleatórios são regidos pelo acaso e pela probabilidade.

Em resumo:

- **Determinístico:** Resultado previsível e constante.
- **Aleatório:** Resultado incerto e variável.



CARTÃO DE RECURSOS 2

O espaço como um todo

O que é um Ponto Amostral?

Imagine que você vai jogar uma moeda. Quais são os resultados possíveis? Cara ou coroa, certo? Cada um desses resultados, cara ou coroa, é chamado de ponto amostral. É como se fosse um destino possível em uma viagem.

Exemplo: Se você jogar um dado, os pontos amostrais são os números de 1 a 6. Cada número representa um resultado possível.

E o Espaço Amostral?

O espaço amostral é como um mapa de todas as possibilidades de um evento. É o conjunto de todos os pontos amostrais.

Exemplo: No jogo de cara ou coroa, o espaço amostral é {cara, coroa}. No dado, o espaço amostral é {1, 2, 3, 4, 5, 6}.

Um exemplo mais divertido:

Imagine que você vai escolher uma roupa para ir à escola. No seu guarda-roupa tem 2 camisetas (uma azul e outra amarela) e 2 shorts (um jeans e outro preto). Quais são todas as combinações possíveis?

- Camisetas: Azul ou amarela.
- Shorts: Jeans ou preto.

Combinações:

- Camiseta azul + short jeans
- Camiseta azul + short preto
- Camiseta amarela + short jeans
- Camiseta amarela + short preto

O espaço amostral nesse caso seria o conjunto de todas essas combinações!

APÊNDICE B – INSTRUMENTOS AVALIATIVOS ENCONTRO 01

Nome: _____



Autoavaliação por checkbox

Instruções: Marque todas as opções que descrevem seu entendimento em relação aos conceitos trabalhados hoje. Você pode marcar mais de uma opção por categoria.

Eventos determinísticos e aleatórios

- Entendi o que é um evento determinístico.
- Entendi o que é um evento aleatório.
- Sei identificar exemplos de eventos determinísticos e aleatórios.
- Preciso de mais prática para diferenciar esses tipos de eventos.
- Tenho dificuldade para identificar esses conceitos.

Espaço amostral

- Entendi o que é um espaço amostral.
- Sei identificar o espaço amostral em um experimento.
- Consigo dar exemplos de espaços amostrais em diferentes contextos.
- Preciso de mais prática para identificar espaços amostrais.
- Tenho dificuldade para entender esse conceito.

Ponto amostral

- Entendi o que é um ponto amostral.
- Sei identificar um ponto amostral em um experimento.
- Consigo diferenciar ponto amostral de espaço amostral.
- Preciso de mais prática para identificar espaços amostrais.
- Tenho dificuldade para entender esse conceito.

Explique suas respostas:



Bilhete de Saída A



Em uma roleta numerada de 1 a 8, cada número tem a mesma chance de ser sorteado. Se girarmos a roleta uma vez:

- a) Qual é o ponto amostral se a roleta parar no número 7?
 - b) Qual é o espaço amostral desse experimento?
-
-



Bilhete de Saída B



Em uma sacola, há cinco bolinhas numeradas de 1 a 5. Sem olhar, você retira uma bolinha da sacola.

- a) Qual é o ponto amostral se você retirar a bolinha com o número 4?
 - b) Qual é o espaço amostral desse experimento?
-
-



Bilhete de Saída C



Será sorteado um dia da semana para ser realizada uma festa entre amigos:

- a) Qual é o ponto amostral de se sortear a quarta-feira?
 - b) Qual é o espaço amostral desse experimento?
-
-



Bilhete de Saída D



Você joga um dado comum de seis faces (numeradas de 1 a 6).

- a) Qual é o ponto amostral se o dado cair no número 2?
 - b) Qual é o espaço amostral desse experimento?
-
-

APÊNDICE C – CARTÕES DE ATIVIDADES E RECURSOS DO ENCONTRO 02



CARTÃO DE ATIVIDADES 1A

Quais as chances?

Parte 1 - Evento e Espaço Amostral

Em grupo:

Leia atentamente a situação a seguir:

"Marcos está realizando um levantamento com os alunos interessados em comprar a camisa do interclasse da sala do 7º ano B. A gráfica que Marcos fez tem camisas nas cores branca, azul, vermelha e amarela, além dos tamanhos P, M e G".

Evento (A)

Um estudante escolher, ao acaso, uma camisa da cor amarela.

Evento (B)

Um estudante escolher, ao acaso, uma camisa de tamanho G.

PRODUTO DO GRUPO:

No espaço destinado pelo professor, determine a quantidade de eventos possíveis para os eventos **A** ($n(A)$) e **B** ($n(B)$); e a quantidade de espaço amostral $n(\Omega)$

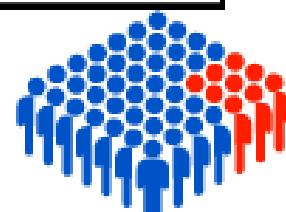
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

É determinado a quantidade de pontos amostrais;

É determinado a quantidade de eventos

Todos os integrantes do grupo participam;

A atividade é realizada dentro do tempo proposto.





CARTÃO DE ATIVIDADES 1B

Quais as chances?

Parte 1 - Evento e Espaço Amostral

Em grupo:

Leia atentamente a situação a seguir:

"Após a verificação dos livros de uma única estante de uma escola pública, constou-se que há 8 livros de aventura, 5 de mistério e 7 de ficção científica"

Evento (A)

Um estudante escolher, ao acaso, um livro de mistério.

Evento (B)

Um estudante escolher, ao acaso, um livro de aventura

PRODUTO DO GRUPO:

No espaço destinado pelo professor, determine a quantidade de eventos possíveis para os eventos A ($n(A)$) e B ($n(B)$); e a quantidade de espaço amostral n (Ω)

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- É determinado a quantidade de pontos amostrais;
- É determinado a quantidade de eventos
- Todos os integrantes do grupo participam;
- A atividade é realizada dentro do tempo proposto.





CARTÃO DE ATIVIDADES 1C

Quais as chances?

Parte 1 - Evento e Espaço Amostral

Em grupo:

Leia atentamente a situação a seguir:

"Julia percorria o mesmo caminho todos os dias para ir de sua casa até a escola. No meio do ano letivo, um de seus vizinhos se transferiu para a mesma escola e os dois passaram a ir juntos todos os dias. Com o passar do tempo notaram que existiam quatro rotas distintas para percorrer, além da possibilidade de ir por três meios de transportes: a pé, de bicicleta e de ônibus"

Evento (A)

Em um certo dia, Julia ir a pé para a escola

Evento (B)

Um certo dia, Julia ir pela rota 1, que é o caminho mais longo.

PRODUTO DO GRUPO:

No espaço destinado pelo professor, determine a quantidade de eventos possíveis para os eventos **A** ($n(A)$) e **B** ($n(B)$); e a quantidade de espaço amostral $n(\Omega)$

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

É determinado a quantidade de pontos amostrais;

É determinado a quantidade de eventos

Todos os integrantes do grupo participam;

A atividade é realizada dentro do tempo proposto.





CARTÃO DE ATIVIDADES 1D

Quais as chances?

Parte 2 - Cálculo de probabilidade

Em grupo:

- Leia atentamente o Cartão de Recursos 1;
- Calcule a probabilidade dos eventos **A** e **B** da Parte 1 desta atividade;
- Calcule a probabilidade do evento adicional:

Atividade 1A

Evento C: Um estudante escolher uma camisa amarela de tamanho G.

Atividade 1B

Evento C: Escolher um livro de aventura.

Atividade 1C:

Evento C: Júlia ir para escola a pé e pela rota 1.

PRODUTO DO GRUPO:

Representar, em um cartaz, a probabilidade dos eventos **A**, **B** e **C**

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O cartaz é auto-explicativo;

O cartaz apresenta as resoluções das probabilidades;

O cartaz contém imagens ou ilustrações;

Todos os integrantes do grupo sabem explicar.

**EI, PRESTA
ATENÇÃO!**





CARTÃO DE ATIVIDADES 2

Um em quantos?

Em grupo:

- Discutam porquê a probabilidade é importante no nosso dia a dia;
- Listem ao menos três situações cotidianas que utilizam o cálculo de probabilidade;
- Calculem a probabilidade de três eventos, de acordo com a letra do Cartão de Atividades 1.

Grupo A

Situação: Em uma sala de aula há 30 estudantes, 20 meninos e 10 meninas.

Evento A: Sortear uma menina;

Evento B: Sortear um menino;

Evento C: Sortear um estudante qualquer.

Grupo B

Situação: Numa pesquisa com 400 amostras, verificou-se que 100 pessoas gostam de maçã, 200 de banana, 75 de pera e 25 de uva.

Evento A: Sortear quem gosta de maçã;

Evento B: Sortear quem gosta de uva;

Evento C: Sortear quem gosta de banana.

Grupo C

Situação: Em um jogo de futebol, um time chutou 20 vezes em direção ao gol, 15 foram em direção ao gol e 5 para fora.

Evento A: O primeiro chute ir em direção ao gol;

Evento B: O primeiro chute ir para fora;

Evento C: Sortear um chute qualquer;

PRODUTO DO GRUPO:

Preencher o Cartão de Recursos 2, com o cálculo da probabilidade nas formas fraçãoária, decimal e percentual.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O cartão de recursos é preenchido completamente;

Todos os integrantes fazem contas

Os integrantes se ajudam na resolução.





CARTÃO DE RECURSOS 1

A probabilidade é um ramo da matemática que quantifica a chance de um determinado evento ocorrer dentro de um conjunto de possibilidades. Imagine jogar um dado: a chance de sair o número 6 é um exemplo de probabilidade.

Conceitos-chave:

- **Evento (A):** É o resultado específico que queremos que aconteça. Por exemplo, ao jogar um dado, o evento A pode ser "sair o número 5".
- **Espaço amostral (Ω):** É o conjunto de todos os possíveis resultados de um experimento. No caso do dado, $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
- **Número de eventos $n(A)$:** Representa a quantidade de vezes que o evento desejado pode ocorrer.
- **Número de elementos do espaço amostral $n(\Omega)$:** Indica o total de resultados possíveis.

Calculando a Probabilidade:

A probabilidade de um evento **A** ocorrer é calculada pela razão entre o número de eventos favoráveis **$n(A)$** e o número total de resultados possíveis **$n(\Omega)$** . Matematicamente, expressamos isso como:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

Onde:

- $P(A)$: Probabilidade do evento A.
- $n(A)$: Número de elementos do evento A.
- $n(\Omega)$: Número de elementos do espaço amostral.

Exemplo:

Qual a probabilidade de tirar um número par ao jogar um dado?

- Evento A: Sair um número par (2, 4 ou 6). Então, $n(A) = 3$.
- Espaço amostral (Ω): {1, 2, 3, 4, 5, 6}. Então, $n(\Omega) = 6$.

Calculando: $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$



CARTÃO DE RECURSOS 2

Evento	Forma Fracionária	Forma Decimal	Forma Percentual
Evento A			
Evento B			
Evento C			

APÊNDICE D – INSTRUMENTOS AVALIATIVOS ENCONTRO 02
AUTOAVALIAÇÃO POR RUBRICA – ENCONTRO 02. Nome:

Critério	Nível 4 – Avançado	Nível 3 – Competente	Nível 2 – Em desenvolvimento	Nível 1 – Iniciante
Compreensão do Conceito de Probabilidade	Demonstro profundo entendimento do conceito, relacionando-o com outros temas matemáticos.	Sei explicar o conceito de forma clara e completa, utilizando exemplos do cotidiano.	Sei explicar o conceito de forma básica, mas com algumas imprecisões.	Estou com dificuldade em explicar o que é probabilidade.
Determinação do Espaço Amostral	Identifiquei corretamente todos os elementos do espaço amostral nas diferentes situações propostas. Usei estratégias claras e eficazes.	Identifiquei a maioria dos elementos do espaço amostral corretamente e usei boas estratégias, mas cometi alguns erros menores.	Identifiquei parcialmente o espaço amostral, mas deixei de considerar alguns elementos importantes. Precisei de apoio para entender melhor.	Não consegui identificar o espaço amostral de forma adequada e tive dificuldade em entender como utilizar as estratégias propostas.
Cálculo de Probabilidade de Eventos	Calculei com precisão a probabilidade dos eventos propostos, explicando meu raciocínio de forma detalhada e clara.	Calculei a probabilidade dos eventos corretamente na maior parte do tempo, mas tive algumas dificuldades em justificar meu raciocínio.	Realizei o cálculo da probabilidade, mas cometi erros frequentes e precisei de várias intervenções do professor para entender o processo.	Tive dificuldade para calcular a probabilidade e não consegui justificar meus resultados, mesmo com ajuda.
Uso de Diferentes Representações	Sei escolher a representação mais adequada para cada situação.	Sei representar a probabilidade corretamente em todas as formas solicitadas.	Sei representar a probabilidade em alguma das formas, mas pode cometer erros de conversão.	Não consegui representar a probabilidade em diferentes formas (fração, decimal, percentual).
Compreensão da Aplicação no Cotidiano	Consegui identificar e explicar claramente como a probabilidade está presente em situações do cotidiano, usando exemplos precisos.	Consegui identificar a aplicação da probabilidade no cotidiano, mas tive dificuldade em explicar com clareza alguns exemplos.	Identifiquei algumas situações do cotidiano, mas não consegui explicar como a probabilidade se aplica a elas.	Não consegui reconhecer ou explicar a presença da probabilidade em situações do cotidiano.

Reflexão sobre o Aprendizado	Propõe novas questões ou desafios relacionados ao tema.	Reflito de forma crítica sobre seu aprendizado, identificando os principais desafios e conquistas.	Identifico alguns pontos fortes e fracos, mas a reflexão é superficial.	Não consegui identificar seus pontos fortes e fracos.
-------------------------------------	---	--	---	---

Qual foi a parte mais desafiadora desta aula e como você lidou com essa dificuldade?

O que você faria de diferente em uma próxima atividade sobre este tema?

Como o semáforo da compreensão te ajudou a mostrar para o professor o nível de compreensão durante a atividade?

APÊNDICE E – CARTÕES DE ATIVIDADES E RECURSOS DO ENCONTRO 03



CARTÃO DE ATIVIDADES 1

Encontro 03

Parte 1: Teste da Moeda

Em grupo:

- Lelam o cartão de recursos e discutam:
 - Qual a diferença entre frequênciia absoluta e frequênciia relativa?
 - Em que situações do dia a dia a utilizamos a frequênciia relativa?

Descrição da Atividade

- Cada integrante do grupo lançará a moeda 10 vezes;
- Em cada lançamento, anote se a face voltada para cima é cara ou coroa.

LANÇAMENTO	NOME	NOME	NOME	NOME
1º Lançamento				
2º Lançamento				
3º Lançamento				
4º Lançamento				
5º Lançamento				
6º Lançamento				
7º Lançamento				
8º Lançamento				
9º Lançamento				
10º Lançamento				





CARTÃO DE ATIVIDADES 2

Encontro 03

Teste da Moeda - Parte 2

Em grupo:

- Lelam o cartão de recursos e discutam:
 - A quantidade de vezes que a moeda caiu com a face “cara” voltada para cima foi a mesma entre todos os integrantes do grupo?

Descrição da Atividade

- Realize o cálculo da frequência relativa da ocorrência “cara” de cada um dos integrantes do grupo.
- Calcule a frequência relativa da ocorrência “cara” de todos os integrantes do grupo.

PRODUTO DO GRUPO

Elabore um cartaz contendo

- (i) a frequência relativa de cada integrante do grupo;
- (ii) a frequência relativa de todos os integrantes do grupo.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O cartaz contém o cálculo das frequências relativas;

O cartaz destaca o resultado de cada frequência relativa;

O cartaz contém o nome dos integrantes do grupo;

O cartaz é autoexplicativo





CARTÃO DE ATIVIDADES 3

Encontro 03

SORTEIO	1º NÚMERO	2º NÚMERO	SOMA
1º Sorteio			
2º Sorteio			
3º Sorteio			
4º Sorteio			
5º Sorteio			
6º Sorteio			
7º Sorteio			
8º Sorteio			
9º Sorteio			
10º Sorteio			
11º Sorteio			
12º Sorteio			
13º Sorteio			
14º Sorteio			
15º Sorteio			

PRODUTO DO GRUPO: Elabore um cartaz contendo a frequência absoluta e relativa da soma menor que 7 de cada integrante





CARTÃO DE RECURSOS 1

Encontro 03

Vamos Falar sobre Frequência?

Imagine-se em uma expedição para explorar um novo continente de dados. Sua missão: descobrir os segredos escondidos em um conjunto de informações. Para isso, você precisará de duas ferramentas poderosas: a **frequência absoluta (Fa)** e a **frequência relativa (Fr)**.

A **frequência absoluta** é como um contador que te diz quantas vezes algo aparece. É simples e direta: você conta quantas vezes um determinado valor se repete em seus dados. Por exemplo, em uma pesquisa sobre a cor preferida de seus amigos, a frequência absoluta de quem escolheu azul seria o número exato de amigos que disseram que gostam de azul.

Já a **frequência relativa** é um pouco mais sofisticada. Ela te mostra a proporção que cada valor representa em relação ao total. É como se você dividisse um bolo em fatias e quisesse saber o tamanho de cada fatia. Para calcular a frequência relativa, você divide a frequência absoluta de um valor pelo total de dados. Por exemplo, se 10 de seus 20 amigos escolheram azul, a frequência relativa seria $10/20 = 0,5$ ou 50%. Isso significa que metade de seus amigos gosta de azul.

Por que a frequência relativa é tão importante? Ela te permite comparar diferentes valores de forma mais precisa. Imagine que você está analisando os resultados de uma eleição para presidente de turma. A frequência absoluta te diz quantos votos cada candidato recebeu, mas a frequência relativa te mostra a porcentagem de votos que cada um conquistou. Isso facilita a comparação e a visualização dos resultados.

Mas como essas duas ferramentas se relacionam? A frequência absoluta é o ponto de partida. É a partir dela que calculamos a frequência relativa. A frequência relativa, por sua vez, nos dá uma visão mais completa e comparativa dos dados.

Para resumir:

- **Frequência absoluta:** A contagem exata de ocorrências de um valor.
- **Frequência relativa:** A proporção que um valor representa em relação ao total.
- **Relação entre elas:** A frequência relativa é calculada a partir da frequência absoluta.

APÊNDICE F – INSTRUMENTOS AVALIATIVOS ENCONTRO 03

AVALIAÇÃO DOS PARES COM CRITÉRIOS

- 1) Como você contribuiu com o aprendizado dos outros integrantes de seu grupo?
 - 2) Como os demais integrantes do seu grupo contribuíram com o seu aprendizado?
 - 3) O que você pode fazer, que não fez hoje, para contribuir com os seus colegas em trabalhos em grupo?
 - 4) O que os seus colegas podem fazer para contribuir com a sua aprendizagem em trabalhos em grupo?

HORA DA REFLEXÃO

- 1) O que você aprendeu hoje?
 - 2) O que você mais gostou na aula de hoje?
 - 3) O que você menos gostou na aula de hoje?
 - 4) Que sugestão você dá para melhorar as aulas com as estratégias utilizadas hoje?
 - 5) Como é possível aplicar o conceito de frequência relativa no cotidiano?

APÊNDICE G – INSTRUMENTOS AVALIATIVOS ENCONTRO 04**Nome do Estudante:** _____**Avaliação por Pares com Sugestões de Aprimoramento**

- 1) Qual avaliação mais te ajudou para desenvolver a compreensão? Por que?

1º Encontro: Bilhete de Saída e Autoavaliação por checkbox

2º Encontro: Semáforo da compreensão e Autoavaliação por Rubrica

3º Encontro: Avaliação por pares com Critérios e Hora da Reflexão

- 2) O que aprendi sobre ESTRATÉGIA e ORGANIZAÇÃO de tempo durante esta atividade?

- 3) Quais são as minhas percepções da aula do professor Víctor e o que eu poderia melhorar em atividades futuras como esta?

- 4) Como a definição de papéis ajudou na organização dos grupos? O que você considera vantajoso e o que considera desvantajoso?

Formulação de Situações-Problemas

Formule uma situação problema para cada tópico abaixo:

- 1) Evento determinístico ou evento aleatório

- 2) Espaço amostral

- 3) Cálculo de probabilidade

- 4) Frequência Absoluta ou Frequência Relativa
