



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ - UEPA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO - CCSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGED

MÁRCIO JOSÉ SILVA

MISCONCEPTIONS EM PROBABILIDADE: um estudo
com professores paraenses e estudantes da licenciatura
em Matemática da Universidade do Estado do Pará



Belém-Pará
2026

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ - UEPA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO - CCSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGED

MÁRCIO JOSÉ SILVA

MISCONCEPTIONS EM PROBABILIDADE: um estudo com
professores paraenses e estudantes da licenciatura em
Matemática da Universidade do Estado do Pará

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Educação da
Universidade do Estado do Pará
(PPGED/UEPA) como requisito para
obtenção de título de Doutor em
Educação.

Área de Concentração: Educação

Linha de pesquisa: Saberes
Culturais e Educação na Amazônia

Orientador: Prof. Dr. Pedro Franco
de Sá

Belém-Pará
2026

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará

S586m Silva, Márcio José

Misconceptions em probabilidade: um estudo com professores paraenses e estudantes de licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará / Márcio José Silva. — Belém, 2026.
540 f.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Franco de Sá
Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade do Estado do Pará, Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE), 2026.

1. Educação . 2. Educação Matemática. 3. Formação de professores.
4. *Misconceptions* em probabilidade. I. Título.

CDD 22.ed. 510.7

MÁRCIO JOSÉ SILVA

MISCONCEPTIONS EM PROBABILIDADE: um estudo com professores paraenses e estudantes da licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado do Pará (PPGED/UEPA) como requisito para obtenção de título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Educação

Linha de pesquisa: Saberes Culturais e Educação na Amazônia

Orientador: Prof. Dr. Pedro Franco de Sá

Data da avaliação: 04/03/2026

BANCA EXAMINADORA

Orientador

Prof. Dr. Pedro Franco de Sá
Doutor em Educação
Universidade do Estado do Pará

Membro Externo

Prof. Dr. Héilton Ribeiro Tavares
Doutor em Estatística
Universidade Federal do Pará

Membro Interno

Prof. Dr. Fabrício Martins da Costa
Doutor em Engenharia de Produção
Universidade do Estado do Pará

Membro Interno

Prof^a. Dra. Rosineide de Sousa Jucá
Doutora em Educação Ciências e Matemática
Universidade do Estado do Pará

Membro Interno

Prof. Dr. Fabio José da Costa Alves
Doutor em Geofísica
Universidade do Estado do Pará

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Antônia da Conceição Silva e ao meu tio Miguel Arcanjo Silva da Costa pela minha educação, pelo exemplo de vida e incentivo na minha vida acadêmica e profissional. À minha avó, Maria da Trindade da Costa Silva (*in memoriam*). Ao meu avô, Manuel Sodrelino da Costa Silva (*in memoriam*) por ter proporcionado os meus estudos. Ao meu amigo, Pe. Nicolau Massi (*in memoriam*) por todo apoio e ajuda durante minha caminhada acadêmica e formação espiritual. E a meu irmão, Mário José Silva da Costa por todo apoio e ajuda.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus.

À minha família, em especial a minha mãe, Antônia da Conceição Silva Costa, que, até o final, nunca deixou de acreditar em mim a quem serei sempre grato por tudo. A você, mãe, meus agradecimentos e amor eterno.

À Prof.^a Dra Ivanilde Apoluceno de Oliveira, mulher, professora e pesquisadora que muito colaborou na minha caminhada como pesquisador e durante minha formação acadêmica.

Ao meu orientador Prof. Dr. Pedro Franco de Sá, por quem tive a honra de ser orientado. Agradeço por todo o tempo a mim dispensado durante o percurso doutoral; pelos ensinamentos e orientações e, partilha de conhecimentos; por ter sido compreensível, paciente, incentivador e amigo durante os momentos difíceis nessa árdua trajetória de minha vida acadêmica e profissional.

Aos meus amigos da coordenação do PPGED, Jorge Farias Figueiredo, Carlos Alberto dos Santos Campelo e Raquel Victoria Rodrigues da Silva por todo apoio.

Aos meus colegas do DMEI, em especial os docentes, abaixo relacionados por todo apoio:

Prof. Dr. Carlos Alberto de Miranda

Prof. Dr. Dorival Lobato Junior

Prof. Dr. Admilson Alcântara da Silva

Prof. Dr. Fabricio Martins da Costa

Ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Pará – PPGED/UEPA, por ter me acolhido e pelo fortalecimento e apoio nessa fase do curso de doutorado e, a todos(as) os docentes do PPGED-UEPA, a vocês meus mais sinceros agradecimentos.

Aos meus colegas e amigos, nossa Técnica em Informática do Campus XIV, Nilvana Cardoso da Costa e, nosso estagiário do curso de Matemática, Rafael Souza e Souza por toda ajuda técnica, a vocês, gratidão. E, a nossa colega do curso de Licenciatura em Pedagogia (2022), Mylena Pereira Viegas

e Willen Lima Guedelha por toda ajuda técnica durante a construção dos formulários no *Google Meet*.

A Universidade do Estado do Pará, especialmente a gestão superior representada pelo Magnífico Reitor Prof. Dr. Clay Anderson Chagas e a Profª Dra. Ilma Pastana, Campus I-CCSE, por todo apoio e incentivo durante minha carreira acadêmica e profissional.

A Profª. Dra. Talita Rodrigues de Sá, minha colega de trabalhos acadêmicos na fase doutoral por toda parceria e amizade e, a minha colega Rita de Cássia Florêncio Rocha Kasahara por toda ajuda e parceria.

À Profª. Dra. Marta Genú Soares e ao Prof. Dr. José Anchieta de Oliveira Bentes, ambos Coordenadores do PPGED-UEPA da Universidade do Estado do Pará-UEPA, por toda ajuda, compreensão e compromisso e dedicação à frente do PPGED/UEPA.

Ao Prof. Msc. Edney Barata Pantoja por toda ajuda na compreensão e manuseio do Software SPSS. Gratidão meu amigo, sua contribuição foi de fundamental importância, principalmente no que tange a organização e tratamento estatístico dos dados. Aos meus amigos Prof. Dr. Messias Furtado da Silva e, Prof. Msc. Jamisson Vera Cruz por todo apoio.

A todos os 145 (cento e quarenta e cinco) docentes da educação básica que contribuíram respondendo aos questionários aplicados e, aos os 103 (cento e três) estudantes do 1º e, aos 94 (noventa e quatro) estudantes do 4º ano dos cursos de Licenciatura Plena em Matemática dos diversos Campi da Uepa, a vocês minha gratidão. A contribuição de todos(as) foi crucial para a construção dos dados que consolidaram esse trabalho.

A Dra Paloma Bezerra Bahia Silva e ao Dr. Daniel Bahian Silva por cuidarem de minha saúde durante esse período tão importante em minha vida. A vocês muito obrigado. Ao Pe. André Gamba por todo conselho e orientação espiritual. Ao Campus XIV por todo carinho e apoio. Gratidão!

Aos membros da banca avaliadora relacionados abaixo pelas importantes e significativas contribuições.

Prof. Dr. Héilton Ribeiro Tavares (UFPA)

Prof. Dr. Fabrício Martins da Costa (UEPA)

Profª. Dra. Rosineide de Sousa Jucá (UEPA)

Prof. Dr. Fabio José da Costa Alves (UEPA)

A minha amiga Jaqueline do Socorro Costa Silva por toda ajuda e contribuição durante a revisão e formatação textual e, aos meus amigos da coordenação do curso de Matemática Luis Jorge de Melo Moraes; Alessandra Maria Oliveira da Silva Gratidão e Marcia Cristina Ribeiro de Almeida. Ao meu amigo Pe. André Gamba por todo apoio e orientação espiritual. Gratidão.

Aos meus colegas e amigos de turma, Talita Rodrigues de Sá, em especial aos meus colegas de turma Marinaldo Pantoja Pinheiro e Ely Carlos Silva Santos por todos os momentos de reflexão e companheirismo! A vocês, muito obrigado!

Obrigado a todos!

A probabilidade de um homem finito compreender o Deus infinito é a mesma que uma criança tem de despejar o oceano num buraco que ela fez na areia (Santo Agostinho).

RESUMO

Este estudo investiga as *misconceptions* em probabilidade, analisando suas causas e comparando as *misconceptions* de professores da educação básica e discentes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará (Uepa). O objetivo central foi investigar como essas concepções equivocadas se manifestam em ambos os grupos para validar a tese de que os discentes concluintes apresentam poucas divergências conceituais em relação aos ingressantes e aos docentes da educação básica em exercício. A investigação buscou responder se existe semelhança entre as *misconceptions* de professores atuantes e estudantes do 1º e 4º anos da graduação. Metodologicamente, adotou-se uma abordagem mista, utilizando três questionários, compostos por variáveis socioeducacionais e dez afirmações sobre probabilidade, aplicados via Google Forms. A fundamentação metodológica seguiu as etapas do Estado do Conhecimento, e o tratamento de dados foi realizado por meio do software estatístico SPSS. Os resultados indicam que as *misconceptions* dos ingressantes assemelham-se às dos docentes da educação básica. Da mesma forma, os concluintes mantêm padrões conceituais próximos aos dos professores em exercício, revelando a ausência de uma ruptura significativa ou evolução conceitual ao longo da formação inicial. Conclui-se que não há diferença estatisticamente relevante entre a entrada e a saída dos estudantes no que tange às *misconceptions* probabilísticas. Recomenda-se a expansão desta investigação para outras áreas do conhecimento científico aplicadas ao ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Educação; Educação Matemática; Formação de Professores; *Misconceptions* em Probabilidade.

ABSTRACT

This study examines probabilistic misconceptions, analyzing their underlying causes and comparing the conceptual errors held by K-12 mathematics teachers and undergraduate students in the Mathematics Education program at the State University of Pará (UEPA). The primary objective was to investigate how these misconceptions manifest in both groups to validate the hypothesis that students in their final year of study show little conceptual divergence from both first-year students and practicing K-12 educators. The research sought to determine whether similarities exist between the misconceptions of active teachers and students in the 1st and 4th years of their undergraduate degree. The study employed a mixed-methods approach, utilizing three Google Forms questionnaires that included socio-educational variables and ten statements regarding probability. The methodological framework followed "State of Knowledge" protocols, with data processing conducted via SPSS statistical software. Findings indicate that the misconceptions of first-year undergraduates closely resemble those of K-12 teachers. Similarly, fourth-year students maintain conceptual patterns nearly identical to those of practicing teachers, revealing a lack of significant conceptual shifts or evolution during their initial teacher training. The study concludes that there is no statistically significant difference between the students' entry into and exit from the program regarding probabilistic misconceptions. Further research is recommended in other areas of scientific knowledge applied to teaching and learning.

Keywords: Education; Mathematics Education; Teacher Training; Misconceptions in Probability.

RESUMEN

Este estudio investiga los conceptos erróneos (*misconceptions*) en probabilidad, analizando sus causas y comparando las ideas equivocadas de docentes de educación básica y estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Estado de Pará (UEPA). El objetivo central fue investigar cómo se manifiestan estas concepciones erróneas en ambos grupos para validar la tesis de que los estudiantes que finalizan la carrera presentan pocas divergencias conceptuales en relación con los ingresantes y los docentes de educación básica en ejercicio. La investigación buscó determinar si existe una similitud entre las ideas erróneas de los profesores activos y los estudiantes de primer y cuarto año de la carrera. Metodológicamente, se adoptó un enfoque mixto mediante el uso de tres cuestionarios compuestos por variables socioeducativas y diez afirmaciones sobre probabilidad, aplicados a través de Google Forms. El fundamento metodológico siguió las etapas del "Estado del Conocimiento" y el tratamiento de datos se realizó mediante el software estadístico SPSS. Los resultados indican que las ideas erróneas de los ingresantes se asemejan a las de los docentes de educación básica. Asimismo, los egresados mantienen patrones conceptuales cercanos a los de los profesores en ejercicio, revelando la ausencia de una ruptura significativa o evolución conceptual a lo largo de su formación inicial. Se concluye que no existe una diferencia estadísticamente relevante entre la entrada y la salida de los estudiantes en lo que respecta a los conceptos erróneos sobre probabilidad. Se recomienda expandir esta investigación a otras áreas del conocimiento científico aplicadas a la enseñanza y el aprendizaje.

Palabras clave: Educación; Educación Matemática; Formación Docente; *Misconceptions* en Probabilidad.

LISTA DE SIGLAS

ACM – Association for Computing Machinery	233
BBC – British Broadcasting Corporation	234
BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	57
BNCC – Base Nacional Comum Curricular	18
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal no Nível Superior	54
ENCCEJA – Exame Nacional para Certificação de Jovens e Adultos	153
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio	153
IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia	57
MMM – Movimento da Matemática Moderna	58
OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas	24
PCNS – Parâmetros Curriculares Nacionais	18
PISA – Programa Internacional de Avaliação de estudantes	45
PNLD – Plano Nacional do Livro Didático	18
SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica	24
SISPAE – Sistema Paraense de Avaliação Educacional	34
SPSS – Statistical Package for The Social Sciences	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Erros dos alunos ao definirem um evento	131
Figura 2 - Mapa do Pará	140
Figura 3 - Mapa do município de Abaetetuba	140

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por gênero masculino, feminino e outro, no período de junho a setembro de 2025	145
GRÁFICO 2 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por gênero por faixa etária, no período de junho a setembro de 2025	145
GRÁFICO 3 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por tempo de serviço, no período de junho a setembro de 2025	148
GRÁFICO 4 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por ano em que lecionou Matemática no Ensino Fundamental, no período de junho a setembro de 2025	149
GRÁFICO 5 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por ano em que lecionou Matemática no Ensino Médio, no período de junho a setembro de 2025	150
GRÁFICO 6 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por tipo de escola em que trabalha, no período de junho a setembro de 2025	150
GRÁFICO 7 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por disciplina cursada sobre o ensino de Probabilidade, no período de junho a setembro de 2025	151
GRÁFICO 8 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por disciplinas que cursou em ensino de Probabilidade, no período de junho a setembro de 2025	151
GRÁFICO 9 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por curso/evento que fez sobre o ensino de Probabilidade, no período de junho a setembro de 2025	152
GRÁFICO 10 – Percentual do tipo de curso e/ou evento que participou	152
GRÁFICO 11 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por formas de começar a aula sobre o ensino de Probabilidade, no período de junho a setembro de 2025.....	153
GRÁFICO 12 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por atividades usadas para ensinar Probabilidade, no período de junho a setembro de 2025	154
GRÁFICO 13 – Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por horas-aulas dedicadas ao ensino de Probabilidade, no período de junho a setembro de 2025	154
GRÁFICO 14 – Distribuição dos participantes que responderam se realizou ou não experimentos para ensinar Probabilidade, no período de junho a setembro de 2025	155
GRÁFICO 15 – Faixa etária	190
GRÁFICO 16 – Gênero	191
GRÁFICO 17 – Campus da Universidade do Estado do Pará com turmas de Matemática do 1º ano	191
GRÁFICO 18 – Estabelecimento de ensino cursado durante o Ensino Médio	192
GRÁFICO 19 – Formas usadas pelo professor para ensinar Probabilidade durante as aulas de Matemática	192
GRÁFICO 20 – Formas usadas pelo professor de Matemática para aprofundar o conteúdo de Probabilidade	193
GRÁFICO 21 – Faixa etária	213
GRÁFICO 22 – Gênero	213
GRÁFICO 23 – Campus da Universidade do Estado do Pará em que estuda	214
GRÁFICO 24 – Período em que estudou Probabilidade no curso de Matemática	214
GRÁFICO 25 – Disciplina em que estudou o conteúdo de Probabilidade	215
GRÁFICO 26 – Escola em que estudou o Ensino Médio	216
GRÁFICO 27 – Formas de abordagem nas aulas de Probabilidade	216
GRÁFICO 28 – Formas de aprofundar o conteúdo de Probabilidade	217

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Percurso histórico da Probabilidade	35
QUADRO 2 – Objeto(s) de estudo/habilidade	46
QUADRO 3 – Probabilidade: competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio	47
QUADRO 4 – Princípios fundamentais das concepções alternativas	65
QUADRO 5 – Exemplos de afirmações equivocadas e suas consequências	71
QUADRO 6 – Frequência e período dos trabalhos encontrados	75
QUADRO 7 – Descritor, frequência e tipo de pesquisa encontrados no catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	76
QUADRO 8 – Número de trabalhos encontrados, incluídos e excluídos	78
QUADRO 9 – Título, período, autor e IES	78
QUADRO 10 – Tipos de fatores e seus significados	82
QUADRO 11 – Categorias de estudos sobre misconceptions	87
QUADRO 12 – Estudos sobre misconceptions em pesquisas brasileiras e internacionais	88
QUADRO 13 – Afirmações equivocadas e seus efeitos na aprendizagem em Matemática	104
QUADRO 14 – Afirmações equivocadas causadoras de misconceptions em Matemática	106
QUADRO 15 – Classificação dos erros e/ou equívocos identificados a partir dos alunos	128
QUADRO 16 – Categoria de erros A	130
QUADRO 17 – Categoria de erros B	131
QUADRO 18 – Estudos sobre misconceptions em Probabilidade	132
QUADRO 19 – Tipos de afirmações equivocadas em Probabilidade	133
QUADRO 20 – Exemplos de misconceptions em Probabilidade e suas respectivas categorias	134
QUADRO 21 – Formação acadêmica por tipo de curso de formação e IES	146
QUADRO 22 – Ano de conclusão da formação acadêmica por IES	147
QUADRO 23 – Assuntos que costuma ensinar	156
QUADRO 24 – Quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas em relação a cada afirmação dos docentes da Educação Básica	158
QUADRO 25 – Análise das justificativas dos docentes da Educação Básica em relação a cada afirmação sobre misconceptions em Probabilidade	158
QUADRO 26 – Resultados do teste de Fisher e do teste qui-quadrado das afirmações e dados pessoais dos docentes da Educação Básica	164
QUADRO 27 – Resultado do teste de Fisher e do teste qui-quadrado dos cruzamentos entre assuntos ensinados e dados pessoais dos docentes da Educação Básica	166
QUADRO 28 – Resultado do teste de Fisher e do teste qui-quadrado entre as variáveis	179
QUADRO 29 – Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas e a variável gênero por categoria (implicação e supervalorização dos dados)	185
QUADRO 30 – Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas e a variável “fez mestrado ou não”, por categoria (implicação e supervalorização dos dados)	185
QUADRO 31 – Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas e a variável tempo de serviço na Educação Básica por categoria (implicação e supervalorização dos dados)	186
QUADRO 32 – Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas e a variável “fez graduação ou não”, por categoria (implicação e supervalorização dos dados)	187
QUADRO 33 – Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas e faixa etária por categoria (implicação e supervalorização dos dados)	187
QUADRO 34 – Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas e o tipo de curso superior feito por categoria (implicação e supervalorização dos dados)	188
QUADRO 35 – Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas e a variável “fez doutorado ou não”, por categoria de misconceptions em Probabilidade (implicação e supervalorização dos dados)	

.....	189
QUADRO 36 – Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas e a IES em que realizou o curso superior por categoria (implicação e supervalorização dos dados)	189
QUADRO 37 – Assunto estudado no Ensino Médio	194
QUADRO 38 – Quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas em relação a cada afirmação dos estudantes do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará	196
QUADRO 39 – Justificativas e análise das afirmações dos estudantes do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará sobre misconceptions em Probabilidade	196
QUADRO 40 – Resultados do teste de Fisher e do teste qui-quadrado entre o cruzamento das afirmações e dados pessoais dos alunos do 1º ano	205
QUADRO 41 – Resultado do teste de Fisher e do teste qui-quadrado dos cruzamentos entre variáveis dos alunos do 1º ano	206
QUADRO 42 – Resultado do teste exato de Fisher entre a variável gênero dos estudantes por categoria (supervalorização dos dados e implicação) e as afirmações verdadeiras ou falsas	210
QUADRO 43 – Resultado do teste exato de Fisher entre a variável faixa etária e as categorias (supervalorização dos dados e implicação) em relação às respostas verdadeiras ou falsas	210
QUADRO 44 – Resultado entre a variável campi e as categorias (supervalorização dos dados e implicação) e as respostas verdadeiras ou falsas	211
QUADRO 45 – Resultado do teste exato de Fisher entre a variável tipo de estabelecimento de ensino e as categorias (supervalorização dos dados e implicação) e as respostas verdadeiras ou falsas	212
QUADRO 46 – Conteúdos sobre Probabilidade estudados no curso de Licenciatura em Matemática	217
QUADRO 47 – Quantitativo de respostas verdadeiras ou falsas em relação a cada afirmação dos estudantes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará	220
QUADRO 48 – Análises das justificativas dos estudantes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará por afirmação	221
QUADRO 49 – Resultados do teste de Fisher e do teste qui-quadrado entre o cruzamento das afirmações e dados pessoais dos alunos do 4º ano	229
QUADRO 50 – Resultado do teste de Fisher e do teste qui-quadrado dos cruzamentos entre variáveis dos alunos do 4º ano	230
QUADRO 51 – Resultado do teste de Fisher e do teste qui-quadrado do cruzamento entre variáveis e conteúdos ensinados (estudantes do 4º ano)	234
QUADRO 52 – Resultado do teste exato de Fisher da variável gênero por categorias (supervalorização dos dados e implicação) e as respostas verdadeiras ou falsas	238
QUADRO 53 – Resultado do teste exato de Fisher entre a variável faixa etária por categorias (supervalorização dos dados e implicação) e as respostas verdadeiras ou falsas	239
QUADRO 54 – Resultado do teste exato de Fisher entre a variável campi por categorias (supervalorização dos dados e implicação) e as respostas verdadeiras ou falsas	239
QUADRO 55 – Resultado do teste exato de Fisher entre a variável tipo de estabelecimento de ensino por categorias (supervalorização dos dados e implicação) e as respostas verdadeiras ou falsas	240
QUADRO 56 – Escala de desempenho monocromática azul	241
QUADRO 57 – Resultados do cruzamento entre a natureza das misconceptions em Probabilidade e as afirmações propostas (verdadeiro ou falso) dos docentes da Educação Básica e estudantes do 1º e 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará	242
QUADRO 58 – Total de afirmações verdadeiras ou falsas por categoria e por natureza das misconceptions	243
QUADRO 59 – Quantitativo por categorias (docentes, estudantes do 1º e do 4º ano) × natureza (implicação)	243
QUADRO 60 – Teste exato de Fisher e teste do qui-quadrado entre as categorias (docentes e estudantes) e as respostas verdadeiras ou falsas em relação à natureza implicação	244
QUADRO 61 – Quantitativo por categorias (docentes, estudantes do 1º e do 4º ano) × natureza	

(supervalorização dos dados)	244
QUADRO 62 – Teste exato de Fisher e teste do qui-quadrado entre as categorias (docentes e estudantes) e as respostas verdadeiras ou falsas em relação à natureza supervalorização dos dados	244
QUADRO 63 – Total de respostas verdadeiras ou falsas por natureza das misconceptions em Probabilidade	245

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	28
2.1 Surgimento histórico da Probabilidade	28
2.2 Probabilidade: definição e propriedades	38
2.3 Principais propriedades	41
2.4 Probabilidades finitas de espaços amostrais finitos	41
2.5 Espaços amostrais finitos equiprováveis	42
3 TRATAMENTO DA PROBABILIDADE SEGUNDO O LD DO PNLD, BNCC, SISPAE, OBMEP E SAEB	44
3.1 Tratamento da probabilidade nos livros didáticos do PNLD.....	44
3.2 Apointamentos da BNCC sobre probabilidade	46
3.3 A Probabilidade no Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SISPAE).....	48
3.4 A Probabilidade no segundo orientações do PISA.....	49
4 ESTUDOS SOBRE MISCONCEPTION	51
4.1 Apointamentos teóricos sobre a gênese da <i>misconception</i>	54
4.2 Erros, crenças e <i>misconception</i> em Educação Matemática.....	58
4.3 Misconceptions em educação: causas, efeitos e o que fazer para evitá-las	68
5 REVISÃO DE ESTUDOS	73
6 ESTUDOS SOBRE MISCONCEPTIONS EM MATEMÁTICA, LIVROS DIDÁTICOS E PROBABILIDADE	94
6.1 Estudos de <i>misconceptions</i> em Matemática	94
6.2 Estudos de <i>misconceptions</i> em probabilidade nos livros Didáticos	107
6.3 Estudos de <i>misconceptions</i> em Probabilidade	112
7 METODOLOGIA.....	137
7.1 Tipo de pesquisa	137
7.2 Método e Técnica	138
7.3 Lócus da Pesquisa	139
7.4 Participantes da pesquisa	141
7.5 Autorizações da pesquisa	141
7.6 Análise dos resultados	142
8 RESULTADOS E ANÁLISES.....	145
8.1 Leitura dos dados do questionário aplicados aos docentes de Matemática da educação básica.....	145
8.2 Análise dos dados do questionário aplicado aos docentes da educação básica	164
8.3 Leitura dos dados do questionário respondido por discentes do curso de Licenciatura em Matemática do 1º ano da Uepa	190
8.4 Análise dos dados do questionário respondido por discentes do curso de Licenciatura em Matemática do 1º ano da Uepa	205
8.5 Leitura dos dados do questionário respondido por discentes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa.....	213
8.6 Análise dos dados do questionário respondido por discentes do curso de Licenciatura em Matemática do 4º ano da Uepa	228
REFERÊNCIAS	248
APÊNDICES.....	259
Apêndice A - Questionário para docentes da Educação Básica.....	259
Apêndice B - Questionário para discentes do 1º ano do curso de	

Licenciatura em Matemática da Uepa.....	265
Apêndice C - Questionário para discentes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa.....	270
Apêndice D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	277
Apêndice E - Tabulações cruzadas das variáveis categóricas dos docentes da Educação Básica	281
Apêndice F - Tabulações cruzadas de variáveis categóricas dos discentes do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa	418
Apêndice G - Tabulações Cruzadas das Variáveis Categóricas discentes do 4º Ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa construídas a partir dos dados do Questionário	486
Anexo A - Parecer do Comitê de Ética.....	536
Anexo B - Termo de Compromisso do Projeto de Pesquisa.....	540

1 INTRODUÇÃO

O estudo das *misconceptions* em probabilidade, ou as causas que originam equívocos que muitos docentes e discentes possuem perante à interpretação de situações problemas envolvendo fenômenos aleatórios presentes no cotidiano de cada um e, no ensino de Probabilidade tanto na educação básica quanto no ensino superior a partir da dissonância existente sobre o ensino de probabilidade nos objetivos propostos nos documentos oficiais como, a BNCC, os PCNS, o PNLD e as Diretrizes Curriculares Nacionais a respeito do ensino de probabilidade e da importância sobre a identificação precoce das *misconceptions* na prevenção de futuros erros e que estão presentes em estudos em educação Matemática.

Essas *misconceptions*, portanto, implicam diretamente na manifestação de erros provenientes, na maioria das vezes, de relações de implicações; de supervalorização dos dados; de supergeneralização; de traduções errôneas e/ou concepções limitadas a respeito de um determinado assunto e/ou situação, conforme versam Nunes e Santana (2017), Kucharski (2017), Matthews (2017) e Rimes e Furst (2017) é fundamental, pois, contribuirá para que se possa compreender as relações de equívocos cometidos tanto por professores da educação básica, quanto de estudantes de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), para que se possa amenizar e/ou precaver erros futuros e conceituais na resolução de uma determinada situação problema envolvendo o assunto de Probabilidade e, suas diversas aplicações.

Além disso, a constatação e/ou diagnose precoce de uma *misconceptions* pode contribuir para que se possa evitar erros futuros muitas vezes cometidos tanto por estudante quanto pelo professor, ajudando, assim, na reflexão e abandono de falácias, concepções equivocadas e crenças sem fundamentação teórica.

Nesse viés, uma interpretação equivocada sobre uma determinada situação-problema envolvendo probabilidade exerce um papel crucial e relevância tanto no campo político para se determinar a probabilidade de uma pessoa se candidatar e ganhar uma eleição, quanto na natureza, como, por exemplo, se não há nuvens no céu, então, provavelmente, não choverá; na indústria para saber se a marca de um certo produto a ser lançado no mercado

terá considerável probabilidade de aceitação, (Martins, Ponte, 2010) uma vez que esta, “transformou-se num dos ramos da matemática com mais aplicações nas outras ciências, exatas, naturais e sociais” (Coutinho, 1994, p. 58).

Sob este aspecto, ressalto ainda que no período da graduação, quando fui discente do curso de Matemática da UEPA do campus XIV, tive muitos obstáculos no que concerne ao entendimento e à abstração sobre a teoria do acaso e suas várias aplicações em fenômenos aleatórios em nossa vida. Tudo isso, aliado à complexidade em compreender essa teoria, suscitou ainda mais o desejo de buscar aprofundar e compreender seu campo interpretativo.

Sobre a importância de se estudar misconceptions em probabilidade, é importante saber que esse tema está presente em muitas situações do nosso dia a dia como por exemplo, o paradoxo dos aniversários que afirma que dado um determinado grupo aleatório de 23 pessoas, a chance de duas dessas pessoas ou mais terem nascido no mesmo dia é superior a de 50% o que na maioria das vezes pode ocasionar surpresas para quem não o conhece, pois se o ano possui 365 dias (ano não bissexto) de modo que não haja irmãos gêmeos, por exemplo, qual seria a explicação para o fato de que em uma sala com 23 estudantes possa haver mais de 50% de chances de pelo menos duas delas ou mais fazerem aniversário em um mesmo dia?. Um exemplo disso é relatado nos estudos de Busarello *et al* (2023). Vejamos.

Supondo, hipoteticamente, que uma solução para esse tipo de problema seria calcular a probabilidade do evento complementar de que não haja repetição de aniversários. Considerando um universo de dois alunos em uma sala de aula. É possível verificar que se o primeiro estudante pode aniversariar em qualquer dia dos 365 dias do ano, o segundo possui apenas 364 dias possíveis, ou seja, $P(\text{não repetir dois alunos}) = \frac{364}{365} \approx 0,997$ o que indica que há 99,7% de chance de que o aniversário não se repita, e 0,3% de chance de repetir.

Se aumentarmos o número de estudantes para três, nota-se que o primeiro estudante pode fazer aniversário em qualquer dia dos 365; já o segundo estudante pode fazer aniversário em qualquer dia dos 364 dias restantes. Além disso, o terceiro estudante não pode fazer aniversário nem no dia em que o primeiro e o segundo fazem aniversário, tendo apenas 353 dias

disponíveis. Por outro lado, como todos esses eventos acontecem de forma simultânea é necessário se multiplicar essas probabilidades, ou seja, $(P \text{ não repetir com 3 alunos}) = \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365} \approx 0,991$. Dessa forma, se tem 99,1% de chance de que nenhum aluno faça aniversário no mesmo dia, e 0,9% de chance de que algum estudante possa ter sua data de aniversário coincidindo com algum colega de turma.

No geral se pode notar que esse aumento não é proporcional, pois é possível perceber que havia 0,3%, e o esperado era que com três alunos aumentasse para 0,6%, e não para 0,9%. Se repetirmos esses cálculos sucessivamente, é possível observar que para um número de 4 estudantes pegos ao acaso, serão obtidos 98,3% de chance de nenhum desses alunos fazerem aniversário sem que haja coincidência de se repetir, isto é, 1,7% de chance de repetir, nota-se que o aumento foi de 0,9% em comparação ao cálculo anterior.

Como se pode notar, o numerador multiplica seus antecessores, isto é, (363. 362,361....) conforme o cálculo vai sendo efetuado, daí a importância de se usar o número fatorial $n!$. E isso, se reflete no denominador da fração, ou seja, a Probabilidade $P(n) = \frac{365!}{365^n \cdot (365-n)!}$.

Assim, é possível perceber, por exemplo, que em uma sala de aula com 23 alunos, obtêm-se 50% de chances de ao menos dois desse total fazerem aniversário no mesmo dia, e se aumentar para 30 o número de alunos em uma sala, esse valor aumenta em 20%. E assim, por diante.

Dessa forma, ressalte-se, que a literatura em educação matemática que trata das causas das concepções equivocadas (*misconceptions*) em Probabilidade apresentam com relação as suas origens, formação e identificação, a existencia de poucos trabalhos sobre essa tematica em portugues sendo a maioria das publicações estão em ingles e\ou espanhol e,além disso, a necessidade de se trabalhar nos livros didáticos de matemática situações problemas reais envolvendo probabilidade, de modo que essa é uma problemática que precisa ser tratada com profundidade, pois a falta de conhecimento e de debates significativos que possam tratar da identificação, categorização dessas misconceptions podem contribuir para que tanto o ensino quanto a aprendizagem de Probabilidade sejam profícuos. E, isso pode contribuir para que se possa evitar futuros erros interpretativos sobre eventos dependentes, independente e definição de probabilidade em diversas situações envolvendo fenômenos

atórios.

Uma outra situação prática que justifica e motiva o estudo sobre misconceptions em Probabilidade está relacionado ao jogo da mega-sena, pois muitos cometem erro ao pensarem, equivocadamente que a cada jogo diferente os números não se repetem, pois, cada jogo é um jogo diferente, isto é, se uma pessoa jogar muitas vezes de forma independente a probabilidade é de $1/50.000.00$, porém, como o fluxo de jogadores é muito grande. Muita gente ao tentar a sorte, em algum momento alguém vai ganhar o prêmio. Sobre isso, é importante pensar que o evento (eu jogo) independe do (evento outro joga), pois são eventos independentes.

Assim, a partir deste contexto, ressalta-se sobre a importância de se analisar um determinado conjunto de dados de situações reais em que há riscos de se cometer equívocos ou fazer inferências errôneas baseadas em falsas concepções devido à falta de conhecimento e aprofundamento teórico no tocante ao tratamento de informação de dados a respeito de situações ou fenômenos envolvendo o acaso já que este está estritamente ligado ao conteúdo de probabilidade e que engloba, não só as noções de acaso, como as de incerteza, chance, imprevisibilidade, variabilidade e outros (Coutinho, 1994).

No viés cognitivo, este trabalho é importante por ajudar discentes e professores a não cometerem equívocos em tomada decisão sobre um evento aleatório desde que estes estejam cientes de suas possíveis *misconceptions* referente a um assunto e/ou conteúdo estudado, pois, o “julgamento e raciocínio indutivo se concentra em erros, vieses e falácias em uma variedade de padrões mentais” (Oliveira; Cordani, 2016, p. 1269).

Assim, a partir do exposto e da literatura sobre Misconceptions em Probabilidade este trabalho aponta para o desafio e sobre a importância desse tema no ensino de Matemática, de modo especial, no ensino de Probabilidade tanto na educação básica quanto no nível superior, uma vez que o diagnóstico precoce dos tipos de misconceptions, suas origens e formação, ajudará na inibição de futuros erros de interpretação em situações problemas provenientes do cotidiano tanto de estudantes quanto de professores sobre o conteúdo de Probabilidade, Kucharski (2017); Matthews (2017); Rimes; Furst, (2017).

Nesse viés, dada a importância do tema buscou-se por meio dos objetivos elencados e da questão de investigação proposta nesse trabalho, confirmar a seguinte tese: Os licenciandos em Matemática estão saindo com pouca diferença entre a sua entrada em relação a *misconceptions* em probabilidade.

Dessa forma, acredita-se que este estudo traz importantes contribuições sociais por auxiliar na conscientização e tomadas de decisões do estudante, do docente e/ou de um cidadão ao se deparar com situações aleatórias passíveis de reflexões que exigem tomadas de decisões embasadas em concepções ingênuas e/ou equivocadas em seu dia a dia, causadas por *misconceptions* que induzirem a um erro. Nessa direção, Oliveira e Cordani (2016, p.171) pontam que:

As pessoas ordenam as ocupações pela probabilidade e pela similaridade exatamente da mesma forma. Essa abordagem do julgamento da probabilidade leva a graves erros, pois a similaridade, ou Representatividade, não é influenciada por diversos fatores que decerto afetarão os julgamentos de probabilidade.

No que concerne ao ponto de vista pessoal, este estudo é fundamental uma vez que traz uma compreensão profunda sobre o que são *misconceptions*, de modo específico em Probabilidade e suas diversas origens em, crenças e concepções alternativas sem bases científicas sólidas em tomadas de decisões tanto pessoais quanto coletivas perante situações de incertezas e, além disso, este trabalho vem contribuir significativamente com formação deste pesquisador, enquanto docente da interiorização da Universidade do Estado do Pará-UEPA, além de aumentar meu aprofundamento teórico e aperfeiçoamento profissional e como pesquisador no campo da Educação e na área de Matemática no que concerne a *misconceptions*.

Somado a isso, academicamente, o desenvolvimento desse estudo tem sua importância pelo fato de trazer contribuições importantíssimas para o campo da Educação Matemática a respeito das *misconceptions* em Probabilidade, haja vista que muitas vezes o fato de tomar decisões embasadas em concepções empíricas ou equivocadas pode conduzir uma pessoa ao erro e a importância de se detectar previamente as origens de equívocos cometidos na interpretação de um problema envolvendo o conteúdo de probabilidade.

Assim, é importante considerar, epistemologicamente, as diversas interpretações e significados atribuídos à probabilidade no que tange a sua aplicação operacional na resolução de um problema relativo a sua objetividade. Isto é, na definição de verdades relativas a fatos, frequências relativas estatisticamente testáveis; no campo de interpretação subjetiva que envolve um certo grau de crença racional a qual temos como base o senso comum onde se pode encontrar um número real entre 0 e 1, isto é, $0 < r < 1$, num viés crítico para determinar seu valor objetivo; nos campos da interpretação clássica; frequencial; lógica; subjetiva e intersubjetiva (Araujo; Iglioni, 2013).

Sobre isso, Araujo e Iglioni (2013) afirmam haver muito a se fazer quando nos deparamos com os vieses de interpretação probabilística, pois ambas, se complementam ser preciso haver não só por parte do estudante, mas do professor uma atitude crítica sobre as diferentes formas de interpretações da teoria de probabilidade e de suas mais variadas interpretações caracterizando um importante problema epistemológico a ser estudado reflexivamente e crítica.

Nesse viés, a pesquisa em questão tem como objetivo principal: investigar a relação entre as *misconceptions* em probabilidade dos professores que lecionam matemática na educação básica e dos estudantes de Licenciatura em Matemática da Uepa. Para alcançar tal objetivo, elencamos alguns objetivos específicos, a saber:

1. Compreender como se formam as *misconceptions* em probabilidade de professores que lecionam matemática na educação básica;
2. Investigar como são construídas as *misconceptions* de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do 1º e 4º da Uepa e;
3. Comparar as *misconceptions* dos professores da educação básica e estudantes do curso de licenciatura em Matemática do 1º ano e do 4º ano da Uepa.

Assim, o estudo em questão se propõe a responder a seguinte questão norteadora: As *misconceptions* dos professores que lecionam matemática na educação básica e estudantes do 1º e 4º ano do curso de licenciatura em Matemática da Uepa, são semelhantes?

Exposto isso, este trabalho está estruturado conforme as seguintes seções.

A primeira seção, tratará de uma introdução sobre o tema em questão, seguida das justificativas, objetivo e questão de pesquisa. A segunda seção versará sobre o referencial teórico adotado. Na terceira seção são apresentados estudos sobre o tratamento da Probabilidade segundo o LD do PNLD, BNCC, SISPAE, OBMEP, SAEB.

Na quarta seção, são abordados estudos sobre Misconceptions. Na seção cinco, será realizada uma revisão de estudos. A sexta seção irá abordar a respeito de estudos sobre misconceptions em Matemática, em livros didáticos e, em Probabilidade. A sétima seção, abordará sobre a metodologia usada neste estudo. A oitava seção versará a respeito dos resultados e análises e, por fim, serão apresentadas as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo desta seção é apresentar os estudos que fundamentam a teoria da probabilidade e das misconceptions em Probabilidade em geral, de modo especial, sua definição, origens e estudos basilares, pois, o referencial teórico “é um filtro pelo qual se enxerga a realidade, sugerindo perguntas e indicando possibilidades” (Luna, 1988, p.74).

2.1 Surgimento histórico da Probabilidade

Nas últimas décadas, nota-se um grande interesse de pesquisadores na área de Educação Matemática em pesquisar sobre a importância da história da Probabilidade e sua relevância em aplicações na vida cotidiana das pessoas. Além disso, seu estudo é pouco difundido no cenário brasileiro devido à escassez de pesquisas científicas em língua portuguesa (Calabria; Cavalari, 2013).

Para Viali (2008, p. 143) “traçar um panorama do desenvolvimento da probabilidade é uma tarefa complexa, pois além do material ser escasso, quando ele existe, invariavelmente aparece junto com a estatística”. A respeito da teoria da probabilidade, segundo Calabria e Cavalari (2013), é o ramo da matemática que busca modelar fenômenos onde o acaso possui papel fundamental por estar diretamente relacionado com jogos de azar; no lançamento de uma moeda, por exemplo, e, estar presente em muitas situações que envolvem fenômenos aleatórios na vida das pessoas, como previsão do tempo e outros fenômenos naturais e biológicos.

Nessa ótica, Viali (2008) esclarece que a probabilidade é campo da matemática que visa modelar fenômenos nos quais o aleatório tem um papel fundamental.

Sobre as origens do acaso, Calabria e Cavalari (2013) afirmam que a criação dos seguros foi um dos eventos importantes ocasionados pelo acaso, segundo eles:

Alguns registros relatam que os seguros surgiram entre os comerciantes marítimos mesopotâmicos e fenícios, suscetíveis a roubos e acidentes de percurso é possível afirmar como eram calculados os valores dos seguros, possivelmente esses valores eram

baseados na probabilidade dos acontecimentos que envolviam acidentes (Calabria; Cavalari, 2013, p.11).

Nessa direção, Viali (2008) afirma que o acaso antigamente era fruto de um acontecimento divino e não algo natural e, atualmente, a ideia de evento aleatório, naturalmente, sem causa predefinida ainda é difícil de ser socialmente aceita e que as primeiras manifestações sobre probabilidade surgiram por meio do jogo do osso praticado com estrálogo ou exaedro regular, ancestral do dado constituído por osso de animais, possivelmente, de um carneiro.

Esse jogo, era usado em previsões do futuro e na divisão de heranças e seguros. Sobre esse último, Viali (2008, p. 145) ressalta que:

A prática dos seguros parece ter iniciado provavelmente com comerciantes mesopotâmicos e fenícios que o aplicavam a perda da carga de navios por naufrágio ou roubo. A prática teve sequência com os romanos e os gregos e chegou ao mundo moderno com os comerciantes marítimos italianos. Sobre as técnicas utilizadas pelas antigas seguradoras praticamente nada se sabe. Mas pode-se especular que elas se baseavam em estimativas empíricas das probabilidades de acidentes, para determinarem os prêmios.

Além disso, historicamente, Calabria e Cavalari (2013) ratificam haver muitos registros que fazem referências a aplicação do acaso em acidentes de rota marítima, ao preço de alíquota cobrada exacerbadamente; ao cálculo de riscos relacionados a naufrágios, acidentes, mortes; jogos de azar envolvendo cerimônias religiosas, adivinhações e situações de lazer na época em que a civilização romana estava no domínio da Europa (Calabria; Cavalari, 2013).

De acordo com Vasconcelos, Vasconcelos e Chaquiam (2022, p. 36), os primeiros estudos sobre estratégias e técnicas envolvendo a probabilidade de ganho em jogos de azar foram os italianos, e seu surgimento está relacionado “para os jogos de azar, onde jogadores/matemáticos faziam análises, comparações, estratégias e cálculos sobre as frequências das ocorrências que aconteciam nas apostas dos jogos”. Antes de tudo, é necessário entender a definição de acaso, que, segundo Viali (2008, p. 144):

é um conjunto de forças, em geral, não determinadas ou controladas, que exercem individualmente ou coletivamente papel preponderante na ocorrência de diferentes resultados de um experimento ou fenômeno. Assim ao lançarmos uma moeda, é senso comum que os possíveis resultados, exceto por alguma extravagância da natureza, são “cara” e “coroa”.

A esse respeito, Lobato, Santos e Nascimento (2024, p. 10) esclarecem que Cardano escreveu um manual de orientação de jogos envolvendo aspectos de cálculo em probabilidade matemática devido à popularidade de jogos de azar entre os séculos VIII e XVII da população de jogadores pertencentes a nobreza e a burguesia “uma vez que muitos jogadores queriam saber suas chances de vencer nas diferentes modalidades de jogos”.

Nesse sentido, o principal precursor da teoria da probabilidade foi Cardano, seguido por Fermat (1601–1665) e Pascal (1623–1662) no que concerne ao estudo da teoria matemática das probabilidades, cujo crescimento se deu a partir do surgimento dos seguros por envolver avaliação de riscos e a probabilidade de eventos relacionados a acidentes ou mortes ocorrerem (Lobato; Santos; Nascimento, 2024).

A seguir, serão apresentados alguns problemas que deram origem a teoria da Probabilidade, tais como o problema dos pontos citado na 1ª e 2ª carta, de onde Fermat apresenta sucintamente o que fora defendido por Pascal durante as conversas entre eles em que escritores italianos por volta do século XV e XVI como Pacili (1494), Tratataglia (1556) e Cardan (1545) discutiam um problema relacionado a aposta entre dois jogadores interrompida antes de seu término. Problema esse proposto por Pascal e Fermat e, provavelmente, segundo Smith (1559), por volta de 1654 por Chavalier de Mere, um jogador com habilidades em Matemática. De acordo com esse autor, a correspondência entre Fermat e Pascal foi crucial para o desenvolvimento da teoria da probabilidade.

Infelizmente, a carta introdutória entre Fermat e Pascal não existe mais. A seguir será apresentado um trecho da 2ª Carta entre Pascal e Fermat, extraído de Smith (1929, p. 546 e 547, tradução nossa), um dos problemas traduzidos é apresentado, a seguir.

Senhor,

Se eu me comprometer a fazer um ponto com um único dado em oito jogadas, e se concordarmos depois que o dinheiro for colocado em jogo, que eu não farei a primeira jogada, é necessário, pela minha teoria, que eu tome $1/6$ da soma total para ser imparcial por causa da primeira jogada mencionada. E se concordarmos depois que eu não farei a segunda jogada, eu deveria, para minha parte, pegar $1/6$ do restante que é $5/36$ do total.

E se, depois disso, concordarmos que eu não jogarei o terceiro lance, eu deveria, para me recuperar, pegar $1/6$ do restante,

que é 25/236 do total. E se, posteriormente, concordarmos novamente que eu não jogarei o quarto lance, eu deveria pegar $1/6$ do restante ou $125/1296$ do total, e eu concordo com você que esse é o valor do quarto lance, supondo que alguém já tenha feito as jogadas anteriores.

Mas você propôs no último exemplo da sua carta (eu cito seus próprios termos) que se eu me comprometer a encontrar o seis em oito lances e se eu tiver jogado três vezes sem conseguir, e se meu oponente propuser que eu não jogue a quarta vez, e se ele quiser que eu seja tratado com justiça, é apropriado que eu tenha $125/1296$ de toda a soma de nossas apostas.

Isto, no entanto, não é verdade pela minha teoria. Pois neste caso, os três primeiros lançamentos não tendo ganho nada para o jogador que segura o dado, a soma total permanecendo assim em jogo, aquele que segura o dado e que concorda em não jogar seu quarto lançamento deve receber $1/6$ como sua recompensa

E se ele jogou quatro lançamentos sem encontrar o desejado ponto e se eles concordarem que ele não jogará a quinta vez, ele, mesmo assim, terá $1/6$ do total para sua parte. Uma vez que toda a soma permanece em jogo, não apenas decorre da teoria, mas é de fato senso comum que cada lançamento deve ter o mesmo valor. Peço-lhe, portanto, (que me escreva) para que eu possa saber se concordamos com a teoria, como acredito (que fazemos), ou se diferimos apenas em sua aplicação. Eu sou, de todo o coração, etc.,

Em outras palavras, a carta que trata sobre o problema dos pontos entre Pascal e Fermat, pode ser interpretada da seguinte forma. “Considere que dois jogadores, A e B, lançam um dado com o objetivo de conseguir um ponto em 8 lançamentos”.

Se esses jogadores acordarem que o jogador A não deve fazer o 1º lançamento, segundo Fermat ele deveria ficar com $1/6$ do total da aposta. E se, após isto, os jogadores concordarem que o 2º lançamento não deve ser realizado pelo jogador A, este deve ficar com $1/6$ do restante, ou seja, $1/6 * (1 - 1/6) = 5/36$.

Em seguida, é de concordância entre ambos que A não deve fazer o 3º lançamento e, então, pelo mesmo raciocínio, A deve ficar com $1/6$ do restante, isto é, $1/6 * (5/6 - 5/36) = 25/216$. Do mesmo modo, obtém-se $125/1296$ como sendo o valor com que o jogador A deve ficar caso seja acordado não fazer a 4ª jogada e assim por diante.

Contudo, isto é contrário a teoria de Fermat, pois, se o outro jogador não ganhou nada nas três primeiras jogadas, a quantia em jogo é a mesma de início e, então, o jogador que concorda em não jogar a sua 4ª jogada deve ficar com $1/6$ do dinheiro em jogo que é, exatamente, $1/6$ (e não $125/1296$) da soma total das apostas.

Após está justificativa, Fermat convida Pascal a escrever-lhe o seguinte: “para saber se concordamos com a teoria, como acredito que concordamos, ou se discordamos relativamente à sua aplicação”, Smith (1559).

Seguindo nessa linha de pensamento, por volta do século XVII temos a obra de Christian Huygens (1629 –1695) que tratou de *Ratiociniis in Ludo Aleae* ou *The Value of Chances in Games of Fortune* (O Raciocínio Sobre o Jogo), a qual é apresentada por Hugénii (1714, p. 2, tradução nossa) a respeito do valor das chances.

Embora em jogos que dependem inteiramente da Fortuna, o Sucesso seja sempre incerto; ainda assim, pode ser exatamente determinado ao mesmo tempo, quão mais provável é que alguém ganhe do que perca. Como, se alguém apostasse que lançaria o Número Seis com um único dado no primeiro lançamento, é de fato incerto se ele ganhará ou perderá; mas quanta mais probabilidade há de que ele perca do que ganhe, é facilmente determinado e facilmente calculado. Da mesma forma, se eu concordar com outro para jogar os primeiros Três Jogos por uma certa Aposta, e eu tiver vencido um dos meus Três, ainda é incerto qual de nós obterá primeiro seu terceiro Jogo; mas o Valor da minha Expectativa e a dele também podem ser exatamente descobertos; e conseqüentemente pode ser determinado, se ambos concordarmos em desistir do jogo e deixar os Jogos restantes inacabados, quanto mais da Aposta cabe à minha Parte do que à dele; [2] ou, se outro desejasse comprar meu Lugar e Chance, por quanto eu poderia vendê-lo. E daí um Número infinito de Perguntas pode surgir entre dois, três, quatro ou mais Jogadores[...]Qualquer chance ou expectativa de ganhar qualquer coisa vale exatamente a mesma quantia que você obteria na mesma chance e expectativa em uma aposta justa. Por exemplo, se alguém colocasse 3 xelins em uma mão, sem me dizer qual, e 7 na outra, e me desse a escolha de qualquer uma delas; eu digo, é a mesma coisa que se ele me desse 5 xelins; porque com 5 xelins eu posso, em uma aposta justa, obter a mesma chance ou expectativa de ganhar 3 ou 7 xelins

Dessa forma, Hugénii (1714, p. 3, tradução nossa) esclarece por meio de uma proposição, denominada de proposição. 1, que:

Se eu espero a ou b , e tenho uma chance igual de ganhar qualquer um deles, minha expectativa vale $a + b/2$. Ou seja, para traçar esta regra desde sua primeira fundação, bem como demonstrá-la, tendo colocado x para o valor da minha expectativa, devo com x conseguir obter a mesma expectativa em uma lei justa. Suponha então que eu jogue com outro sob esta condição: cada um apostará x , e aquele que ganhar dará ao perdedor a . É claro, a Jogada é justa, e que eu tenho sob este Acordo uma Chance igual a , se eu perder o Jogo; ou $2x - a$, se eu ganhar: pois então eu tenho toda a aposta $2x$, da qual devo pagar meu Adversário a . E se $2x - a$ for suposto igual a b , então eu tenho uma Chance igual de ganhar a ou b . Portanto, colocando $2x - a = b$, temos $x = a + b/2$, para o valor da minha expectativa.

E dessa forma, Hugonii (1714, p. 12, tradução nossa) mostra durante seu estudo vários exemplos dessa natureza e, acrescente outros problemas que deram origem a teoria da Probabilidade, tais como:

PROBLEMA 1

A e B jogam juntos com um par de dados sob esta condição, que A vencerá se ele lançar 6, e B se ele lançar 7; e A deve fazer um lançamento primeiro, e então B dois lançamentos juntos, então A deve fazer dois lançamentos juntos, e assim por diante, ambos iguais, até que um ganhe. A questão é: qual a proporção de suas chances entre si? Resposta. 10355/ 12276.

PROBLEMA II.

Tres jogadores, A, B e C, pegando 12 fichas, 4 das quais são brancas e 8 pretas, jogam com estes termos: O primeiro deles que escolher uma ficha branca com os olhos vendados vencerá; e A terá a primeira escolha, B a segunda e C a terceira; e então A começará novamente, e assim por diante em seus turnos. Qual é a proporção de suas chances? (Hugonii ,1714, p.12).

Já a respeito da criação da probabilidade, Sheynin (2002) afirma que Jakob Bernoulli foi quem criou um novo caminho para a edificação da teoria da probabilidade a partir de sua obra:

Ars Conjectandi publicado postumamente em 1713 continha uma reimpressão do tratado de Huygens com comentários essenciais; um estudo de análise combinatória; soluções de problemas relativos a jogos de azar; e uma parte inacabada onde ele forneceu (mas não aplicou) uma definição de probabilidade teórica, tentou criar um cálculo de proposições estocásticas e provou seu teorema imortal, (Sheynin 2002, p. 1)

Sobre isso, Sheynin (2002) advoga que Bernoulli considerou uma série de ensaios de Bernoulli, ou seja, $v = (r + s)$ n ensaios independentes em cada um dos quais o evento estudado A ocorreu com probabilidade $p = r/(r + s)$. Se o número dessas ocorrências for denominado por μ , então, de acordo com esse autor, Bernoulli provou o teorema do limite da seguinte forma.

$$P\left(\left|\frac{\mu}{v} - p\right| \leq \frac{1}{r+s} \geq \frac{c}{1+c}\right)$$

Em que c é arbitrário e $v \geq 8226 + 5758 \lg c$. Seguiu-se que

$$\lim \left(\left| \frac{\mu}{v} - p \right| < \varepsilon \right) = 1$$

Acerca disso, Sheynin (2002, p.2) esclarece que:

Bernoulli ofereceu assim a lei (fraca) dos grandes números e estabeleceu a paridade entre a probabilidade teórica p e sua contraparte estatística μ/v . Dado um grande número de observações, a segunda forneceu certeza moral e, portanto, não foi pior do que a primeira. Parafraseando-o: Ele se esforçou para descobrir se o limite (1) existia e se era de fato unidade em vez de um número positivo menor. Este último significaria que a indução (dos ensaios v) era inferior à dedução! A aplicação do raciocínio estocástico bem além da

provincia estreita dos jogos de azar, suficientemente atendida pela probabilidade teórica, estava agora justificada, pelo menos para os ensaios de Bernoulli.

Assim, o problema inverso de Bayes, como Price o chamou, segundo Sheynin (2002), baseou-se em determinar a probabilidade desconhecida de um evento dada a probabilidade matemática de sua ocorrência. Esta é a essência de seu raciocínio.

Ou seja, considere que uma bola caia $\alpha + \beta = n$ vezes em um segmento AB de comprimento unitário de modo que suas posições em AB sejam igualmente prováveis e c esteja em algum lugar em AB com todas as suas posições também igualmente prováveis; α vezes a bola cai para a esquerda de c (α sucessos) e β vezes, para a direita (β falhas; probabilidade estatística de sucesso, α/n). É necessário especificar o ponto c. Para qualquer $[a; b]$ pertencente a AB, então, segue que:

$$P(C \in [a, b]) = \int_a^b C_n^a x^a \cdot (1-x)^B dx / \int_0^1 C_n^a x^a \cdot (1-x)^B dx$$

Esta corresponde à distribuição posterior de c, derivada de sua distribuição uniforme anterior, sendo esta última a representação de nossa ignorância prévia. A variável x, indicada em (3), também designa o A_c , desconhecido, o qual assume um novo valor a cada tentativa adicional (Sheynin, 2002). Nesse contexto, reconhece-se que:

$$P = I_b(a+1, B+1) - I_a(a+1, B+1)$$

Em que I representa o símbolo da função Beta incompleta. O denominador de:

$$P(C \in [a, b]) = \int_a^b C_n^a \cdot x^a \cdot (1-x)^B dx / \int_0^1 C_n^a x^a \cdot (1-x)^B dx$$

Como Bayes facilmente descobriu, era (a função Beta completa vezes o fator $\frac{C_n^a}{n}$) a probabilidade onde P (O número de sucessos = α

independentemente de A_c) = $1/(n+1)$ para todo valor aceitável de α .

Assim, sejam os eventos incompatíveis $A_1, A_2, \dots, A_n$, de modo que tenham probabilidades $P(A_i)$ antes que um evento B aconteça; suponha também que B ocorra com um, e somente um dos A_i 's, após o qual esses

eventos adquiram novas probabilidades. Então, $P(A_i/B) =$

$$P(B/A_i)P(A_i) / \sum_{j=1}^n [(B/A_j)P(A_j)].$$

A seguir, apresenta-se um quadro-resumo com o percurso histórico da construção da Probabilidade, segundo Vasconcelos, Vasconcelos e Chaquiam (2022), incluindo as obras já citadas.

Quadro 1-Percurso histórico da probabilidade

Data	Teóricos	Obras
Século XV	Girolamo Cardano (1501-1576)	Girolamo Cardano (1501-1576); lei do espaço amostral e o cálculo em forma de fração
	Luca Bartolomeo de Pacioli (1445-1517).	“problema dos pontos”; Summa de Arithmetica, Geometrica, Proportioni et Proportionalita
	Niccolo Fontana (1499-1557)	General Trattato (Tratado Geral)
	Galileo Galilei (1564-1642)	o Sopra le scoperta dei dadi (Sobre o jogo de dados); Considerazione sopra il Giuco dei Dadi (Considerações sobre o Jogo de Dados)
Século XVII	Blaise Pascal (1623-1662) e Pierre de Fermat (1601-1665),	Teoria da probabilidade
	Christian Huygens (1629-1695), Antonie Gombaud (1610-1685),	De Ratiociniis in Ludo Aleae (O Raciocínio Sobre o Jogo)
	ço Jacob Bernoulli (1654-1705)	Livro Ars Conjectand (a Arte de Conjectura)
	Abraham De Moivre (1667-1754)	De Mensura Sortis (sobre as Medidas das Possibilidades) de 1711, Miscellanea analytica (Miscelânea de análise) de 1721 e Doctrine of Chances (Doutrina das Chances) de 1738; a doutrina da sorte
Século XVIII- Introdução da Probabilidade na Matemática	Thomas Bayes (1702-1761)	Teorema de Bayes ou teorema das Probabilidades Condicionais

	Pierre Simon Laplace (1749-1827),	Théorie Analytique des Probabilités (Teoria Analítica das Probabilidades) de 1812
Século XX- Axiomatização da Probabilidade: Forma clássica em espaços amostrais equiprováveis: $P(A): \frac{A}{\Omega}$	Jules Henri Poincaré (1854-1912); Andrei N. Kolmogorov (1903-1987)	“Über konvergenz Von Reiher, deren Glieder durch Zufall Bestimmt Weerden” (A convergência de séries cujos membros são determinados ao acaso); Foundations of Probability Theory (Fundamentos da Teoria da Probabilidade)

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos estudos de Vasconcelos, Vasconcelos e Chaquiam (2022), 2024

Corroborando com as informações apresentadas no quadro acima, Viali (2008) versa que as principais contribuições da teoria da probabilidade, historicamente, fazem referência às áreas da mecânica estatística, da teoria das filas, aplicações no controle de qualidade através do CEP (Controle Estatístico do Processo), da Engenharia, da teoria dos estoques e na simulação de sistemas.

Conforme se pode notar, atualmente, no estudo de Vasconcelos, Vasconcelos e Chaquiam (2022), até a definição geral de probabilidade, houve um considerável percurso de construção histórica na consolidação em termos de definição axiomática e, isso é definido da seguinte forma:

Seja Ω um conjunto não vazio (o “conjunto universal”). Um “campo” (ou “álgebra”) em Ω é o conjunto S de sub-conjuntos de Ω , que tem Ω como um elemento. Seja P uma função de S para os números reais obedecendo a:

- 1 - $P(A) \geq 0$ para todo A e S (não negatividade)
- 2 - $P(\Omega) = 1$ (normalização)
- 3 - $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ para todo A, B e S tal que $A \cap B = \emptyset$

Designa-se por P , uma função de probabilidade e (Ω, S, P) um espaço de Probabilidade (Vasconcelos; Vasconcelos; Chaquiam, 2022, p. 43).

De acordo com Lobato, Santos e Nascimento (2024) em meados do século VIII ao século XVII o personagem principal pelo desenvolvimento da teoria da Probabilidade foi Girolamo Cardano e que durante esse período houve grandes transformações, social, política e cultural que abriram caminho ao Renascentismo por meio das grandes navegações.

Sobre a construção histórica da probabilidade, Arcego e Berlanda (2016) aludem que os estudos sobre a teoria da probabilidade surgiram devido ao crescimento de centros urbanos e de seguros marítimos por volta de 1970 por

Girolamo Cardano (1501–1576). Porém, os primeiros cálculos foram apresentados por Edmund Halley (1656 –1742) relacionados às expectativas de sobrevivência e prêmios de seguros.

Assim, foi em 1730 que o estudo sobre a teoria de probabilidade teve avanço por meio dos estudos de Daniel Bernoulli (1700–1782) a partir do cálculo de mortalidade causada pela varíola em pessoas de uma certa idade (Arcego; Berlanda, 2016).

Em 1556, Luca Pacioli (1445–1517) apresentou o problema da divisão de pontos em uma aposta, que, posteriormente, foi aprimorado por Blaise Pascal (1623–1662) e Pierre de Fermat (1601–1665). Mais tarde, Girolamo Cardano (1501–1576) publicou a obra *De Ludo Aleae*, considerada a primeira dedicada aos jogos de azar. Nela, introduziu técnicas de análise combinatória e definiu a probabilidade de ocorrência de um evento como a razão entre o número de casos favoráveis e o número de casos possíveis (Arcego; Berlanda, 2016).

Além disso, Arcego e Berlanda (2016) ressaltam que Galileo Galilei (1564–1642) foi um dos pioneiros a analisar matematicamente o problema dos pontos por meio de um manual que trata de considerações sobre o jogo dos dados e que, em seguida por meio da troca de cartas entre Blaise Pascal (1623–1662) e Pierre de Fermat (1601–1665) a respeito do problema dos pontos e jogo de dados a partir de análises de jogos de azar propostos por Cardano e Pacioli, a teoria de probabilidade teve um avanço significativo somado a isso, Christiaan Huygens (1629–1695) publicou um livro sobre “*De Ratiociniis in Ludo Aleae*”, ou, o raciocínio nos jogos de azar.

Mas, foi só por volta de 1713, por meio da obra de Jacob Bernoulli (1654–1705) sob o título a Arte de conjecturar ou ‘*Ars Conjectandi*’, que foram abordadas as definições de permutação e combinação, culminando na definição clássica de probabilidade por volta do século XVIII por Bernoulli a por meio de livros e artigos publicados por Pierre Simon Laplace (1749–1827).

Assim, Silva (2018) advoga sobre a importância do uso da história da probabilidade que:

A história da matemática aliada ao ensino da Probabilidade, irá fazer com que os estudantes tenham uma maior compreensão do conteúdo, visto que o professor poderá tecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente,

desenvolvendo assim atitudes e valores que irão facilitar o processo de ensino e aprendizagem (Silva, 2018, p. 30).

Nesse caminho, Arcego e Berlanda (2016) afirmam que:

o estudo da construção histórica do conhecimento matemático conduz a uma maior compreensão da evolução do conceito, sendo que a história da matemática tem servido como motivação para o trabalho docente na abordagem de diversos conceitos matemáticos (Arcego; Berlanda, 2016, p. 3).

Pode-se notar também durante a análise dos estudos de Lima *et al.* (2016) que, historicamente, o cálculo de Probabilidade teve sua origem no século XVII por meio dos estudos de Fermat (1601–1665), Pascal (1623–1662) e Huygens (1629–1695) e que, durante a “época das batalhas matemáticas, Cardano usou uma questão relacionada a um jogo de azar para vencer um duelo” (Lima *et al.*, 2016, p. 4) e a partir desse momento se desencadeou o diálogo entre cartas entre Fermat e Pascal cuja finalidade foi teorizar sobre jogos de dados. Nesse momento, se inicia a teoria das Probabilidade, cientificamente.

Com isso, em 1657, com a publicação do trabalho de Huygens (1629–1695) sobre probabilidade denominado *De rectionits in ludo aleal*, baseado nas conversas de Fermat e Pascal, foi introduzido pela primeira vez o conceito de esperança matemática.

Um século depois, em 1713, após a morte de Jakob Bernoulli (1654–1705), publicado um livro de sua autoria denominado de a Arte da Conjectura, em que é apresentado o primeiro tratado científico, matematicamente, sobre Probabilidade em conjunto com os conteúdos de combinações, permutações e classificação binominal (Lima *et al.*, 2016).

Anos depois, Pierre Simon Laplace (1749–1827) publicou a regra da sucessão juntamente com a formulação do método da distribuição das probabilidades por Gauss (1777–1855), esclarece Lima *et al* (2016).

2.2 Probabilidade: definição e propriedades

A respeito do estudo de Probabilidade, T.Rolla e Lima (2025, p.17) afirmam que:

A Teoria da Probabilidade estuda eventos aleatórios, isto é, eventos que não possuem regularidade determinística, mas possuem

regularidade estatística. A ausência de regularidade determinística significa que observações feitas nas mesmas condições não dão o mesmo resultado, enquanto a regularidade estatística se manifesta na estabilidade estatística de frequências.

Isto é, no lançamento de uma moeda, segundo a mecânica Newtoniana, não se é possível prever seu resultado pelo fato deste tipo de experimento não possuir regularidade determinística. Por outro lado, de acordo com T.Rolla e Lima (2025) este possui regularidade estatística e o tratamento adequado é o tratamento probabilístico.

A partir dessa ideia, é importante apresentar algumas definições importantes e propriedades que regem a teoria da Probabilidade, como, por exemplo, a ideia de experimento determinístico e experimento aleatório, que segundo, é “quando repetido em condições semelhantes conduz a resultados essencialmente idênticos” e, “quando repetidos sob as mesmas condições produzem resultados geralmente diferentes” (Silva, 2016, p. 16). No que concerne ao conteúdo de Probabilidade, Urbano (2010) apresenta algumas definições importantes a esse respeito:

Definição 1:

Espaço Amostral: “É o conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório, onde cada elemento é denominado ponto amostral”, (Urbano, 2010, p. 200).

Exemplo1:

Lançamento de um dado: $S : (1, 2, 3, 4, 5, 6)$

Definição 2:

Evento: É todo subconjunto do espaço amostral S

A é um evento de S, ou seja, A é um subconjunto de S.

$$A \subset S$$

Exemplo 2:

No experimento “retirar uma bola de uma urna que contém três bolas brancas e cinco pretas, o espaço amostral é: $S = \{b1, b2, b3, p1, p2\}$, o evento retirar uma bola branca” é $A = \{b1, b2, b3\}$

Sobre isso, Urbano (2010) esclarece que alguns eventos recebem nomes especiais, tais como:

- i) Evento certo: é todo aquele que sempre ocorre, isto é, todo conjunto é subconjunto de si: $S \subset S$.
- ii) Evento impossível: é todo evento que nunca ocorre, lembrando que todo o conjunto vazio é subconjunto de qualquer conjunto. Dessa forma: $\emptyset \subset S$.

Exemplo 3:

No lançamento de um dado, o evento “número maior ou igual a 7” é um evento impossível, enquanto o evento “número menor ou igual a 6” é um evento certo (Urbano, 2010, p. 201).

- iii) Evento complementar: Chama-se evento complementar de um evento A , de um espaço amostral S , ao evento $\bar{A}$, tal que: $\bar{A} = S - A$.

Exemplo 4:

No lançamento de um dado, o evento complementar do evento “número par” é o evento número ímpar.

$$A = \{2, 4, 6\} \rightarrow \bar{A} = \{1, 3, 5\}$$

Note que: $A \cup \bar{A} = S$ e $A \cap \bar{A} = \emptyset$

- iv) Eventos mutuamente exclusivos: dois eventos A e B de um mesmo espaço amostral são ditos mutuamente exclusivos, se eles não puderem ocorrer simultaneamente, ou seja: $A \cap B = \emptyset$.

Exemplo 5:

Sejam o experimento E : retirar uma carta de um baralho comum e observar seu valor; e os eventos A : a carta é um rei e B : a carta é uma dama. Os eventos A e B são mutuamente exclusivos, pois a ocorrência de um rei e uma dama não pode ser verificada em decorrência de uma mesma experiência (Urbano, 2010, p. 202).

Definição 3:

Dado um espaço amostral S , a probabilidade de ocorrência de um evento A , representado por $P(A)$, é uma função definida em S , que associa a cada evento um número real (Urbano, 2010).

Se o espaço amostral S tem $n(S)$ pontos amostrais e o evento A tem $n(A)$ pontos amostrais, então $P(A)$ é tal que:

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

$P(A)$ deve satisfazer os seguintes axiomas:

- i) $0 \leq P(A) \leq 1$
- ii) $P(\emptyset) = 0 \rightarrow P(S) = 1$

2.3 Principais propriedades

v) Teorema da soma: Se A e B são dois eventos quaisquer de um mesmo espaço amostral, então:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

II) Se os eventos A e B de um mesmo espaço amostral forem mutuamente exclusivos, então:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

iii) Como:

$$A \cup \bar{A} = S \rightarrow A \cup \bar{A} = P(S) = 1 \quad (1)$$

$$\text{iv)} \quad A \cap \bar{A} = A \cap \bar{A} = P(\emptyset) = 0 \quad (2)$$

De (1) e (2), conclui-se que $P(A \cup \bar{A}) = P(A) + P(\bar{A}) = 1$

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

2.4 Probabilidades finitas de espaços amostrais finitos

Segundo Urbano (2010, p. 206), chama-se probabilidade de “espaços amostrais finitos a todo espaço amostral finito $S = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$, e o evento formado por um resultado simples $A_i = \{a_i\}$. A cada evento simples” se pode associar um número p_i , denominado probabilidade desse evento, onde as seguintes condições são satisfeitas:

$$\text{vi)} \quad p_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

$$\text{vii)} \quad \sum_{i=1}^n P_i = 1 \text{ ou seja: } p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n = 1$$

Assim, a probabilidade $P(A)$ de um evento composto A é obtida somando-se as probabilidades p_i , de cada ponto amostral a_i que pertence a A (Urbano, 2010).

Exemplo 5:

Quatro corredores disputam uma prova. O corredor A tem o dobro de chances de ganhar que B; B tem o triplo de chances de C; e C tem o quádruplo de chances de D. Qual a probabilidade de A ou B ganhar?

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Os eventos A e D são mutuamente exclusivos, portanto: $P(A \cap B) = 0$

$$P(A \cup B) = \frac{24}{41} + \frac{1}{41} = \frac{25}{41} = 0,6098 \text{ ou } 60,98\%$$

2.5 Espaços amostrais finitos equiprováveis

De acordo com Urbano (2010), a probabilidade de um evento A é a razão entre o número de vezes em que o evento pode ocorrer e o número de vezes em que o espaço amostral S ocorre, ou seja, é a razão entre o número de casos favoráveis (NCF) ao evento A e o número total de casos (NTF).

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

Exemplo 6:

Uma caixa contém 14 peças boas e 6 defeituosas, das quais 2 contém defeitos graves. Duas peças são retiradas ao acaso. Calcule a probabilidade de ao menos uma ser defeituosa.

O evento F é a união dos eventos B e C, portanto:
 $P(F) = P(B \cup C) = P(B) + P(C) \cong 0,5211 \cong 52,11\%$

Além disso, é importante frisar a respeito da diferença entre termos que muitas vezes são usados ou empregados de forma equivocada quando se trata do conteúdo de probabilidade conforme se pode notar. Sobre isso, Pontes (2018) e Santos (2015) esclarecem que os termos como probabilidade e chance são denominados, respectivamente como:

O número de casos favoráveis com o de casos possíveis. Por exemplo: a) sair “cara” quando lançamos uma moeda (probabilidade

1/2) e b) sair “seis” quando lançamos um dado (probabilidade 1/6). No cálculo da chance, compara-se o número de casos favoráveis com o de casos desfavoráveis. Por exemplo: a) sair “cara” quando lançamos uma moeda (probabilidade 1/1) e b) sair “seis” quando lançamos um dado (probabilidade 1/5).

O número de casos favoráveis com o de casos desfavoráveis. Por exemplo: a) sair “cara” quando lançamos uma moeda (probabilidade 1/1) e b) sair “seis” quando lançamos um dado (probabilidade 1/5).

Além disso, Santos (2015, p.42) ao esclarecer sobre o conceito de possibilidade e probabilidade, ressalta que o primeiro se refere a “medida de chance”, ou seja, para essa autora muitos alunos cometem equívocos ao pensar que esses termos são sinônimos. Por outro lado, o segundo trata da razão entre o número de eventos favoráveis e o número de eventos possíveis em um espaço amostral.

Assim, concomitante a isso, a seção a seguir apresenta estudos sobre probabilidade no que tange aos documentos oficiais e provas como SISPAE, SAEB E OBMEP.

3 TRATAMENTO DA PROBABILIDADE SEGUNDO O LD DO PNLD, BNCC, SISPAE, OBMEP E SAEB

3.1 Tratamento da probabilidade nos livros didáticos do PNLD

Sobre a abordagem do assunto de Probabilidade nos livros didáticos, Ritter e Bulegon (2022) ressaltam que os livros didáticos analisados do ensino médio sobre o assunto em questão evidenciam somente aspectos históricos da probabilidade, apresentando em sua maioria questões com aplicações. Esses autores apontam ainda que há pouca relação entre o assunto de Probabilidade com conteúdo de matemática, como por exemplo, análise combinatória, e que a prevalência da abordagem histórica foi um fator positivo durante as análises das coleções feitas por esses mesmos autores.

Sob este aspecto, Silva e Guimarães (2021) asseveram que os livros didáticos apresentam uma forte ênfase no significado clássico a respeito do conteúdo de probabilidade e, enfatizam o demasiado uso de espaço amostrais discretos e, pouca abordagem conceitual sobre o teorema de probabilidade condicional no que se refere a composição de um ou mais eventos e, reforçam sobre a importância da formação do professor no processo de ensino e aprendizagem em Probabilidade.

Além disso, Lima (2020, p. 4) ressalta que de acordo com a Base Nacional Comum Curricular–BNCC (Brasil, 2018), as habilidades prescritas para os anos finais do Ensino Fundamental relacionadas à Probabilidade são:

(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos. (EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências. (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1. (EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos (Brasil, 2018 p. 305; 315).

Desse modo, pode-se notar, nas habilidades prescritas pela BNCC (Brasil, 2018) para os anos finais do Ensino Fundamental, há uma ênfase na

concepção frequentista de Probabilidade. Ou seja, trata-se do cálculo objetivo de probabilidades a partir de resultados experimentais ou simulações em relação a experimentos aleatórios, com destaque para sua aplicação na Estatística, por meio de cálculos probabilísticos realizados a partir de dados de pesquisas. Essa abordagem tem recebido maior relevância nas atividades propostas pela BNCC (Lima, 2020).

Nessa direção, Castilho, Figueiredo e Rodrigues (2021) ressaltam que a BNCC (2018) aponta que a:

finalidade do estudo de noções de probabilidade no Ensino Fundamental – Anos Iniciais é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos, iniciando a proposta de trabalho desenvolvendo a noção de aleatoriedade, evidenciando a compreensão de que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis, (Castilho; Figueiredo; Rodrigues, 2021, p. 99).

Além disso, esses autores esclarecem que, segundo esse documento, o estudo da teoria de Probabilidade deve ocorrer a partir do primeiro ano do ensino fundamental.

- a) Ocorrência da probabilidade em questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

No âmbito da Probabilidade, Pereira (2017) esclarece que nas provas da OBMEP, os problemas envolvendo esse conteúdo apresentam, em geral, grau elevado de complexidade. Tal obstáculo decorre do fato de que o tema é frequentemente abordado no Ensino Fundamental e Médio com pouca fundamentação teórica, tornando as questões especialmente desafiadoras para os estudantes do Ensino Fundamental, pois nesse nível ainda estão em processo de consolidação dos conceitos probabilísticos básicos.

Nessa etapa, os alunos tendem a resolver os problemas com base em conhecimentos previamente adquiridos, apoiando-se em sistemas de contagem e em conceitos de análise combinatória, muitas vezes sem recorrer a raciocínios probabilísticos mais elaborados (Pereira, 2017).

Ainda com relação ao tratamento da probabilidade em questões da OBMEP, o conteúdo de Probabilidade “não têm sido prioridade na escola, nem nos programas de formação inicial e contínua dos professores de Matemática”. (Trainotti; Gayeski; Nunes, 2018, p. 208), talvez esse possa ser um dos motivos responsáveis pelo aparecimento de poucas questões de Estatística em provas da OBMEP.

Nesse sentido, Silva (2023, p. 34; 35) alude que:

A maioria dos alunos compreende a definição clássica de probabilidade, porém, há uma deficiência em saber como aplicá-la na resolução dos problemas. Além disso, destacou a dificuldade existente em organizar e apresentar as etapas de solução, além da deficiência de interpretação.

3.2 Apontamentos da BNCC sobre probabilidade

De acordo com Souza (2021, p. 24), esclarece-se que a BNCC afirma que no ensino fundamental sobre as noções de Probabilidade o estudante deve ter a concepção de:

nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade é baseado no conceito de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis

Sobre isso, Souza (2021) apresenta uma síntese sobre os objetos de estudo e habilidades requeridas na BNCC sobre Probabilidade, conforme apresentado no quadro 2.

Quadro 2 - Objeto(s) de estudo/habilidade

Probabilidade: Objeto(s) de estudo/habilidade(s)	
1º ANO E.F.	Noção de acaso: (EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.
2º ANO E.F.	Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano: (EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “im- prováveis” e “impossíveis”.
3º ANO E.F.	Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral: (EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
4º ANO E.F.	Análise de chances de eventos aleatórios: (EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.
5º ANO E.F.	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios; Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis: (EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não. (EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).

Fonte: Souza (2021, p. 24)

Esse autor ressalta ainda, que o estudo sobre a Probabilidade deve ser ampliado e aprofundado nos anos finais do ensino fundamental por meio de atividades que estimulem o estudante a fazer experimentos aleatórios e simulações a fim de confrontar seus resultados obtidos com a probabilidade teórica.

Já no ensino médio, Pereira (2017) ressalta que as habilidades apresentadas na BNCC para estudantes do ensino médio estão dispostas no Quadro 3.

Quadro 3 - Probabilidade: competências e habilidades da BNCC para o ensino médio

Etapa de Ensino	Competência Específica	Habilidade(s)
Ensino Médio	Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemática (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de soluções e na comunicação de resultados, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.	(EM13MAT311) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade de eventos aleatórios, identificando e descrevendo o espaço amostral e realizando a contagem das possibilidades. (EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos. (EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, de eventos equiprováveis ou não, e investigar as implicações no cálculo de probabilidades.

Fonte: Souza (2021, p. 27)

Conforme se pode notar, a OBMEP “cumprir o regimento de conteúdos no ensino, imposto pela BNCC, logo, cada temática nela presente” (Souza, 2021, p. 69).

Somado a isso, Pereira, Silva e Galvão (2020, p. 137) destacam que os PCNs apresentam discussões sobre a “necessidade de levar em conta noções intuitivas, explorar espaços equiprováveis e favorecer a compreensão da aleatoriedade presente no cotidiano”.

De acordo com esses autores, a BNCC recomenda que sejam exploradas a noção de probabilidade no que tange a situações problemas

vinculados à sorte, sucessos seguros e sucessos possíveis com os alunos desde os 6 anos de idade.

Dessa forma, ressalta-se sobre a importância nas séries iniciais do ensino fundamental do:

pensamento probabilístico, compreendendo que nem todos os fenômenos são previsíveis e percebendo situações de seu cotidiano que possuem natureza aleatória. Além disso, consigam assimilar a noção de acaso, e assim identificar eventos como certos, prováveis, improváveis ou impossíveis (Freitas Filho, 2020, p.19).

Além disso, Freitas Filho (2020) destaca que a BNCC enfatiza as habilidades que o estudante do ensino médio precisa desenvolver a respeito da probabilidade, pois estas:

requerem a mobilização dos conceitos e habilidades já desenvolvidas para a elaboração e resolução de problemas, bem como a utilização de métodos de contagem mais sofisticados para a identificação e descrição do espaço amostral e do número de eventos favoráveis, tendo em vista que em algumas situações não é viável a utilização de estratégias vistas no Ensino Fundamental, como por exemplo, a árvore de possibilidades (Freitas Filho, 2020, p. 35).

Percebe-se, portanto, que no ensino médio há uma amplificação das habilidades requeridas referentes a Probabilidade, pois a BNCC, segundo Freitas Filho (2020), alerta para o reconhecimento de diferentes tipos de espaços amostrais, eventos equiprováveis e a habilidade para analisar implicações desses tópicos no cálculo de probabilidade.

3.3 A Probabilidade no Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SISPAE)

O Sistema de Avaliação Educacional (SISPAE) é uma avaliação externa em larga escala em que “são definidas habilidades a serem avaliadas em cada componente curricular e ano de escolaridade previstos. Essas habilidades são relacionadas nas chamadas matrizes de referência” (SISPAE, 2023, p. 15).

A respeito do tratamento auferido ao conteúdo de Probabilidade, pode-se notar que o mesmo aparece somente na matriz de referência do SISPAE, na 2ª série do ensino médio no descritor D33, cujas as habilidades mínimas exigidas dos estudantes desse nível de ensino está voltada ao cálculo de probabilidade de um evento, ou seja, segundo o descritor D33 a habilidade descrita é calcular a probabilidade de um evento.

3.4 A Probabilidade no segundo orientações do PISA

Sobre o programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), Pereira e Moreira (2000) ressaltam que seu objetivo não se resume em apenas saber sobre o domínio de conteúdos e conhecimentos adquiridos na escola e, sim saber o que podem fazer com aquilo que aprenderam, ou seja, de sua capacidade em usar seu seus saberes construídos durante a fase de vida escolar, mais precisamente, a capacidade de alunos com idade de 15 anos e que estejam cursando o 8º ano do ensino fundamental, possuem para mobilizar em diferentes países e economias no que concerne ao domínio de Matemática, leitura e ciências para responder questões envolvendo situações de seu cotidiano.

Desse modo, a proficiência em Matemática, de forma específica em probabilidade, está alicerçada na subárea da incerteza e de dados probabilístico/indeterminação, Pereira e Moreira (2000). Para isso, os estudantes precisam estar capacitados em resolver problemas de forma contextualizada e, portanto, precisam estar letrados, matematicamente, isto é, precisam saber formular, empregar e interpretar uma situação problema.

Mediante a situações de incerteza, os alunos precisam saber reconhecê-las nos mais diversos contextos, além de avaliar e interpretar suas conclusões onde saber apresentar e interpretar os dados dentro da categoria da incerteza, são aspectos cruciais segundo o PISA.

Nota-se, portanto, que há uma dissonância lógica apresentada em relação ao tratamento do conteúdo de Probabilidade em relação ao SISPAE, ao LD do PNLD, BNCC, SISPAE, OBMEP, SAEB, pois a BNCC procede de maneira formal por etapas; por outro lado, a OBMEP exige que o estudante tenha conhecimentos sobre combinatória avançada o que está muito além do currículo escolar, e o PISA mede interpretação contextual e tomada de decisão sob incerteza.

Além disso, assuntos como esperança matemática e probabilidade condicional constam nos três, porém com diferentes exigências. Análise combinatória, por exemplo, é foco central nos requisitos da OBMEP e ignorada

pelo PISA. Já a leitura de dados probabilísticos a partir de situações reais é o foco principal do PISA, porém, quase ausente na OBMEP.

Com relação ao tratamento de probabilidade nesses documentos, há uma certa tensão entre eles do ponto de vista dos objetivos, ou seja, a OBMEP e o PISA medem habilidades, praticamente contrárias opostas em probabilidade como por exemplo, o rigor formal versus letramento aplicado. Por outro lado, nota-se a partir dos objetivos da BNCC que esta procura resguardar os dois, mas na prática não consegue fazer isso em nenhum com profundidade.

O estudo sobre a incerteza e fenômenos aleatórios é historicamente onde o domínio de muitos estudantes brasileiros no PISA é fragilizado por conta da falta de acesso e formação sobre o conteúdo de probabilidade de maneira aprofundada.

A seguir, na seção IV, são apresentados os estudos sobre misconceptions. Vejamos

4 ESTUDOS SOBRE MISCONCEPTION

Sob a perspectiva lexicográfica do dicionário Longman (2009), o termo *misconceptions* (concepções alternativas ou equívocos conceituais) designa ideias equivocadas que, apesar de sua ampla difusão social, fundamentam-se em interpretações distorcidas da realidade. No ecossistema educacional, tais construtos representam obstáculos cognitivos nos quais o estudante presume estar correto, baseando-se em uma lógica intuitiva que diverge do rigor científico e do conhecimento acadêmico consolidado.

Nessa linha, Lii (2022) argumenta que as *misconceptions* originam-se de conceitos que não encontram correspondência na compreensão científica ou na visão de especialistas. Para o autor, a prática docente deve utilizar as ideias prévias dos alunos como ponto de partida pedagógico; ao reconhecer essas concepções, o professor pode mediar a transição para o saber científico, reduzindo o surgimento de novas interpretações errôneas e fomentando a evolução das estruturas cognitivas do estudante.

A complexidade desses erros é detalhada por Ridho e Juandi (2023), que os classificam como concepções inadequadas oriundas de generalizações excessivas ou categorizações imprecisas. Complementando essa visão, Özerem (2012) observa que, no ensino de geometria, muitos alunos desenvolvem esquemas mentais inconsistentes devido a uma compreensão fragmentada de símbolos matemáticos e a uma dependência excessiva de elementos visuais imediatos, em detrimento do pensamento estratégico necessário para a produção de provas formais.

No campo da física, tais fenômenos são definidos como sistemas de crenças do senso comum, construídos a partir de experiências pessoais prévias à instrução formal. Segundo Neidorf *et al.* (2020), essas percepções são "inconsistentes com as explicações científicas" e apresentam alta resiliência, dificultando a assimilação de conceitos avançados. Um exemplo clássico reside nas interpretações equivocadas das Leis de Newton, como a crença de que a aceleração é impossível sem velocidade ou que a gravidade não atua sobre objetos abaixo da superfície terrestre.

Lii (2002) propõe uma taxonomia para essas ocorrências, dividindo-as em três categorias principais: De classificação: Envolvem a categorização

incorreta de fatos ou formas (ex.: a confusão entre as propriedades definidoras de quadrados e retângulos); Correlacionais: Derivadas de erros na representação de problemas via imagens ou na aplicação inadequada de fórmulas e variáveis e Teóricas: Manifestam-se na incompreensão de eventos em sistemas organizados, como a confusão entre unidades de medida (ex.: utilizar unidades lineares para áreas ou vice-versa).

Em última análise, o fenômeno das *misconceptions* remete a uma má interpretação fundamentada em significados incorretos e na subjetivação de "teorias ingênuas" que limitam o pensamento racional (Ojose, 2015). Atualmente, essa vigilância diagnóstica é imprescindível no letramento probabilístico. Isto posto, a incapacidade de interpretar dados aleatórios pode levar o cidadão a equívocos graves, como a crença falaciosa de que probabilidades independentes podem ser somadas linearmente (ex.: assumir que duas chances de 50% de chuva em dias distintos resultam em 100% de probabilidade no dia subsequente). Sem o devido fundamento teórico, tais crenças são tomadas como verdades absolutas, comprometendo a tomada de decisão fundamentada e o exercício da cidadania.

Segundo os pesquisadores Jacques (2008), Oliveira (2016) e Pereira (2014), as *misconceptions* estão relacionadas a concepções equivocadas, concepções alternativas, "concepções ingênuas", "ciência das crianças", ou, "concepções espontâneas", "ideias erradas" (Oliveira, 2016, pp. 18-19).

Desse modo, Jacques (2008) enfatiza que o termo *misconceptions* está relacionado com concepções equivocadas, ou seja, concepções alternativas provenientes de uma ideia a respeito de algum conceito ou "acerca da natureza e advertem que elas interferem no aprendizado de conceitos científicos, como o de Energia" (Jacques, 2008, p. 18), que tem como base o senso comum.

Já Oliveira (2016, p. 18) esclarece que uma *misconceptions* está diretamente relacionada com "preconcepções, concepções ingênuas, ciência das crianças", ou nos termos mais aceitos do ponto de vista científico, concepções alternativas que um indivíduo tem a respeito de algum conceito ou assunto e que alguns termos sobre isso são definidos por pesquisadores americanos como "*misconceptions, misunderstandings, conceptual framework e conceptual reasoning*".

Sobre isso, Pereira (2014, pp. 19-20) afirma que o termo *misconceptions* assume inúmeros significados, dentre eles estão a ideia de “concepções espontâneas, concepções errôneas, ideias erradas”, ou; “ideias ou modelos criados pelas pessoas/estudantes para explicar fenômenos presentes no seu dia a dia”.

Lobato (2013, p. 10), ao se referir a questões naturais e a forma de como o ser humano se relaciona com a natureza, afirma que as *misconceptions* são “conceitos equivocados a respeito de vários aspectos que os cercam”, que podem levar a uma interpretação errada a respeito da aplicação de um determinado conceito aprendido sem fundamentação teórica apropriada.

Junqueira (2014) apresenta e define *misconceptions* como incompreensão, equívocos ou falácias, onde a autora alude que no campo de formação de professores, especialmente, dos professores que ensinam matemática uma das causas dessas *misconceptions* está no fato de que há uma “certa fragilidade no planejamento e reflexão de sua ação docente, pouca prática e alguma resistência com o uso de tecnologia no processo educacional”, e, que:

tanto equívocos (*misconceptions*) detectados na evolução dos conceitos básicos de probabilidade que se refletem até os dias de hoje e costumam ser identificados como falácias por diversos pesquisadores, como também identifica que muitas dúvidas e incompreensões ocorridas foram constatadas na maioria das pesquisas similares consultadas (Junqueira, 2014, p. 40).

Em consonância ao exposto, Pereira (2014, p.19 e 20) define *misconceptions* como:

concepções espontâneas, concepções errôneas, ideias erradas ou *misconceptions*, denominações que tem uma conotação valorativa caíram em desuso pois as explicações dos alunos, mesmo não sendo cientificamente aceitas, são toleradas, e mais do que isso, visto como algo onde se podem “ancorar” os novos conhecimentos.

Conforme se pode notar nas definições citadas, *misconceptions* se refere a equívocos, ideias erradas, concepções alternativas sem validade científica, baseadas no empirismo e, assim por diante. Contudo, a partir desses conceitos, pode-se constatar, através da literatura ora apresentada, que o significado de *misconceptions* converge, definitivamente, segundo os autores citados, para a causa de um equívoco, e a falta de conhecimento aprofundado

a respeito das *misconceptions* em Probabilidade pode incorrer em interpretações errôneas e/ou erros.

4.1 Apontamentos teóricos sobre a gênese da *misconception*

Ao tratar sobre os estudos das *misconceptions* é importante frisar a respeito da gênese das ideias já que ela tem origem em ideias e concepções errôneas e/ou equivocadas sobre a interpretação epistêmica e cognitiva a respeito de situações problemas envolvendo o acaso nos campos da psicologia, filosofia, educação e da própria história da ciência, Locke (2013). Para isso, é importante esclarecer sobre as origens das ideias, ou seja:

Cada um admitirá prontamente que há uma diferença considerável entre as percepções do espírito, quando uma pessoa sente a dor do calor excessivo ou o prazer do calor moderado, e quando depois recorda em sua memória esta sensação ou a antecipa por meio de sua imaginação. Estas faculdades podem imitar ou copiar as percepções dos sentidos, porém nunca podem alcançar integralmente a força e a vivacidade da sensação original. O máximo que podemos dizer delas, mesmo quando atuam com seu maior vigor, é que representam seu objeto de um modo tão vivo que quase podemos dizer que o vemos ou que o sentimos[...] quando refletimos sobre nossas sensações e impressões passadas, nosso pensamento é um reflexo fiel e copia seus objetos com veracidade, porém as cores que emprega são fracas e embaçadas em comparação com aquelas que revestiam nossas percepções originais (Locke, 2013, p.17).

Locke (2013) alude ainda para a percepção de espírito de cada um, que, de acordo com ele, não chega a se comparar com o pensamento vivo em seu pleno vigor, somente representa o pensamento e/ou uma ideia vivamente, mas podem ser enganosas.

Essas percepções constituintes dos materiais do pensamento-de-espírito estão divididas em duas classes que se diferem em graus de forças e vivacidades, como menos fortes e menos vivas, ou seja, pensamentos ou ideias, e a outra denominada de impressão (ideias mais vivas). Em outras palavras, “todas as ideias ou percepções mais fracas são cópias de nossas impressões ou percepções mais vivas” (Locke, 1999, p.18).

Em outras palavras, o fato de uma pessoa só ter um sentimento comum humano por meio da visualização de cores belas e agradáveis pode incorrer em um erro, afirma Locke (2013). Para ela, as ideias erradas, tem origens em percepções fundamentadas em princípios incompletos ou inadequados que

podem enganar nossos sentidos provocando assim uma interpretação incorreta da realidade; generalizações levianas a partir de experiências limitadas implicando em conclusões falsas, ou seja, as:

generalizações podem agradar, por um momento, a imaginação especulativa de um homem que se acha tranquilo e seguro, mas elas não podem impor-se com constância em seu espírito, mesmo quando não esteja perturbado pelas emoções da dor e da paixão, e muito menos podem manter sua posição quando se vê atacado por tão poderosos antagonistas (Locke, 2013, p.101).

Além disso, outra fonte que origina as ideias erradas está relacionada ao uso da linguagem prolixa, ou seja, pode ter vários significados e sentidos, levando uma pessoa a uma interpretação equivocada sobre uma determinada realidade ou fenômeno e, que os preconceitos e hábitos diários provenientes da cultura de cada indivíduo também podem contribuir para a formação de uma ideia errada.

Acerca disso, Locke (2013) afirma que os processos que contribuem para a formação de uma falsa ideia errada estão ligados à falta de uma abstração adequada a respeito de um determinado conceito, bem como à conexão ou associação errada entre ideias. Sobre a importância dessas conexões, alega que:

a natureza estabeleceu conexões entre as ideias particulares, e que uma ideia, logo que aparece aos nossos pensamentos, introduz sua correlata e dirige nossa atenção na direção dela, mediante um movimento suave e insensível. Estes princípios de conexão ou de associação foram por nós reduzidos a três, a saber: semelhança, contiguidade e causalidade, que são os únicos laços que unem entre si nossos pensamentos e que engendram a série regular de reflexão ou do discurso que, em maior ou menor grau, se realiza entre todos os homens (Locke, 2013, p. 57).

O mesmo autor, esclarece que a falta de experiência ou da aquisição de conhecimentos oriundos de experimentações pode contribuir para a formação de ideias erradas devido à incompreensão de um determinado conteúdo e/ou assunto, sua importância está explícita quando esse autor afirma que:

Quando lanço ao fogo um pedaço de lenha seca, meu espírito se vê obrigado imediatamente a conceber que ela aviva em vez de extinguir a chama. Esta transição do pensamento da causa ao efeito não se baseia na razão. Sua origem deriva completamente do hábito e da experiência. Visto que a transição se origina de um objeto presente aos sentidos, este incorpora à ideia ou à concepção da chama mais força e vivacidade do que qualquer devaneio vago e flutuante da imaginação. Esta ideia nasce imediatamente (Locke, 2013, p. 59).

Locke (2013) versa também sobre a influência da autoridade e/ou tradições aceitas sem nenhuma reflexão crítica, que pode ajudar a construir ideias erradas. A esse respeito, Locke (2013, p. 60 e 70) ratifica:

Deveríamos então perceber, independentemente da experiência, por que a autoridade da vontade sobre os órgãos do corpo se circunscreve dentro de limites tão estreitos. Teríamos, neste caso, um conhecimento completo do poder ou da força que a faz agir, saberíamos também por que sua ação alcança precisamente tais limites e por que ela não os ultrapassa.

Em consonância com Locke (2013), Bacon (2003) por meio da obra “*novun organum*” a qual trata de verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza versa sobre concepções erradas que são obstáculos a aquisição de conhecimentos científicos a partir dos chamados “ídolos da mente” apontando alguns obstáculos epistemológicos que podem ser causas de muitos equívocos. Sobre esses obstáculos denominados por Seco (2004) de classes de ídolos, isto é, ídolos da tribo, ídolos da caverna, ídolos do foro e ídolos do teatro.

Sobre a classe ídolos da tribo, Seco (2004, p.30) afirma que esses ídolos estão relacionados “à natureza humana, e afetam todos os indivíduos e diz respeito ao fato de que todos acreditam que suas imagens estão de acordo com a realidade, quando não passam de distorções desta”, o que pode implicar compelir as pessoas a fazerem generalizações infundadas, teoricamente, a dependerem de experiências limitadas e, da formação de emoções pessoais. Já a classe de ídolos da caverna diz respeito à “constituição particular de cada um” (Seco, 2004, p. 31).

Ou seja, conceitos equivocados que cada indivíduo constrói a respeito de algo e são frutos, geralmente, de preconceitos individuais, a natureza de cada um e/ou experiências limitadas, educação inadequada e autoridade a que cada sujeito é submetido (Seco, 2004).

Com efeito, os homens se associam graças ao discurso,¹² e as palavras são cunhadas pelo vulgo. E as palavras, impostas de maneira imprópria e inepta, bloqueiam espantosamente o intelecto. Nem as definições, nem as explicações com que os homens doutos se munem e se defendem, em certos domínios, restituem as coisas ao seu lugar. Ao contrário, as palavras forçam o intelecto e o perturbam por completo. E os homens são, assim, arrastados a inúmeras e inúteis controvérsias e fantasias (Bacon, 2003. p.15).

No que tange aos ídolos do foro, ou do comércio e consórcio entre os seres humanos, sua origem encontra-se na linguagem, ou seja, nas palavras utilizadas para comunicar-se com os outros e com o mundo, a fim de expressar pensamentos ou sentimentos a respeito de algo ou alguém. Tais palavras, contudo, ultrapassam a mera função comunicativa, ao delimitarem uma realidade subjacente, estabelecendo, assim, restrições ao conhecimento (Seco, 2004).

Já a última classe de ídolos, os ídolos do teatro, refere-se à aceitação de uma teoria sem a devida reflexão crítica. No “teatro da realidade, contudo, as peças são as teorias que, criadas para o engrandecimento e fama do próprio autor, afastam-se da realidade e pouca atenção dão aos fatos tais como” são apresentados (Seco, 2004, p. 32).

Para Seco (2004), essas são ideias falsas que fazem morada na mente humana e podem causar a deturpação da realidade, as diversas crenças e a linguagem de cada indivíduo, podendo contribuir fortemente para uma interpretação equivocada de fatos e de conceitos diversos.

De acordo com Perkins (1993), os equívocos em ciência, por exemplo, variam de confusões de jovens sobre se a Terra é plana ou de que forma ela é redonda, a equívocos de estudantes universitários sobre as leis de Newton. Em Matemática, estes estão vinculados a regras erradas, onde os alunos generalizam demais para uma operação e as transferem inadequadamente para outra, como, por exemplo, dificuldades no uso de razões e proporções e, conclusões sobre o que equações algébricas realmente significam, e assim por diante.

Portanto, nota-se que a origem de uma *misconceptions* de acordo com Perkins (1993), Locke (2013), Bacon (2003) e Seco (2004), está relacionada a ideias equivocadas geradas por impressões fracas fundamentadas em princípios incompletos, a ideias prolixas; tradições aceitas sem que haja alguma reflexão; concepções erradas geradas por ídolos criados pela nossa mente; ideias falsas e/ou preconceitos individuais, ou seja, as misconceptions são as causas de um equívoco, o que pode ocorrer em forma de supervalorização de dados; numa relação de implicações, Supergeneralização e traduções errôneas (Kucharski, 2017; Matthews, 2017; Rimes; Furst, 2017).

Vale ressaltar que, a partir desses esclarecimentos, a definição adotada e que melhor define *misconceptions* se refere às causas dos equívocos relacionados a Supervalorização dos dados e a relação de implicação, (Kucharski, 2017; Matthews, 2017; Rimes; Furst, 2017).

4.2 Erros, crenças e *misconception* em Educação Matemática

Antes de tratar sobre os estudos de *Misconceptions* em Educação Matemática, de modo especial em Probabilidade, é importante ratificar a respeito dos erros em Educação Matemática, haja vista que estes podem ser frutos de uma *misconceptions* e podem acarretar significativamente obstáculos futuros tanto para quem aprende quanto para quem ensina matemática em qualquer que seja o nível de escolaridade.

A respeito dos erros em educação Matemática, muitos estudos tem buscado estudá-los enfaticamente como objeto de estudo em vários níveis de escolarização devido a seu significado e relevância e tem suas origens ligadas a estratégias e regras pessoais que o estudante constrói de conhecimentos matemáticos anteriores arraigados em suas experiências de vida e culturais (Nunes; Santana, 2017).

Assim, “o foco dos erros está em concepções errôneas concernentes à estrutura e à interpretação de afirmações algébricas e nos processos pelos quais se faz a tradução da linguagem escrita para a linguagem algébrica”. Esses erros, segundo esses autores, podem ser de origem psicogenética, sociológica ou epistemológica (Nunes; Santana, 2017, p. 2).

Kunwar *et al.* (2022) esclarecem que os equívocos não são só um erro, ou seja, um erro pode ocorrer às vezes devido a qualquer engano, mas equívocos ocorrem regularmente devido a uma compreensão imprecisa e incorreta do conhecimento prévio.

A crença de que só aprendem Matemática aqueles que possuem mentalidade matemática, ou que somente meninos podem aprender matemática e que pensam matematicamente, pode causar no aluno baixa autoconfiança e automotivação em relação à Matemática, fazendo com que desenvolvam medo e ansiedade em aprender Matemática, dificultando as

atividades dos alunos em matemática, a participação ativa e a continuidade do aprendizado (Kunwar *et al.*, 2022).

O desenvolvimento e ações sociais em sala de aula advogam que um dos erros no que concerne a instrução social e emocional é “supor que, como o assunto — ações e sentimentos cotidianos — é tão óbvio, as crianças aprendem as habilidades assim que são apresentadas”, ou seja, segundo esses autores, esse tipo de equívoco é uma das principais razões pelas quais vemos menos transferência da sala de aula para a escola, escolas e escolas secundárias do que gostaríamos (Swartz; Perkins, 1998, p. 59, tradução nossa).

Desse modo, muitos equívocos podem ser gerados por vários fatores, como: aquisição de informações incompletas ou incorretas; teorias científicas ultrapassadas; crenças culturais e religiosas; propaganda e desinformação, ou seja, informações falsas ou distorcidas usadas para influenciar opiniões; educação inadequada ou ensino deficiente ou superficial; mídia e entretenimento, isto é, representações inexatas em filmes, livros e programas de TV; linguagem e tradução, ou, erros de tradução ou interpretação de termos técnicos e/ou pensamento popular e senso comum, isto é, crenças não baseadas em evidências, mas amplamente aceitas.

Segundo Coutinho (1994), as concepções espontâneas dos estudantes são consideradas como “dificuldades didáticas” provenientes de crenças que a maioria dos estudantes tem sua aplicabilidade devido à sua origem cognitiva, ou seja:

A crença da equiprobabilidade devido a ausência de informações sobre o evento a ser observado;
A crença de que a probabilidade de um evento pode ser influenciada por informações obtidas pelo observador (Coutinho, 1994, p.131).

Coutinho (1994) reitera ainda a respeito desses obstáculos a necessidade de trabalhar adequadamente os conceitos de probabilidade na educação básica em sala de aula para que a construção de concepções errôneas que muitos alunos adquirem durante o processo de ensino e aprendizagem em probabilidade possa diminuir enquanto estes venham substituir gradativamente seus conceitos alternativos por conceitos de base científica. Para tanto, “é preciso uma sequência que formalize os conceitos de

‘acaso’ e ‘probabilidade’ a partir das concepções errôneas [...] ‘evidenciadas’” (Coutinho, 1994, p. 69).

A respeito do conceito de crença, Junqueira (2014, p. 62) esclarece que nem todo pensamento que julgamos serem matemáticos o são, ou seja, em sua grande maioria são crenças incertas e pouco provável, isto é, afirmar que um dado acontecimento tem origem no aleatório é o mesmo que ratificar que este não pode ser determinado. Para essa autora, a intensidade com que ocorre uma crença é imensurável, onde o campo de variação entre “as crenças das pessoas acerca de um mesmo conjunto de fatos”.

Além disso, Junqueira (2014, p.102 e 103) ressalta que a teoria:

da crença não implica necessariamente uma identificação de probabilidade como um fenômeno psicológico. O que se pode afirmar é que a atitude baseada em opiniões revela estimativas de probabilidade.

Inerente isso, pode-se dizer que um dos equívocos referentes ao cálculo de probabilidade que por sua vez contribui fortemente para a criação de concepções erradas está no fato de que “e as pessoas julgam a probabilidade de eventos com base na heurística da representatividade ao invés da probabilidade real”, ou, que a crença de que um acontecimento ocorrido no passado não possa afetar um acontecimento que irá ocorrer futuramente, mesmo que esses eventos ou acontecimentos sejam independentes o que pode levar a um erro no modo de interpretar (Junqueira, 2014, p. 63).

Sobre a formação de uma crença, Bachelard (1996) ressalta a importância da formação do espírito científico a partir de uma problematização e/ou de questionamentos que têm como base um espírito de inquietude que desconfia e busca dados concretos a respeito de um dado conhecimento empírico, ou seja, o pensamento racional e discursivo tem como contraditório as convicções primárias, isto é, “a necessidade de certeza imediata, a necessidade de partir do certo e a doce crença na recíproca, que pretende que o conhecimento do qual se partiu era certo” (Bachelard, 1996, p. 51).

A crença em algo, de acordo com Bachelard (1996, p. 52), nasce da inconsciência que o conhecimento comum tem sobre si. É preciso, portanto:

essas “racionalizações” prematuras que desempenham, na formação do espírito pré-científico, o papel que as sublimações da libido têm na formação artística. São a expressão de uma vontade de ter razão, fora de qualquer prova explícita, de escapar à discussão referindo-se

a um fato que a pessoa pensa não estar interpretando, mas ao qual está dando um valor declarativo primordial.

As crenças estão arraigadas em processos que harmonizam a aparência ao mundo objetivo por meio de analogias entre astros e metais; analogias entre metais e parte do corpo, dando origem a um triângulo universal que conecta o divino, o terreno e o humano onde “dão-se correspondências ultra baudelairianas em que as fantasias pré-científicas se transpõem sem fim” (Bachelard, 1996, p.109). Um exemplo disso é a ideia do saber e cheiro relacionados a sensações grosseiras presentes em convicções substancialistas:

O cheiro é, portanto, uma qualidade valorizada. O fato de uma substância ser, de certa forma, marcada por um cheiro específico vai ajudar a fortalecer a crença na eficácia dessa substância [...] “se esse cheiro for retirado desse sal, este perde suas propriedades”. Fixar o sal volátil por meio da cal faz também com que ele perca sua força, sua “essência espiritual”, já que a cal o “petrifica” (Bachelard 1996, p.145).

Percebe-se haver a crença no forte realismo provocado pelo cheiro, assim como a crença de que as sensações gustativas. Conforme se pode notar, nos exemplos acima, o cheiro transpõe a força que a matéria contém. Portanto, manter o cheiro é conservar a virtude, afirma Bachelard (1996) a se referir a crença fundamentada no substancialismo do cheiro.

Assim, a crença ou estado de espírito (Pierci, 1987, p. 5), “calmo e satisfatório que não desejamos evitar, ou alterar por uma crença noutra coisa qualquer” é passivo de verificação e exame e isso só é possível a partir do conhecimento científico para além dos sentidos externos e/ou materiais que é oriunda de um hábito alimentado pelas pessoas, pois “o máximo que pode ser sustentado é que buscamos uma crença que julgaremos ser verdadeira” e, quando uma crença é colocada a prova, se percebe que é uma mera tautologia afirmá-la diante da prova do pensamento racional e científico (Pierci 1987, p. 6).

Partindo desse pressuposto, com relação à origem dos estudos sobre crenças e concepções sem fundamentação científica, no Brasil, acredita-se que estas tiveram sua gênese por volta da década de 70, por meio da mudança de paradigma em investigações sobre ensino, segundo Junqueira (2014). Além

disso, ao fazer a distinção entre crença e conhecimento, a autora em questão explicita que:

o conhecimento é visto em correspondência com o mundo e com as práticas sociais e sua validade é atribuída em termos de eficiência e operacionalidade, já as crenças são vistas como uma forma primitiva do saber, não havendo suporte empírico que as valide, (Junqueira, 2014, p.191).

Nesse sentido, é muito comum que compreendamos a “natureza do conhecimento cotidiano o <natural> e, sobretudo, o recente desenvolvimento da psicologia cognitiva da instrução, baseados na comparação entre assuntos”, (Pozo, 1993, p.190, tradução nossa), conhecidos ou antigos e assuntos novos nas mais diversas áreas científicas uma vez que é de suma importância que enquanto o docente de Matemática em diversas situações de ensino e até mesmo didática venha se deparar com situações envolvendo concepções alternativas que nossos estudantes, tem a respeito do conceito de um ou outro conteúdo ensinado em sala,

De acordo com Pozo (1993), tem sido objeto de investigação no sentido de buscar identificar os tipos de ideias ou noções que os estudantes tem sobre ciência, nas mais diversas áreas de conhecimento. A esse respeito, Pozo (1993) afirma ainda que:

A pesquisa sobre concepções alternativas frequentemente se concentra em uma única ideia ou conceito isolado, identificando noções pré-científicas, enquanto os estudos psicológicos tendem a mostrar um maior interesse na estrutura e organização de conhecimento na mente dos alunos, evitando analisá-los como conteúdos individuais. (Pozo, 1993, p.191, tradução nossa)

Além disso, Pozo (1993) alude ainda que muitas pesquisas sobre investigações psicológicas a respeito do pensamento e da resolução de problemas tem deixado de lado cada vez mais a ideia de que as pessoas se baseiam em uma racionalidade lógica e científica, em vez disso, nós os confrontamos e tentamos resolvê-los guiados por preconceitos ou vieses e velhas heurísticas sujeitas as formas de lógicas usuais e que a crescente aceitação das concepções alternativas estão relacionadas as mais diversas áreas e tarefas que a maioria dos estudantes tem e usam para dar sentido aos fatos, ou seja, existem indícios de uma tendência em aceitar qualquer dado, sem que seja exigido nenhum rigor metodológico (Pozo,1993).

Pois, “a crença firmemente estabelecida na estabilidade e validade de concepções alternativas desaparece assim que as instruções para apresentar uma tarefa são minimamente variadas”, (Pozo, 1993, p.195), o que significa que modelos explicativos são geralmente focados na tarefa, em vez de serem centrados no assunto e isso implica na justificação da adoção de critérios disciplinares ou específicos na organização do currículo. Isso contribui para a falta de organização cognitiva do aluno no campo da investigação didática está intimamente relacionada com o conceito de concepções prévias ou concepções alternativas dos alunos, ao caracterizar concepções alternativas num viés conceitual e postulado da psicologia moderna crítica.

Para Pozo (1993), o importante não está no ato de se investigar que concepções os alunos têm a respeito de um determinado fenômeno, e sim, analisar quais de suas representações implícitas eles ativarão antes de uma tarefa e quais variáveis determinam essa ativação, o que para ele ajudaria a compreender alguns dos erros cometidos pelos alunos durante a resolução de uma determinada atividade didática.

Ao tratar dos primeiros estudos sobre o surgimento das *misconceptions* a partir do entendimento das concepções alternativas, Cavalcante e Romeu (2020, p. 65) esclarecem que:

foi a partir dos anos 1970, com o surgimento dos primeiros trabalhos acerca das concepções alternativas e na década seguinte, quando as pesquisas nessa área focavam na compreensão conceitual dos alunos antes, durante e depois do ensino formal, que foi inaugurado um novo debate sobre o papel do professor

Para Braga (2018, p. 8), o “avanço desses estudos configurou desenvolvimento do *Movimento das Concepções Alternativas* (MCA) iniciado no fim dos anos 70 com os trabalhos de Laurence Viennot e Rosalind Driver” e teve seu auge em 1980 a partir da publicação dos estudos de Posner *et al.* (1982) sobre condições de acomodamento, isto é, insatisfação, inteligibilidade, plausibilidade e fertilidade, o que futuramente tornou-se base fundamental de um Modelo sobre Mudança Conceitual (MMC) a qual, segundo esse autor tornou-se uma das mais importantes linhas no estudo das didáticas das ciências até o fim do século XXI.

Nesse viés, as Concepções Alternativas (CA) remontam à década de 1920, por meio dos estudos investigativos do epistemólogo suíço Jean William

Fritz Piaget, e o Movimento das (CA) data do final dos anos “70, momento muito importante devido à crescente apropriação dos conceitos científicos por parte dos alunos”, sobre a importância das Concepções Alternativas, além disso, essa autora aponta que um dos grandes problemas da aprendizagem estão intrinsecamente relacionados ao diagnóstico, a maneira de interpretação dos alunos, origem e organização lógica que os alunos têm a respeito das CA (Brito, 2015, p. 39).

Para Brito (2015), o diagnóstico precoce e a avaliação das CA que os alunos manifestam são muito importantes, ao auxiliar a transformá-las em concepções científicas. Além disso:

no cotidiano escolar as concepções alternativas são camufladas pelo modelo didático e avaliativo aos quais os discentes são submetidos. A memorização mecânica de conceitos científicos faz com que os alunos tenham a tendência de responder apenas “aquilo que o professor quer ouvir/ler” sobre determinado assunto e não expressam suas verdadeiras concepções. Quando apenas memorizados, os conceitos científicos tendem a se esvaziar, sendo, rapidamente, esquecidos e suplantados pelas ideias prévias dos estudantes, o que denota uma ineficácia na alternância de perspectivas mesmo após anos de escolaridade.[...]contudo, não se trata apenas de uma mera substituição de conceitos prévios por conceitos cientificamente válidos, mas sim munir os discentes com novos conceitos e capacitá-los a utilizar as diferentes linguagens mediante o contexto social em que estão inseridos (Brito, 2015, p.37).

Assim, Brito (2015) esclarece que as CA manifestadas por crianças estão alicerçadas quanto a sua natureza e origem e em experiências cotidianas das crianças; visões incompletas ou errôneas que as crianças desenvolvem durante instruções em sala de aula e, conhecimento inadequado que muitos professores tem para tratar conteúdos em sala de aula o que pode ser um grande obstáculo para a aprendizagem do aluno levando-o a um erro na construção de um determinado conceito científico pelo fato das CA estarem no cerne de cada indivíduo.

Dáí a necessidade de o professor ensinar a partir das ideias prévias trazidas pelos alunos para a sala de aula, pois:

quando as concepções dos alunos não são consideradas, a aprendizagem torna-se um ato puramente mecânico no qual a organização das informações transmitidas pelo professor apresenta pouca ou nenhuma interação com os conceitos existentes na mente do aluno (Brito, 2015, p.41).

Além disso, Martinez (1999, p. 93) esclarece que as concepções alternativas, têm como base estrutural a estruturação implícita, a da

diversidade e coexistência, a da sistematicidade — homogeneidade limitada e a da Probabilidade e que, segundo esse mesmo autor, as concepções dos estudantes ocorrem de forma implícita, isto é:

As ideias que os alunos manifestam e que são delimitadas diretamente por meio dos questionamentos e entrevistas, não seriam em si mesmas as concepções que estes possuem e sim suas manifestações externas mediados por fatores como contexto ou tarefa, (Martinez, 1999, p. 94, tradução nossa).

Para melhor entender do que trata cada concepção, apresentaremos um quadro resumo explicativo a respeito de cada uma delas, segundo Martinez (1999). O Quadro 4, mostra um resumo dos princípios teóricos descritos por Martinez (1999) que fundamentam as concepções alternativas.

Quadro 4 - Princípios fundamentais das concepções alternativas

Princípio	Descrição
Princípio da sistematicidade-homogeneidade limitada	Se refere a uma série de estruturas e generalidade sobre regularidades parciais encontradas em diversas manifestações do pensamento intuitivo dos estudantes mediante a uma atividade em sala de aula em diversas situações ao grau de homogeneidade das ideias dos estudantes e que em diferentes contextos e tarefas tal princípio é identificado como preconceito ou forma transversal de raciocínio. Ou seja, está relacionada às concepções do estudante em diferentes domínios científicos fazendo referência a estruturas e eventos latentes desse tipo que se repetem parcialmente durante uma ocasião ou outra, como por exemplo: redução do número de variáveis, pois, uma causa só tem um efeito. Um outro exemplo está relacionado tendência em explicar as mudanças e não os estados. Em último caso, argumentos do tipo: é natural? É normal ou senso comum?
Princípio da estruturação implícita	Refere-se a manifestações externas dos estudantes mediatizadas por fatores como o contexto e atividades que têm como base a crença baseadas em observações empíricas onde o pensamento intuitivo sobre os fenômenos científicos é de natureza causal.
Princípio da diversidade-coexistência	Princípio que defende a existência de concepções, firmemente assumidas por estudantes, para um mesmo fenômeno ou, a existência de diferentes concepções que competem em uma dada situação e que podem coexistir ao mesmo tempo.

Fonte: Adaptado de Martinez (1999)

A esse respeito, Martinez (1999) ressalta ainda que essas concepções que os estudantes manifestam estão relacionadas a possibilidade de coexistência de diferentes concepções no mesmo assunto; a existência de um certo nível de sistematicidade ou homogeneidade nas concepções por meio de diferentes escopos e de concepções como construções probabilísticas.

Em complemento ao exposto, Menezes (2008) esclarece que os estudos das concepções alternativas tiveram suas origens a partir de 1960, a quais foram embasadas na teoria da epistemologia genética de Jean Piaget (1896–1980), e por meio da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1918), ou seja, de acordo com esse autor:

Foi em 1978 que Driver e Easley, em artigo citado em inúmeras pesquisas na área, propõem o uso do termo *alternative frameworks*, que deu origem a expressão “concepções alternativas, que se refere a ideias que tem sobre algo que não correspondem ao que a ciência propõe a respeito do mesmo (Menezes, 2008, p. 18).

Além disso, Menezes (2008), ao tratar das influências que essas ideias tem no ensino de ciências, ressalta haver uma mudança conceitual causada pela substituição das concepções alternativas pelas concepções científicas é denominado como modelo de mudança conceitual proposto por Piaget a qual tem como requisito básico para sua concretização, a não satisfação com as concepções adquiridas anteriormente; a compreensibilidade ou clareza da nova concepção; a legitimidade ou razoabilidade dessa nova concepção e, o quanto essa concepção se mostra profícua ou conveniente no que concerne a sua aplicabilidade futura.

Esse tipo de concepção é de caráter pessoal, surge com a interação entre o indivíduo e seu meio ambiente, é estruturada e marcada pela linguagem do dia a dia de cada indivíduo e resiste às mudanças pelo fato de ter em seu constructo “certa coerência interna” (Menezes, 2008, p. 18).

Menezes (2008) esclarece que estudos referentes à mudança conceitual e a concepções alternativas são de extrema importância, uma vez que o aprofundamento e reflexão sobre elas auxiliam o professor no exercício de seu magistério a:

Prever que tipo de ideias seus alunos poderiam apresentar previamente a respeito e, dessa maneira, buscar elementos de explicação de suas ideias, bem como da promoção de um conflito cognitivo que os ajudasse a suplantá-las ou do uso analogias. (Menezes, 2008, p.19)

Nessa ótica, Menezes (2008, p. 20) defende que ainda é preciso uma abordagem fundamentada num perfil conceitual do aluno que “considere as influências das diferentes experiências do indivíduo e de suas raízes culturais

no estabelecimento de cada zona de perfil e de sua extensão, relacionada” às chances que este tem para seu uso em sua vida diária.

Ao tratar de concepções alternativas, Carrascosa (2005, p. 184, tradução nossa) nos chama a atenção para os erros que esse tipo de inferência tem na tomada de uma decisão e que tem como características comuns:

- a) A repetição insistente ao longo dos diferentes níveis de ensino, sobrevivendo ao ensino de saberes que os contradiz;
- b) Frequentemente, estão relacionados a uma determinada interpretação de um dado conceito científico (fotossíntese, gravidade, força, intensidade de corrente, metal, etc.) diferente daquela aceita pela comunidade científica;
- c) Essas concepções são respostas que na maioria das vezes são dadas rapidamente e sem hesitação, com a convicção de que estão bem;
- d) São equívocos ou erros cometidos por um grande número de alunos de várias localidades e também, até por alguns professores

Assim, nessa perspectiva, em suas pesquisas sobre o ensino de ciências e sobre a materialização das concepções alternativas, Cavalcante e Romeu (2020, p. 66) advogam que elas estão relacionadas a um ensino descontextualizado sem considerar os saberes vivenciados pelos estudantes devido a uma formação precária dos docentes ao ministrarem aulas sem considerar seu dinamismo, historicidade e “não neutralidade da ciência”, ou seja, de um ensino centrado somente em transmitir conteúdos pelo docente e no Brasil tal realidade está no fato de que há uma falta de sinergia entre teoria e prática do ensino superior ao ensino médio.

Dessa forma, Limon (2004) ressalta que as concepções alternativas são oriundas de ideias anteriores empíricas ou concepções prévias que a criança ou o estudante trazem consigo.

Conforme se pode notar, teoricamente, as *misconceptions* têm origens diversas, em especial, em concepções alternativas tanto no campo da matemática quanto das ciências naturais a partir de afirmações sem base teórica e conceitual consistente e/ou científica centradas em crenças a respeito de algo sem comprovação, ou base epistemológica e científica consistente, o que por sua vez incorre no risco de erros. Isto é, uma *misconceptions* é a causa de um equívoco cometido por uma afirmação duvidosa sem validação científica.

4.3 Misconceptions em educação: causas, efeitos e o que fazer para evitá-las

Para Jacques (2008), as misconceptions estão ligadas a causas naturais referentes à descrição e interpretação de fenômenos associados, como, por exemplo, em ciências Naturais, a lei de conservação de energia, e como efeito o indivíduo ou estudante poderá construir ou desenvolver concepções sobre energia associando-a a um corpo isolado, ou seja, a concepção de se querer mensurar energia como valor absoluto sem considerar suas variações referentes a processos de transformação desta ou processo de transferência.

Desse modo, os conceitos alternativos estão arraigados na forma de pensar ou interpretar na estrutura cognitiva de um indivíduo, ou aprendiz referente a algum conceito, ou fato sem bases científicas apropriadas podem levar o indivíduo a “interferir com a aquisição de novos conhecimentos”, o que é causado muitas vezes pela falta de conhecimento daquele que aprende e também daquele que ensina algum conceito, assunto (Oliveira, 2016, p. 18).

Além disso, um dos maiores efeitos causados por uma *misconceptions* está relacionado às “dificuldades de integrar novas informações às estruturas cognitivas e aprendem novos conceitos de maneira inapropriada” (Oliveira, 2016, p. 20).

Com relação a isso, Cavalcante e Romeu (2020) afirmam que isso ocorre devido a uma prática docente centrada exclusivamente na:

- viii) Reverberação de práticas, valores e códigos de posturas enraizados desde a formação inicial docente;
- ix) Prática pedagógica fundamentada em “instrumentos de transmissão/recepção e fixação de um conteúdo irrefletido e irreflexivo, neutro, cultural e socialmente” (Cavalcante; Romeu, 2020, p. 67);
- x) Abordagem tradicional de conteúdos por meio de aulas expositivas e resistência a mudanças tanto no campo pedagógico quanto no campo didático e metodológico.

Tais apontamentos produzem efeitos negativos ao conduzir o aprendiz a ser um cidadão passivo no que concerne aquilo que aprende por meio de um modelo pautado, exclusivamente, na resolução de problemas padronizados por algoritmos repetidos, o que impede ao educando a ter autonomia,

incapacitando-o de tratar situações adversas com maior complexidade, o que pode contribuir para a formação de uma *misconceptions*.

Em concomitância a isso, Pereira (2014, p. 20) alerta que as *misconceptions* podem trazer “um grande obstáculo no aprendizado dos estudantes, ao serem difíceis de serem mudadas, uma vez que são fruto de observações de toda uma vida”. Para esse autor, as concepções alternativas contribuem para a formação de uma *misconceptions* e podem induzir uma pessoa a ter uma interpretação errada e têm origens bem definidas, tais como, a semelhança entre causa e efeito, contiguidade espacial, contiguidade temporal, covariação qualitativa entre causa e efeito, covariação quantitativa com inferências pessoais, na coerência diferente, na estabilidade, em percepções, etc.

Pereira (2014, p. 39) ressalta ainda que “uma possível causa do fracasso das estratégias de ensino baseadas na mudança conceitual é o fato de implicarem no abandono das concepções alternativas”, o que, de acordo com ele, não é fácil de ocorrer, pois a maioria dos conhecimentos adquiridos emergem de necessidades das pessoas e defende “uso das atividades investigativas paralelamente às aulas teóricas” (Pereira, 2014, p. 109).

Dessa forma, alguns fatores contribuem para o surgimento das *misconceptions* em Matemática, por exemplo, a ausência de conhecimento conceitual básico-conhecimentos numéricos, símbolos e procedimentos matemáticos-; ensino ineficaz; materiais de aprendizagem inadequados, avaliação inadequada, e podem trazer, sérias consequência na aprendizagem dos estudantes em Matemática como desinteresse em aprender Matemática, insucesso, frustração, ansiedade e atitude negativa em aprender Matemática, para esses autores, *misconceptions* é basicamente, “uma compreensão deficiente da aprendizagem da matemática desenvolvida a partir de dizeres de colegas, pais e professores e desempenho deficiente” (Kunwar *et al.*, 2022 p. 104, tradução nossa).

Mesquita (2017) ratifica que as *misconceptions* estão relacionadas a informações e conceitos mal interpretados que muitas vezes são materializados tanto no ensino básico quanto no superior. Dessa forma, a autora alude que *misconceptions* é:

quando o aluno tem conhecimentos prévios que diferem do saber científico, estes são chamados de concepções alternativas ou concepções errôneas, ou seja, aquele aluno tem uma visão equivocada, sobre os conceitos científicos. E estas concepções nem sempre ficam apenas restritas a alunos, professores estão sujeitos a cometê-las também, reforçando em sala de aula, (Mesquita, 2017, p. 27).

Isso ocorre devido à maneira errada do aluno relacionar conceitos apreendidos com fatos do cotidiano e, como consequência, levar o estudante a ter concepções errôneas a respeito de um determinado assunto ou teoria aprendidos, como, por exemplo, a ideia de que a terra realiza só dois movimentos, o de rotação e translação, o que é um conceito incorreto, pois nosso planeta possui um movimento único apenas dois tipos de movimento, o de rotação e o de translação, pois segundo ela nosso planeta possui um único movimento que pode derivar-se em outros (Mesquita, 2017).

Esse tipo de conceito equivocado, por sua vez, pode causar lacunas significativas em sua aprendizagem. Isso implica em um questionamento sobre o que fazer para evitar esses equívocos? Seria um questionamento que ainda precisa ser cuidadosamente pesquisado para que se possa ter uma resposta significativamente concreta. Para responder essa questão, destacamos algumas saídas para se evitar o uso de concepções equivocadas e sua construção (Oliveira, 2016). Vejamos: Instrução e aprendizado subsequente; Trabalhar a profundidade de conceitos tomando como ponto de partida os conhecimentos prévios e; Conscientização docente sobre a importância e implicações dessas concepções alternativas para que estes possam lidar com elas.

Nesse viés, Junqueira (2013, p. 330), ao tratar do ensino de Probabilidade, enfatiza ainda que para amenizar uma *misconceptions* é preciso que o docente tenha consciência de que a maioria dos equívocos ocorreu durante a evolução da história do ¹ pensamento probabilístico e estão intrinsecamente conectadas presentemente com “uma dificuldade epistemológica para sua compreensão”.

¹ É pensamento que “depende de sistema de combinações de natureza quantitativa”, (Paiva, 1981, p.19) e está relacionado com noções que o aluno tem referente a aleatoriedade e a caso envolvendo espaço amostral; probabilidade de ocorrência de um evento; probabilidade condicional e comparações entre probabilidade tanto em níveis subjetivos, transitório, quantitativo, informal e numérico, (Figueiredo; Lima; Bianchini (2023).

É importante, antes de tudo, uma tomada de consciência sobre o termo em questão e a busca por trabalhar conceitos equivocados que podem levar tanto o estudante quanto o professor a uma interpretação errada de um determinado assunto a partir de sua base teórica ou científica. Para os equívocos serem amenizados, o professor deve “fazer com que os alunos expliquem como eles chegaram às suas respostas ou regras para que ele/a passe a analisar a interação defeituosa entre as ideias existentes e o novo conceito” (Özerem, 2012, p. 272).

Além disso, as origens dos equívocos que muitos estudantes cometem não são de origem educacional, e sim de fundamentos e pré-saberes experienciais e resistentes a mudanças.

A seguir, para maior entendimento a respeito das *misconceptions* foi elaborado um quadro contendo alguns exemplos de *misconceptions*, conforme os estudos de Coutinho (1994), Castellano (1997), Johnston e Wilkins (2011), Junqueira (2014) e Santos (2015), a saber.

Quadro 5 - Exemplos de afirmações equivocadas e suas consequências

Aut or/data	Exemplos de afirmações equivocadas	Misconceptions	Consequências
Coutinho (1994)	A probabilidade de chover amanhã, em duas chances, é verdadeira!	Uma coisa não implica outra. Pode ocorrer que, em duas chances de o evento chuva ocorrer, não aconteça.	Equívoco na interpretação e, consequentemente, resultado errado.
Castellano (1997)	Em uma previsão de tempo em que há 70% de chances de chuva, indica que haverá chuva no dia em questão!	A <i>misconceptions</i> está na supervalorização dos dados das chances de ocorrer chuva (70%). Isso não é garantia de que realmente chova no dia em questão.	Erro proveniente de uma interpretação equivocada com relação ao fenômeno natural chuva
Johnston e Wilkins (2011)	Se um indivíduo tem dois filhos. Suponhamos que um deles seja do sexo masculino, então a probabilidade do outro ser do sexo masculino é a de 50%!	O fato de um indivíduo ter dois filhos não implica 100% nas chances do outro ser do sexo masculino. Pode ocorrer que o outro seja do sexo feminino.	Equívoco voltado a equiprobabilidade, pois, o fato de um dos filhos ser do sexo masculino não significa ou implica que o outro seja, tenha também a probabilidade de sair do sexo masculino, isto é, um deles pode ser do sexo feminino. Isto é, muitos alunos acreditam que os eventos são sempre igualmente prováveis, uma noção que leva a uma representação meio a meio de cada situação, (Nacarato; Grando, 2014, p. 95).

Ju nqueira (2014)	No lançamento de duas moedas a probabilidade de sair duas caras, duas coroas, ou uma de cada é de $1/3$, ou seja, são iguais!	A <i>misconceptions</i> está em considerar a equiprobabilidade de eventos incertos que não são igualmente prováveis.	Equívoco voltado para eventos igualmente prováveis, ou seja, ao se lançar duas moedas, a Probabilidade de sair $1/3$ em ambas não é verdadeira, conforme é mostrado na afirmação. Isto é, segundo Khazanov e Prado (2010), isso conduzir o estudante a um julgamento errado sobre eventos incertos.
Sa ntos (2015)	Ao se colocar duas fichas azuis dentro de um saco e uma amarela, a probabilidade de sair ambas são iguais!	A <i>misconceptions</i> está em pensar que sempre ao se colocar duas fichas azuis e uma amarela, sempre sairão fichas com cores diferentes. Não considerando sua repetição e reposição	O equívoco está em pensar que não há a probabilidade de sair uma ficha com cor repetida, ou seja, a afirmação de que são ambas iguais é falsa por não se considerar a reposição ou não das fichas no saco. Isto é, maioria dos alunos tem em afirmar que uma determinada quantidade de resultados obtidos em um determinado experimento aleatório são igualmente prováveis (Anway; Bennett, 2004).

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Embora tanto o erro quanto o equívoco aparentem ser equivalentes, são diferentes, pois um erro pode ser originado devido a um equívoco, ou seja, a ocorrência de um erro pode estar relacionada a um descuido, problemas de leitura e interpretação de uma questão. Já um equívoco é o resultado de ausência de compreensão, má aplicação de uma regra ou de generalizações matemáticas.

De acordo com Mohyuddin e Khalil (2016), os alunos desenvolvem explicações duráveis com poder explicativo, porém, inconsistentes matematicamente no que concerne à formação de um dado conceito. A seção seguinte tratará da revisão de estudos sobre misconceptions em Probabilidade.

5 REVISÃO DE ESTUDOS

A metodologia de pesquisa de Revisão de Estudos numa investigação conduz o pesquisador às pistas científicas do objeto investigado. Encaminha o pesquisador, dando subsídio em sua investigação. Esse tipo de metodologia trata de “uma pergunta clara, a definição de uma estratégia de busca, o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão dos artigos e, acima de tudo, uma análise criteriosa da qualidade da literatura” analisada (Sampaio; Mancini, 2007, p. 83).

Galvão e Pereira (2014) evidenciam que a revisão de literatura é um “tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis” (Galvão; Pereira, 2014, p. 183), que compreende as seguintes fases:

- (1) elaboração da pergunta de pesquisa; (2) busca na literatura;
- (3) seleção dos artigos; (4) extração dos dados; (5) avaliação da qualidade metodológica; (6) síntese dos dados (metanálise); (7) avaliação da qualidade das evidências; e (8) redação e publicação dos resultados.

Para Morosini, Nascimento e Inez (2021), a revisão de literatura é um levantamento sistematizado sobre um conhecimento produzido durante um determinado período, investigação que se baseia em pesquisas bibliográficas encontradas principalmente em teses e dissertações, além de artigos científicos e livros.

Assim, no que concerne a pesquisa realizada na construção da Revisão de estudos foram feitas buscas a partir das bases teses e dissertações encontradas; no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) que coordena a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a ser acessado no endereço eletrônico: <https://bdtb.ibict.br/vufind/> além do portal de pesquisas do *Google Acadêmico*, cujo acesso é feito no endereço: < <https://scholar.google.com/schhp?hl=pt-BR>>.

Para tanto, foram usados alguns operadores booleanos, tais como-AND, OR e AND NOT com o intuito de melhor refinar a busca dos estudos requeridos.

Sobre isso, Morosine, Nascimento e Inez (2020, p. 214) demonstram que, no momento em que o pesquisador utiliza os descritores de busca, é fundamental a utilização do filtro de busca do objeto, momento em que os operadores booleanos:

recursos de combinação de termos que facilitam a busca nos bancos de dados. Esses são AND, OR e AND NOT. O primeiro (AND) indica interseção, isto é, que os resultados devem abranger simultaneamente apenas os termos empregados. No segundo (OR), que indica soma, o interesse de busca está em um ou em outro. Portanto, serão recuperados trabalhos que têm uma e/ou outra das palavras utilizadas no campo de busca. O terceiro (AND NOT), por sua vez, indica que o interesse de busca está em um descritor apenas, excluindo o outro.

Assim, informo que a procura ocorreu da seguinte forma: no banco de dados da IBCT foram usados os seguintes indexadores de busca: “*misconceptions*”, “equívocos” and “*misconceptions of the probability*”, todos com aspas, conforme observado acima, os quais permitiram encontrar pesquisas relacionadas a grande área da Educação Matemática, em sua maioria, com o ensino de algum conteúdo em áreas diferentes.

Já no banco de dados da CAPES e *Google Acadêmico* foram utilizados outros descritores, isto porque os descritores utilizados no IBCT não foram encontrados em pesquisas relevantes a esta investigação, direcionando a outros assuntos como: estatística, estocástica e modelagem matemática. Assim, para as pesquisas nos bancos de dados da CAPES e *Google Acadêmico*, os descritores foram redefinidos, sendo utilizados os seguintes indexadores: “concepções alternativas” or “*misconceptions*”; “equívocos em probabilidade”; “probabilidade”, todos com aspas para um filtro mais consistente durante a busca da literatura sobre misconceptions em Probabilidade.

Sendo assim, esta investigação voltou-se a leitura de livros didáticos e periódicos científicos, *quális* CAPES, tais como: a literatura de Matthews (2017), sobre As leis do acaso: como a Probabilidade pode nos ajudar a compreender a incerteza; Kucharski (2017) que tratou a respeito da A Ciência da sorte: A Matemática e o mundo das apostas: de loterias e cassinos ao mercado financeiro; Rimes; Furst (2017) sobre “Erros conceituais de probabilidade e consequências no cotidiano: uma forma interessante de aplicar

conceitos de probabilidade”; Castellano (1997), Ang e Sharill (2014), Austuti, Anggraeni e Setyawan (2020), o que será tratado nas páginas a seguir.

Após o levantamento, os trabalhos foram selecionados adotando os seguintes quesitos:

- Só foram considerados estudos cujos temas e objetos de estudo trataram, especificamente, de equívocos e/ou *misconceptions* em Probabilidade;
- Pesquisas referentes ao assunto de Probabilidade e que trataram de concepções equivocadas, cujos resumos e temas não incluíam o conteúdo de Probabilidade, foram excluídas;
- Foram considerados apenas estudos publicados no período de 1994 a 2022 e;
- Foram desconsiderados estudos que não tinham associação com o conteúdo de Probabilidade.

As fases de organização da revisão de estudos foram agrupadas em etapas para melhor entendimento do leitor. Assim, abaixo, segue a descrição da organização e sistematização da construção da revisão de estudos usada, o agrupamento dos trabalhos selecionados, em quadros, e os conteúdos discutidos nos estudos analisados.

Na primeira fase, buscamos definir os descritores usados para orientar na busca das temáticas. É importante enfatizar que os indexadores utilizados nas buscas—“concepções alternativas”; “*misconceptions*”; “equívocos em probabilidade”; “probabilidade”, “equívocos” and “*misconceptions of the probability*”, encontraram poucas ou nenhuma das pesquisas que tratasse, especificamente de *Misconceptions* em Probabilidade; quando encontrado o assunto abordado não agregava ao objeto desta investigação.

Desta forma, a literatura encontrada e utilizada foi organizada a partir dos seguintes indexadores: “Misconceptions” and “probability” “Probabilidade” and “concepções equivocadas”, conforme é possível perceber no Quadro a seguir.

Quadro 6- Frequência e período dos trabalhos encontrados

“Misconceptions” and “probability”	312	12/06/2022
	19	

“Probabilidade” and “concepções equivocadas”	63	924	12/06/2022

Fonte: Elaboração do autor a partir da base de dados da CAPES (2024)

Observamos que quanto mais palavras no descritor, mais trabalhos irão aparecer, pois o sistema buscou trabalhos que continham palavras de *misconception* e também probabilidade. Desse modo, refinamos a busca, como o uso de aspas “*misconceptions*” and “*Probability*”, pois, desta maneira, o sistema irá selecionar todos os trabalhos que continham a palavra “*misconceptions*” or “concepções equivocadas” and “probabilidade”.

Como evidência o quadro 6, encontramos uma quantia significativa de trabalhos entre teses e dissertações, entretanto, tínhamos como intuito verificar só as produções publicadas em teses, nos últimos anos, e que versavam no tema *misconceptions* em probabilidade.

Além disso, como o número de trabalhos encontrados foi considerável, refinamos a busca, ocasião em que a pesquisa se pautou em tese e dissertação, datados de 1994 a 2022, tendo como grande área de conhecimento as Ciências Exatas, da Terra e Multidisciplinar.

No filtro da aba área de concentração foram selecionadas três áreas sendo elas: a de Ensino, Ensino de Ciências e Matemática e Estatística e Probabilidade; na área de concentração, o refinamento buscou trabalhos na Educação em Ciências e Matemática, Ensino de Ciências e Matemática, Probabilidade e Estatística, Probabilidade, Ensino de Ciências e Educação Matemática; conforme mostra o quadro 7.

Quadro 7 - Descritor, Frequência e Tipo de pesquisa encontrados no catálogo de teses e dissertações da CAPES

Filtro	Frequência	Descrição
Tipo	27071	Teses e dissertações
Ano	23649	Período de 2014 a 2022
Grande área de conhecimento.	3562	Selecionamos 2 opções (ciências exatas e da terra e multidisciplinar)
Área de conhecimento,		Selecionamos três áreas de concentração: ensino. Ensino de ciências e matemática. Estatística e Probabilidade.
Área de avaliação		Não foi feita o refinamento. Pois, apareceu somente duas opções (educação e ensino).
Área de concentração	36	Educação em ciências e matemática. Ensino de ciências e matemática. Probabilidade e estatística. Probabilidade. Ensino de ciências e educação matemática

Fonte: Elaboração do autor a partir da base de dados da CAPES, 2024

Durante a busca na base da CAPES, foram encontrados vinte e sete mil e setenta e um (27.071) trabalhos entre teses e dissertações, dos quais, após refinamento a partir do ano de publicação (1994 –2022), reduziu para vinte e três mil seiscentos e quarenta e nove (23.649) trabalhos entre teses e dissertações.

Como o número de trabalhos encontrado foi relevante, foi realizado um novo refinamento, o qual, após a leitura de resumo, foram selecionados três mil quinhentos e sessenta e dois (3562) trabalhos entre teses e dissertações que tratavam do objeto *misconceptions* em probabilidade.

Após a seleção dos trabalhos e por se tratar de uma quantidade significativa, buscou-se refinar ainda mais a busca, para enfim se chegar a um quantitativo de trabalhos que realmente agregasse o objeto pesquisado adequado.

Assim, após um novo refinamento, foram encontrados trinta e seis (36) trabalhos, dos quais 05 tratavam do tema *misconceptions*, sendo eles: Santos (2015), Coutinho (1994), Junqueira (2014) e Castellano (1997). Entretanto, cabe salientar que dos 05 trabalhos, somente dois (02) tratam especificamente da *Misconceptions* em probabilidade, sendo eles o de Rodrigues (2018) e Coutinho (1994), isto por eles apresentarem exemplos de afirmações equivocadas envolvendo *misconceptions* além de apresentarem exemplos sobre o assunto.

Por outro lado, ao se pesquisar na plataforma IBICIT foram encontrados somente os estudos de Rodrigues (2018) e Paiva (1981).

Já na banca de dados do Google Acadêmico foram encontrados 08 trabalhos, como os estudos de Ang e Shahrill (2014), Astuti, Anggraeni e Setyawan (2020), Jun e Pereira-mendonza (2002), Anway e Bennett (2004), Johnston e Wikins (2011), Ang e Shalrill (2014), Astuti, Anggraeni e Setyawan (2020) e Correia e Fernandes (2014).

Assim, após as buscas nas plataformas eletrônicas citadas no começo dessa pesquisa, as pesquisas selecionadas, após revisão de literatura, foram organizadas em quadro, ação a ser visualizada no quadro 8. Porém, antes de visualizarmos tal quadro, foi organizado um quadro anterior com o total de estudos encontrados em cada banco de dados, bem como o total de trabalhos repetidos, excluídos e o total de estudos selecionados, a saber.

Quadro 8-Numero de trabalhos encontrados, incluídos e excluídos

BICIT		0	0	2
CAPIES		0	0	2
Google escolar		0	0	8

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da base de dados da CAPES, 2024

Segundo as informações do quadro acima, pode-se notar que foram encontrados cerca de 8 estudos sobre o tema *misconceptions* em Probabilidade.

Assim, dando prosseguimento a este estudo, o Quadro 9 apresenta os trabalhos encontrados na plataforma de Teses e Dissertações CAPES a partir do título, período, autor e IES.

Quadro 9-Título, período, autor e IES

O desenvolvimento do conceito de Probabilidade em pré-adolescentes e adolescentes		Paiva(1981)	ISOP
Introdução ao conceito de Probabilidade por uma visão frequentista: Estudo epistemológico e didático	994	Coutinho	PUC
Influencia del razonamiento proporcional y combinatorio y de creencias subjetivas en las intuiciones probabilísticas primarias	997	Castellano	Universidade de Granada
<i>Misconceptions in probability</i>	002	Jun Pereira-Mendonza e	COTS6
Common Misperceptions in Probability among Students in an Elementary Statistics Class	004	Anway e Bennett	University of Laurence
Probabilistic misconceptions of preservice teachers	011	Johnston e Wilkins (2011)	Universidade de Nevada
Probabilidade na educação básica: Um estudo sobre concepções de professores de Matemática.	014	Junqueira	UNIAN
Identifying Students' Specific Misconceptions in Learning Probability	014	Ang e Shahrill	International Journal of Probability and Statistics
Intuições de alunos do 9º ano em probabilidade condicionada no contexto de extração de bolas de um saco	014	Correia e Fernandes	Revista Educação Matemática-SP
A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6º ano do ensino fundamental a partir de uma prática problematizadora	015	Santos	Universidade de São Francisco
Estudo sobre as concepções de professores do ensino básico em relação a aleatoriedade e probabilidade	018	Rodrigues	PUC
Mathematical probability: student's misconception in higher education.	020	Astuti,Anggraeni eSetyawan	Journal of Physics

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados encontrados nas plataformas IBIC, CPAES e Google Acadêmico, 2024

Após organização e sistematização dos trabalhos encontrados, passaremos à apresentação da síntese de cada um deles.

Evidencia-se, portanto, o trabalho de Coutinho (1994) intitulado “Introdução ao conceito de Probabilidade por uma visão frequentista: Estudo Epistemológico e didático” e teve como objetivo estudar as concepções espontâneas ou pré-construídas dos alunos a respeito do acaso e da probabilidade. Para tanto, a autora trouxe como metodologia de pesquisa a Engenharia Didática, como técnica de construção de dados questionários com atividades sobre o aleatório e probabilidade, e na análise dos dados obtidos utilizou gráficos estatísticos. A autora trouxe como metodologia de ensino uma sequência de atividades baseadas no ensino francês e brasileiro, desenvolvida em 5 fases.

Para o desenvolvimento das atividades, a autora dividiu a turma em dois grupos de alunos, sendo que um grupo ficou com atividades a serem realizadas em sala de aula e outro grupo, com atividades para serem realizadas em casa. Deste modo, no grupo que realizou a atividade em sala de aula, foi feita a análise a priori, já no grupo que resolveu a atividade em casa, foi realizada a análise posterior das respostas.

Coutinho (1994, p. 134) evidenciou ser preciso atividades com questões do cotidiano por meio de atividades com maior durabilidade de tempo com situações experimentais onde o estudante possa ter várias possibilidades de observar as frequências de ocorrência de um dado evento “em condições particulares de cada evento por uma lógica adequada”.

Essa mesma autora conclui ratificando que as concepções espontâneas apresentadas pelos alunos são oriundas de dificuldades didáticas e entraves de natureza cognitiva e, a cultura informal, sem considerar o raciocínio científico no que tange à interpretação da probabilidade num contexto de vida.

Os estudos de Paiva (1981), sobre “o desenvolvimento do conceito de Probabilidade em pré-adolescentes e adolescentes” com 202 estudantes, tiveram como objetivo tratar sobre o desenvolvimento do pensamento probabilístico de adolescentes sobre a aquisição do conceito de Probabilidade. A metodologia usada teve por base teórica a pesquisa experimental.

Como conclusão, Paiva (1981) mostrou ser possível desenvolver diversos estágios de desenvolvimento ao ponto de classificar os sujeitos que não têm habilidades de pensamento para solucionar problemas de Probabilidade, e, que possuem essa habilidade, mas não conseguem generalizar isso e, aqueles que conseguem estabelecer estruturas operatórias formais e conseguem fazer uso sistemáticos de estratégias corretas onde os participantes do sexo masculino possuem de lidar com relações probabilísticas organizadamente e estruturada conforme a idade avança.

Além disso, as variáveis ambientais favorecem aqueles de nível superior, permitindo um desenvolvimento normal. Precisando de pesquisas que estudem mais a fundo sobre o desfavorecimento da abstração lógico-aritmética que está dissociada da vida do estudante e que é preciso a verificação em pesquisas sobre o conceito de acaso e de probabilidade com crianças de baixo nível socioeconômico (Paiva, 1981).

Essa mesma autora afirma ainda, que os equívocos estão ligados ao desenvolvimento do pensamento probabilístico da criança referente à noção de probabilidade, quantificação de probabilidade e da ideia de azar devido a equilibrarem precariamente o desenvolvimento do pensamento probabilístico na fase intermediária de idade do aluno e cita um exemplo de afirmação equivocada que pode ocorrer em relação ao tratamento de operações matemática envolvendo o cálculo de probabilidade como, por exemplo, “as operações probabilísticas se equilibram na adolescência, mas emergem na pré-adolescência, por volta dos 11–12 anos!” (Paiva, 1981, p. 27).

Já o estudo de Anway e Bennett (2004), com o título “Equívocos comuns entre alunos em uma aula de estatística elementar”, por meio da aplicação de um pré-teste, uma unidade de ensino contendo 3 sessões de aulas com 50 minutos cada e um pós-teste contendo 18 questões de múltipla escolha por meio do aplicativo Probability Assessment Test (PAT). O estudo tinha como intuito diagnosticar os equívocos cometidos por 27 alunos universitários do curso de matemática no que tange à equiprobabilidade e à representatividade.

Como resultado, esses mesmos autores ratificam a falta de instruções e o maior número de atividades experimentais em relação à definição e a aplicação dos conceitos básicos de probabilidade de modo direcionado com maior durabilidade, ao invés de 3 semanas de duração. Desse modo, Anway e

Bennett (2004) evidenciam que as atividades precisam envolver problemas reais, fortalecendo os conceitos fracos a respeito da equiprobabilidade e da representatividade.

Foram analisados também os estudos de Johnston e Wilkins (2011) sobre o título “Equívocos Probabilísticos de professores de pré-serviço”, que tinha o objetivo de identificar equívocos probabilísticos cometidos por professores em formação. A investigação trouxe como metodologia a aplicação de duas entrevistas semiestruturadas com 18 professores em formação por meio da aplicação de oito problemas, onde os professores participantes puderam explicar os passos de suas resoluções. Durante seus estudos, esses mesmos autores evidenciam a importância de se identificar e abordar os equívocos dos professores em formação, ação que, ao ser identificada, ajudará a prevenir o repasse de equívocos para seus futuros alunos.

A pesquisa de Correia e Fernandes (2015), que trouxe como título a “Intuições de alunos do 9º ano em Probabilidade condicionada no contexto de extração de bolas de um saco” e objetivou avaliar as ideias intuitivas de alunos do 9º ano acerca da probabilidade condicionada no contexto de extração sucessiva, com e sem reposição, de duas bolas de um saco.

A investigação, que contou com a participação de trezentos e dez (310) estudantes do 9º ano de uma escola de Portugal, foi efetivada por meio da aplicação de um questionário envolvendo questões de probabilidade condicional e independência. Os resultados do estudo evidenciaram que os alunos possuíam noção intuitiva sobre o conceito de probabilidade condicionada no contexto de extração de bolas de um saco. Os autores, em recomendação, informam que, nas pesquisas futuras, enfatizam maior profundidade no desempenho dos alunos no que tange à aplicação da probabilidade condicionada em contextos diferenciados.

Somado a isso, destacamos um exemplo de afirmação equivocada versada em Coutinho (1994) sobre *misconceptions* em Probabilidade, ou seja, “a probabilidade de chover amanhã, em duas chances, é verdadeira!”. Conforme se pode notar, a *misconceptions* está no fato de que não se pode garantir tal afirmação, uma vez que uma sequência de eventos que podem ser verdadeiros não garante que o resultado seja verdadeiro ou falso por se tratar de um evento natural (chuva) e aleatório.

A pesquisa de Castellano (1997) com o título “A influência do raciocínio proporcional e combinatório e das crenças subjetivas probabilísticas primárias” tinha o objetivo de estudar dificuldades relacionadas ao raciocínio probabilístico e avaliar como elas impactavam os alunos a quem as novas propostas curriculares estão voltadas. A metodologia usada foi a pesquisa de campo num viés comparativo, por meio da aplicação de questionários com questões de probabilidade para alunos com idade de 10 a 14 anos, com foco na pesquisa qualitativa e quantitativa, e teve como método de análise a estatística descritiva.

Um exemplo de *misconceptions* em probabilidade é apresentada por Castellanos (1997, p. 47) o qual está relacionado a fenômenos naturais, ou seja, a probabilidade de chover ou não como, por exemplo, a afirmação equivocada de que “70% de todas as idades acreditam que a probabilidade de sair o par (6,6) ao se lançar dois dados é tão provável quanto a probabilidade de sair o par (5,6)!” ou seja, esta é uma *misconceptions* categorizada no viés “evolução da heurística com a idade”.

De acordo com essa autora, esse tipo de *misconceptions* está relacionado a certas atribuições e comparações que se faz sobre probabilidade referentes a fatores subjetivos do ponto de vista heurístico, isto é, sobre regras de condutas por vezes inconscientes que nos fazem ignorar algumas informações relevantes e que com frequência nos conduzem a preconceitos no raciocínio e na resolução de um dado problema.

Para Castellanos (1997), ao se resolver um problema, muitos erros são motivados por crenças errôneas a respeito do mesmo. Sobre isso, essa mesma autora destaca alguns fatores importantes, conforme apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 - Tipos de fatores e seus significados

Fatores	Significados
O raciocínio causal	Um “conjunto de limitações formais a que estão sujeitas todas as relações causais estabelecidas pelos seres humanos”, (Castellanos, 1997, p. 44, tradução nossa);
Ideias prévias	pré-saberes que os estudantes trazem de seu cotidiano e/ou crenças sobre como se relacionam certos acontecimentos
Crenças sócio-culturais	são fatores culturais procedentes de raça, cultura e religião, em particular de crenças religiosas irracionais sobre o controle divino dos acontecimentos e superstições, tais como: “passar por baixo de uma ponte dá azar!” ou “quebrar um espelho dá sete anos de azar!”

Heurística da representatividade	Consiste em calcular a probabilidade de um evento com base na sua representatividade em relação à população de onde provém. Segundo essa heurística, os julgamentos probabilísticos são resolvidos reduzindo-os a situações mais simples. A representatividade é frequentemente utilizada para prever eventos, pois, normalmente, eventos mais prováveis são mais representativos do que eventos menos prováveis. Seu uso inapropriado pode gerar diferentes preconceitos em julgamentos probabilísticos. São vieses de representatividade ligados à facilidade de utilização da representatividade devido ao seu baixo custo de raciocínio comparado ao uso de cálculos normativos: insensibilidade ao tamanho da amostra e concepções errôneas sobre sequências aleatórias;
Viés da equiprobabilidade	Esse fator está relacionado à crença dos sujeitos na equiprobabilidade de todos os eventos associados a qualquer experimento aleatório. Como exemplo, eles usam um problema em que perguntam se ao lançar dois dados há a mesma probabilidade de obter um 5 e um 6, assim como existe a mesma probabilidade de obter um 5 duas vezes;
Abordagem de resultados	Esse procedimento está relacionado ao duplo caráter do termo “probabilidade” — como grau de crença e como limite das frequências relativas de uma sucessão de tentativas—pode explicar algumas dificuldades em raciocínio probabilístico. Devido à “abordagem do resultado” ou “foco no resultado isolado”, os alunos interpretam mal as questões sobre probabilidade, acreditando que o principal objetivo das situações de incerteza não é chegar à probabilidade de ocorrência, mas sim prever com sucesso o resultado de um simples teste;
Evolução da heurística com a idade	Faz referência ao nível interpretativo do aluno devido a sua maturidade, onde a intuição pode se instabilizar, permanecer com a idade ou tornar-se resistente à idade.

Fonte: Adaptado de Castellanos (1997)

A respeito das misconceptions Castellanos (1997) esclarece que certas crenças e experiências subjetivas que a maioria dos estudantes tem a respeito da ocorrência de um evento certo ou impossível estão relacionadas muitas vezes com erros cometidos relativos ao tamanho da amostra, a falácia e/ou a definição de eventos simples e compostos.

Já a pesquisa de Jun e Pereira-Mendonza (2002), intitulada “*Misconceptions em Probabilidade*”, equívocos em Probabilidade. A metodologia trabalhada foi a da taxonomia em SOLO, efetivada por meio da aplicação de questionário, com 567 estudantes, tendo como objetivo investigar quais equívocos em probabilidade eram cometidos por estudantes chineses e, se estes poderiam ser superados mediante a uma intervenção de ensino focado, de modo a determinar os níveis hierárquicos de compreensão dos estudantes pesquisados.

A intervenção de ensino, de curta duração, auxiliou os estudantes a superar seus equívocos, como também constou a existência de 14 tipos de equívocos a saber: julgamentos subjetivos; interpretações em eventos possíveis e impossíveis; possível significa certo; o caso não pode ser medido matematicamente; equiprobabilidade; abordagem de resultados; um ensaio não está relacionado com outros ensaios; interpretação do acaso por correspondência de dados ou correspondência de palavras; o aumento das repetições não é a melhor forma de se prever um evento aleatório; decência positiva e negativa; uso de métodos próprios na comparação ao acaso; tomando a ordem diferente como a mesma; abusar ou estender conclusões inadequadamente e, o uso de métodos próprios de cálculo de chance (Jun; Pereira-Mendonza, 2002). Porém, esses mesmos autores só mostram os tipos de equívocos sem apresentar exemplos desses equívocos.

O estudo de Junqueira (2014) com o título “Probabilidade na educação básica: um estudo sobre concepções de professores de Matemática”, teve como objetivo compreender as concepções de professores a respeito de conceitos básicos de probabilidade por meio de processo formativo baseado no design experimental. A metodologia adotada na pesquisa partiu do modelo do *Design Experiment* defendido por Paul Cobb e colaboradores.

Junqueira (2014) esclarece que muitas das dúvidas, incompreensões e equívocos, presentes na maioria das pesquisas consultadas, foram também constatados sobre probabilidade condicional, eventos independentes e mutuamente excludentes, e algumas falácias, como a da representatividade e do jogador. No que concerne à formação, a pesquisa detecta também algumas concepções relativas à prática do professor em sala de aula, entre elas, certa fragilidade no planejamento e reflexão de sua ação docente, pouca prática e alguma resistência com o uso de tecnologia no processo educacional.

No entanto, a pesquisadora aponta que os participantes da pesquisa se sentiram motivados com recursos familiares aos seus repertórios. Sobretudo, no aspecto de formação de professores derivado da pesquisa, reforça-se minha opinião de que não basta o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento tecnológico do conteúdo sem o conhecimento aprofundado do conteúdo específico, sem o qual não se consegue efetuar a amálgama destes

três aspectos fundamentais para realizar a aprendizagem efetiva dos educandos.

O estudo de Santos (2015) sobre o título “A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental a partir de uma prática problematizadora” teve como objetivo responder à seguinte indagação: “Quais indícios de articulação entre conceitos probabilísticos e combinatórios podem ser identificados em uma prática problematizadora, pautada nas interações e na produção de significações com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental?”

A pesquisa foi efetivada por meio da aplicação de 18 tarefas que envolviam a linguagem combinatória e probabilística, além do raciocínio combinatório e probabilístico na perspectiva histórico-cultural de Lev Vygotsky, com alunos do 7º ano do ensino fundamental. A pesquisa trouxe como instrumentos de construção de dados registros de escrita, vídeos e áudio, além do diário de campo.

Santos (2015, p. 8) conclui afirmando que os alunos apresentaram conceitos prévios sobre combinatória e probabilidade e, que mediante a uma “proposta de ensino problematizada, relacionada a linguagem e a uma cultura de aula de matemática apropriada”, eles foram capazes de ressignificar seus conceitos alcançando patamares de raciocínio mais complexos. A autora recomenda ainda, a estudos futuros, maior ênfase a respeito do conhecimento pedagógico para construção de prática de professor nos cursos de formação docente em Ensino de Matemática.

Além disso, foi possível analisar e construir, por meio das tarefas propostas por Santos (2015), um exemplo de afirmação equivocada como: em todo jogo de par ou ímpar entre duas pessoas em que cada jogador só pode usar os dedos de uma das mãos, a probabilidade de uma soma ser ímpar sempre será possível !

A pesquisa de Rodrigues (2018) sob o título “Estudo sobre as concepções de professores do ensino básico em relação à aleatoriedade e probabilidade”- teve como objetivo estudar as concepções de professores desse nível de ensino relacionado à aleatoriedade e probabilidade, a fim de responder a seguinte questão: “Quais concepções sobre aleatoriedade e probabilidade

emergem de um grupo de professores que atua no ensino básico, em situação de resolução de problemas?”.

A metodologia adotada partiu da análise de dados multidimensionais por meio da análise implicativa e coesitiva, tendo como instrumento de construção de dados o software de Classificação Hierárquica, Indicativa e Coesitiva (CHIC).

Esse mesmo autor conclui afirmando sobre a existência de algumas concepções probabilísticas nas dimensões a respeito da aleatoriedade referentes a concepção determinista; casualidade, multiplicidade, incerteza, padrão e indefinidos; já na dimensão probabilística foram identificados 5 grupos como, casualidade, determinística, incerteza, contingência e personalista, todos detectados nos participantes da pesquisa.

Já a pesquisa de Ang e Sharill (2014) sob o título “Identificando equívocos específicos dos alunos na aprendizagem de Probabilidade” teve como objetivo investigar e identificar equívocos em probabilidade, a fim de responder a seguinte questão: quais são os equívocos específicos que os alunos encontraram ao aprender Probabilidade?

A investigação foi efetivada por meio da aplicação de questionário com 11 itens, dividido em duas etapas: a primeira etapa era uma avaliação com problemas sobre probabilidade, que tinha 5 possíveis respostas; já a segunda etapa se configurou como justificativa das respostas efetivada na primeira etapa, efetivada por meio de uma série de explicações. Os sujeitos da pesquisa foram 177 estudantes do ensino médio. O estudo constatou a existência de 4 equívocos em probabilidade, tais como, equiprobabilidade, representatividade, crenças e controle humano. Além disso, estão os erros cometidos pelo descuido; método de resolução incorreto.

Os autores evidenciam que, considerando a dimensão da amostra utilizada no estudo, este possui limitações devido à quantidade de alunos matriculados no ensino médio daquele local participante do estudo.

O estudo de Austuti, Anggraeni e Setyawan (2020) sob o título “Probabilidade Matemática: o equívoco do aluno no ensino superior”, teve como objetivo descrever os equívocos cometidos por 29 alunos na resolução de problemas de probabilidade por meio da pesquisa descritiva com alunos do quarto ano do curso de matemática.

Esses mesmos autores evidenciam que o estudo apresentou 4 tipos de equívocos cometidos pelos alunos participantes da pesquisa, tais como erros de interpretação, sendo o mais comum, segundo os autores; erros durante os procedimentos para provar os teoremas de probabilidade e equívocos durante a aplicação das regras de Bayes na resolução de problemas em probabilidade e; erros cometidos durante o cálculo de probabilidade de um evento.

Foi possível perceber que a pesquisa apresenta o uso predominante da tendência matemática referente ao tratamento de informação, haja vista que todas elas estão, teoricamente, embasadas no contexto estatístico e probabilístico pertencente ao campo da Estocástica.

Diante das diferentes pesquisas aqui abordadas, as quais buscamos organizar e sistematizar considerando: a questão de pesquisa, objetivo, discussão, conclusão e sugestão, se apresentarão no quadro a seguir as categorias de estudo a respeito de uma *misconceptions* encontrada em cada investigação acima apresentada, que foram de quatro tipos: pesquisa Experimental; de Campo; Exploratória e Descritiva.

Assim, para melhor entendimento organizacional, foi elaborado um quadro contendo as categorias construídas, a saber.

Quadro 11 - Categorias de estudos sobre misconceptions

Tipo de estudo	Autor (ano)	Título do Trabalho
Experimental	Coutinho (1994)	Introdução ao conceito de Probabilidade por uma visão frequentista: Estudo Epistemológico e didático
	Paiva (1981)	O desenvolvimento do conceito de probabilidade em pré-adolescentes e adolescentes
	Anway e Bennett (2004)	Common Misperceptions in Probability among Students in an Elementary Statistics Class
	Johnston e Wilkins (2011)	Probabilistic misconceptions of preservice teachers
	Correia; Fernandes (2014)	Intuições de alunos do 9º ano em Probabilidade condicionada no contexto de extração de bolas de um saco
Campo	Castellano (1997)	Influencia del razonamiento proporcional y combinatorio y de creencias subjetivas en las intuiciones probabilísticas primarias
	Li e Pereira-Mendonça (2002)	Misconceptions in probability
	Junqueira (2014)	Probabilidade na educação básica: Um estudo sobre concepções de professores de Matemática.

	Santos (2015)	A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental a partir de uma prática problematizadora
	Rodrigues (2018)	Estudo sobre as concepções de professores do ensino básico em relação a aleatoriedade e probabilidade
Pesquisa Exploratória	Ang e Sharill (2014)	Identifying Students' Specific Misconceptions in Learning Probability"
Pesquisa descritiva	Austuti, Anggraeni e Setyawan (2020)	Mathematical probability: student's misconception in higher education

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa encontradas nas plataformas de pesquisa da CAPES, IBICIT e Google Acadêmico, 2024

Além disso, para encontrar mais estudos que pudessem dar maior solidez a tessitura textual desse trabalho no tocante as origens, históricas, filosóficas e epistemológicas de *misconceptions*, foram encontradas no site de busca digital, *Google* usando os mesmos descritores citados anteriormente, outros estudos, tais como os estudos de Mohyuddin e Khalil (2016), LLi (2022), Neidorf *et al.*, (2020), Ridho e Juandi (2023), Özerem (2012), Nunes e Saantana (2017), Jamaludin e Maat (2020), Boot *et al.* (2017), Mcdonaldo (2010), Seco (2004), Bacon (2003), Locke (2013), Swartz, Perkins e David (1998), Perkins (1993) e Kunwar *et al.* (2022) os quais trataram, sobre as origens das *misconceptions* em Educação e, Educação Matemática.

Em consonância a isso, é apresentado no Quadro 12, pesquisas brasileiras e internacionais referentes a estudos em *misconceptions*, em ordem cronológica, onde se é destacado o autor; tipo de pesquisa; significado do termo *misconceptions* na visão de cada autor(a); causas/efeitos e como evitar, vejamos.

Quadro 12 - Estudos sobre *misconceptions* em pesquisas brasileiras e internacionais

Autor(a)	Tipo de pesquisa	Título	Significado	Causas/efeitos	Como evitar
Brit o (2015)		As concepções alternativas em exames de larga escala: Uma análise das questões de biologia do ENEM.	Concepções pessoais do indivíduo sobre o mundo que este está inserido, sua forma de vê-lo e enxergar a si próprio	Contexto em que essas CA estão inseridas por meio de padrões construídos sobre um dado conceito a ser investigado	Resis tência ao ensino formal/ Resistencia a mudanças
Ca ncino (2016)	Pe squisa	Ident ificação de	Concep ções erradas	Pouco domínio conceitual	Uso de

	experimental	concepções alternativas sobre o universo dos professores de física em formação	(<i>misconceptions</i>), Pre concepções), Ciência infantil ou ciência de criança (<i>children's science</i>), quadros alternativos (<i>alternative frameworks</i>). Concepções alternativas (<i>alternative conceptions</i>), Raciocínio espontâneo (<i>spontaneous reasoning</i>), Ideias ingenuas (<i>naive ideas</i>), Esquemas conceituais alternativos.	e científico/Resistência a mudança conceitual	metodologias centradas no aluno/ o uso de sequências didáticas apropriada que facilitem de modo significativo a aprendizagem de conceitos científicos/ criação de cursos de formação curricular pelo sistema de ensino para professores no âmbito da formação continuada
Der ingöl (2019)	Pe squisa experimental	Equívocos de alunos do ensino fundamental sobre o tema de frações	Compreensão incompleta; aplicação incorreta de regras matemática	Generalização de observações	-----
Garcia (2018)	Pe squisa investigativa	Concepções matemáticas e concepções alternativas associadas a derivada e integral em estudantes do ensino médio	Concepção alternativa	Sistemas de crenças anteriores a conexões matemática dos alunos; déficit no conhecimento de cálculo e derivada/ conflito com os significados aceitos no campo da matemática, cientificamente	
Gürbüz, Birgin e Çatlıoğlu (2012)	Comparativa e de campo	Comparando os equívocos relacionados a probabilidade de alunos em diferentes níveis de ensino	Concepções ou Percepções que se distanciam de um significado	Percepção de entendimento dos alunos. Escolha do meio, conteúdo e método de ensino/ dificuldades linguísticas, falta de habilidades lógicas etc..	Uso de novos materiais didáticos (dardo, spinner, dados) e práticas assistivas. Diferentes métodos e teorias de ensino
Johnston e Wilkins (2011)	Pe squisa experimental	Equívocos probabilísticos de professores de formação inicial	Conceito errado a respeito de algo.	Relaciona os problemas na formação inicial docente/ Tomada de decisões sistemática e erradas	-----
Jun (2000)	Pe squisa	Compreensão da	Equívocos referentes a	Falta de preparação	Esten as

	experimental	Probabilidade pelos estudantes chineses	representatividade, disponibilidade, abordagem de resultados, equiprobabilidade e etc.	adequada na aquisição de conhecimento referente ao assunto de probabilidade/pré-concepções selecionadas	experiências dos alunos com simulações e probabilidade experimental para refinar ainda mais seus entendimento/A implantação de um programa de curto prazo baseados em atividades
Jun e Mendonza (2002)	Abordagem teórica e experimental	<i>misc</i> <i>onceptions</i> em Probabilidade	julgamentos subjetivos; interpretações baseadas em exemplos para possível e impossível Equiprobabilidade e; abordagem de resultado; possível significa certo; equiprobabilidade e; o acaso não pode ser medido matematicamente; um estudo não está relacionado a outros estudos; chance de interpretação por correspondência de dados ou correspondência de palavras; aumentar as repetições não é melhor para prever; positivo e negativo recência; utilização de métodos próprios na comparação casual; tomar ordens diferentes como iguais; usar indevidamente ou estender conclusões de forma inadequada; usar indevidamente ou estender conclusões de forma inadequada	Interpretação por correspondência de dados ou correspondência de palavras; os usos de métodos próprios pelos alunos para interpretar uma situação envolvendo probabilidade/ a chance de um evento ocorrer não poder ser medido matematicamente o que implica numa má compreensão e aplicação da teoria de probabilidade	Curta intervenção ou instrução focadas durante o ensino em sala de aula e atividades que proporcionem um maior número de experimentação com questões envolvendo situações de incertezas

Junqueira (2014)		Probabilidade na educação básica: Um estudo sobre concepções de professores de matemática	incompreensão, equívocos ou falácias	fragilidade no planejamento e reflexão/dificuldades epistemológicas em compreender conceitos básicos em matemática	Trabalhar conceitos, como por exemplo, de probabilidade a partir de sua definição
Khazanov e Prado (2010)	Pesquisa experimental	Corrigindo os equívocos dos alunos sobre Probabilidade em um curso introdutório de estatística universitária	conceitos ingênuos, preconceitos, percepções errôneas; padronização sistemática de um erro	Aprendizagem de conceitos fora do padrão/erro na assimilação e aplicação de um certo conceito	Cursos introdutórios de estatística básica e treinamento dos alunos a respeito dos tipos de <i>misconceptions</i>
Loebato (2013)	Experimental		conceitos equivocados	-----	-----
Lukac e Gavala (2019)	Pesquisa experimental	Ambiente de aprendizagem interativo que apoia a visualização no ensino de Probabilidade	Falácia referentes a conjunção, disponibilidade falácia relativa ao eixo do tempo	Má interpretação de fenômenos baseado em experiência de vida sem levar e conta a teoria. Má compreensão e aplicação de conceitos matemáticos/ fracasso estudantes em Dificuldade do aluno em entender e aprender conceitos matemáticos	Trabalhar os conceitos matemáticos a partir de novas ideias e estratégias metodológicas / O uso de planilha interativa
Mequita (2017)		A teoria do big bang: concepções dos estudantes de licenciatura em física do ifce	Má interpretação de informações e conceitos; conhecimentos prévios que diferem do saber científico; visão equivocada sobre conceitos científicos	Maneira errada de se relacionar conceitos científicos com fatos do cotidiano/ concepções errôneas a respeito de um determinado assunto ou teoria aprendidos; grandes lacunas no aprendizado do aluno	Trabalhar conceitos fundamentados em bases teóricas a partir da realidade do aluno
Perreira (2014)		Propostas de utilização de sequências didáticas investigativas para o estudo do conceito de velocidade no ensino médio	concepções espontâneas, concepções errôneas, ideias erradas ou concepções alternativas aceitáveis cientificamente	Dificuldade e em abandonar conceitos alternativos/ fracasso nas estratégias de ensino e na mudança de conceitos	atividades investigativas paralelamente às aulas teóricas

Pontes (2019)	Teórico-investigativa e dialética		Concepções alternativas provenientes de erros conceituais originadas por ideias prévias dos alunos	Método de ensino adotado pelo professor/tomada de decisões dos alunos a partir de seus conhecimentos e experiências passadas por meio de diversas "causas que os motivam" (p.89)	"necessidade de uma revisão das questões didático-metodológicas" (p.6)
Rodrigues (2018)			Concepções errôneas	Confusão na ordem dos dados ao se estudar probabilidade com relação a soma/ não estabeleceram relações entre probabilidades teóricas e frequências relativas em um experimento aleatório	Abordagem de diversas interpretações sofridas pela probabilidade no decorrer de sua história

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Conforme as definições dos estudos presentes no Quadro 12, as *misconceptions* são percebidas tanto pelo aluno quanto pelo professor. Desse modo, essas concepções estão relacionadas a diversos fatores, como a metodologia de ensino instituída pelo professor, a estrutura curricular estabelecida, o contexto social e cultural onde o ensino ocorre e, por fim, à interpretação incorreta de conceitos matemáticos e sua aplicação prática (Pontes, 2019).

Além disso, podemos notar nas análises prévias referente às literaturas listadas no Quadro 12, que a maioria dos estudos são de bases científicas americanas e poucas nacionais que na maioria dos trabalhos analisados os autores definem *misconceptions* como ideias equivocadas, conceitos ingênuos, concepções ou percepções distantes longe de um significado, julgamentos subjetivos, compreensão incompleta ou concepções alternativa e que podem ser originadas e/ou causadas além dos que estão evidenciados no Quadro citado, outros fatores, como: o raciocínio causal; ideias prévias; crenças sócio-culturais; heurística da representatividade; viés da equiprobabilidade; abordagem de resultados e evolução da heurística com a idade (Castelhanos, 1997).

Enfim, os dados do quadro 12 nos mostram algumas definições de *misconceptions* como falácia, equívoco, concepção alternativa sem bases teóricas científicas; concepção ingênua; concepção errônea e, assim por diante. Todas essas definições, de acordo com os autores, são possíveis causas de erros ao se interpretar uma situação envolvendo o aleatório, o acaso.

Em linhas gerais, *misconceptions* são as causas que conduzem a um equívoco que uma pessoa comete ao interpretar uma situação ou algo, nesse caso, situações e/ou contextos que envolvem o acaso, a probabilidade de um evento ocorrer, o que pode resultar em um erro.

A partir das inferências ressaltadas a respeito das *misconceptions*, serão apresentados, logo após na seção VI, estudos tratando, de modo específico, a respeito de exemplos de afirmações equivocadas causadoras de *misconceptions* em Matemática, em livros didáticos e Probabilidade e suas respectivas *misconceptions*

6 ESTUDOS SOBRE *MISCONCEPTIONS* EM MATEMÁTICA, LIVROS DIDÁTICOS E PROBABILIDADE

6.1 Estudos de *misconceptions* em Matemática

Sobre *misconceptions* em Educação Matemática, Nunes e Santana (2017) advogam que a maioria dos erros pode ser gerada a partir de concepções equivocadas adquiridas anteriormente pelos estudantes durante o processo de ensino e a interpretação de afirmações algébricas no momento em que o aluno traduz da linguagem escrita para a linguagem algébrica e da forma de como a Matemática é ensinada aos estudantes.

Em Matemática, Deringöl (2019, p. 29) ao tratar de *misconceptions* de alunos sobre o conteúdo de frações, alguns equívocos são causados pelos métodos de ensino usados por docentes em sala de aula e que uma *misconceptions* surge de uma “compreensão incompleta, e geralmente é uma aplicação incorreta de uma regra” e que muitos estudantes cometem equívocos por generalizarem observações que só são válidas para números inteiros e não para frações, neste caso.

Além disso, muitas pesquisas sobre *misconceptions*, especificamente em Matemática, visam somente identificar essas concepções errôneas por meio de testes e entrevistas e pouco tratam de sua superação no campo da Educação Matemática, e estão, geralmente, originados na fase inicial da aprendizagem seja em sala de aula quanto na interação desse aluno com o mundo exterior e de conhecimentos prévios incorretos (Jamaludin; Maat, 2020). O termo *misconceptions* em Matemática são concepções que se distanciam de um significado ou percepções e podem ser de natureza epistemológica e “divergem da visão de especialistas em uma área ou assunto” e “afetam as percepções e entendimentos dos alunos” (Gürbüz; Birgin; Çatlíoğlu, 2012, p. 309, tradução nossa).

No que concerne ao estudo de matemática a *misconception* são “ideias erradas” que a maioria dos alunos ao estudarem matemática tem sobre muitas noções de assuntos dessa disciplinas e que muitas dificuldades enfrentadas pela maioria dos estudantes de matemática “surgem da natureza do conceito”; razão psicológica, isto é, a dificuldade ou equívoco do aluno em aprender um

conceito, decorre de seu desenvolvimento pessoal, conhecimento prévio e habilidade de compreensão matemática, e razão pedagógica, onde “a dificuldade do aluno em aprender um conceito decorre de fatores como meios, conteúdo e método de ensino” (Gürbüz; Birgin; Çatlioğlu, 2012, p. 332, tradução nossa).

Uma das causas naturais da maioria dos alunos cometerem equívocos ao estudar um assunto de matemática, como, por exemplo, probabilidade, está diretamente relacionada a tomada de estratégias intuitivas ao determinar a probabilidade, de eventos complexos e isso pode levar a equívocos. Além disso, um dos grandes efeitos das *misconceptions* para esses autores está ligado ao fato, no campo do ensino, de modo específico o ensino da teoria e aplicação de probabilidade é justamente a falta de vontade de muitos estudantes de matemática em “abandonar seus equívocos, apesar das evidências contradizerem seus conhecimentos existentes” (Gürbüz; Birgin; Çatlioğlu, 2012, p. 310, tradução nossa).

De acordo com Booth *et al.* (2017), nas últimas décadas, pesquisadores em educação matemática e psicologia educacional identificaram muitas concepções equivocadas de estudantes referentes ao conteúdo algébrico, como igualdade/desigualdade, negatividade, variáveis, frações, ordem de operações e funções.

Nessa direção, Nunes e Santana (2017) esclarecem que os erros em matemática são provenientes de *misconceptions* pautadas em categorias como, a supergeneralização; como a supergeneralização; tradução errônea e concepções limitadas, as quais serão apresentadas a seguir.

Supergeneralização: é quando um estudante toma um conceito, um princípio ou procedimento verdadeiro “para uma classe e o estende para outra classe” (Nunes; Santana, 2017, p. 3);

Já a categoria referente à **superespecialização** diz respeito às concepções equivocadas dos alunos, suas imposições feitas a totalidade de uma classe a partir de uma propriedade de uma subclasse (Nunes; Santana, 2017);

Traduções errôneas: essa categoria de *misconceptions*, de acordo com Nunes; Santana (2017), se refere às formas de como o estudante traduz, palavras, símbolos ou fórmulas, tabelas e gráficos. Outra categoria de *misconception* em Matemática, versada por Nunes; Santana (2017), é a **concepção limitada**, ou seja, esse tipo de concepção é caracterizado pela ausência de uma base formal, conceitual, procedimental ou de princípio dos estudantes referente a um conteúdo matemático.

Para Nunes e Santana (2017) essas concepções errôneas estão arraigadas em uma série de obstáculos que o aluno adquire durante sua vida escolar as quais são muitas vezes, provenientes de obstáculos cognitivos, didáticos e epistemológicos referentes a aspectos conceituais, procedimentais e princípios matemáticos mal estruturas e compreendidos.

Nesse caminho, Booth *et al.* (2017) esclarecem sobre a importância de todo docente de Matemática buscar se preocupar com as *misconceptions*, pois, segundo eles, estas podem impactar diretamente no desempenho e na aprendizagem do estudante.

Além disso, Booth *et al.* (2017) ao tratarem dos operadores igualdade e desigualdades, aludem que:

Algumas crianças acreditam que o sinal de igual não pode ser usado em uma equação que não tenha um símbolo de operador (por exemplo, $3 = 3$). Esses mesmos alunos também acreditam que todos os operadores devem estar no lado esquerdo do sinal de igual. Por exemplo, $5 + 2 = 3 + 4$ deve ser reescrito como $5 + 2 = 7$ e $3 + 4 = 7$. (Booth *et al.*, 2017, p. 2, tradução nossa).

Outra categoria versada nos estudos de Booth *et al.*, (2017) diz respeito a equívocos algébricos sobre a negatividade, pois muitos estudantes possuem compreensão incorreta ou incompleta do sinal negativo e estão propensos ao uso incorreto de estratégias na resolução de uma equação algébrica devido à sua natureza abstrata. Um exemplo disso está na dificuldade de muitos estudantes em manipular expressões quando um sinal negativo é incluído como parte da base, precedendo a base, ou como parte do expoente: -9^{32} como sendo equivalente a $(-9)^{32}$.

Outro equívoco é aquele referente ao uso de variáveis, onde o estudante acredita que ou tem a crença de que a letra em uma sentença numérica representa um objeto real ou é um rótulo, como, por exemplo, muitos entendem equivocadamente os significados dos símbolos operacionais quando associados a variáveis, ou, costumam juntar dois símbolos quando estão diante de um símbolo de adição, um exemplo disso é a operação, $2 + \frac{1}{2} = 2 \frac{1}{2}$, em que, erroneamente, muitos estudantes acreditam que $2 + x$ ser mesmo que, (Booth *et al.* (2017).

Mais um tipo de equívoco cometido por muitos estudantes de todas as idades está relacionado a como estes lidam com a ordem das operações e uso

de colchetes. Muitos alunos “não veem a necessidade de aderir às regras de ordem das operações e recorrem à resolução da expressão da esquerda para a direita” e não percebem que o uso dos colchetes ajuda a agrupar e a sinalizar uma operação de multiplicação, por exemplo, $(20 - 7) = 13$ e $-(20 - 7) = -13$ (Booth *et al.*, 2017, p. 5).

Uma forma de se amenizar esses equívocos e melhorar a compreensão conceitual dos estudantes quanto a habilidade de cálculo em álgebra é a partir de três princípios científicos baseados em como as pessoas aprendem, ou seja, auto explicação (como explicar informações para si enquanto lê ou estuda), exemplos resolvidos, o qual está relacionado a substituição de alguns “(ou até metade) dos problemas práticos por soluções resolvidas para os alunos estudarem” (Booth *et al.*, 2017, p. 12, tradução nossa).

Isso pode contribuir para haver um aumento no aprendizado dos procedimentos para resolver problemas, mesmo que os alunos tenham pouca prática na resolução desses problemas por conta própria;—e, por último, a dissonância cognitiva, a qual trata de um choque entre crença e realidade, impulsionando o estudante para resolver discrepâncias, provocando um desequilíbrio cognitivo nos alunos, fazendo com que estes possam identificar as causas de seus erros e assim, aprender com eles (Booth *et al.*, 2017)

Além disso, Booth *et al.* (2017) apresentam equívocos relacionados à lei do cancelamento em frações. Segundo eles, muitos dos estudantes do ensino básico ainda apresentam equívocos ao realizarem operações com frações, como, por exemplo, ao realizarem o cálculo, $\left(\frac{a+1}{a}\right)$, eles acreditam que a afirmação $\left(\frac{-a+1}{a}\right) = 1!$ está correta, ao cancelar o ‘a’ no numerador com o ‘a’ no denominador.

O equívoco está no “cancelamento parcial de termos no numerador e denominador”, a verdade é que o cancelamento no numerador e denominador deve ocorrer apenas na totalidade e, não, parcialmente (Booth *et al.*, p. 12, 2017, tradução nossa).

As implicações práticas originadas por esses equívocos são visíveis, uma vez que os padrões de operações aritméticas construídos cognitivamente pelos alunos (como, por exemplo, operação=resposta) dificultam sua

capacidade de compreensão do estudante ao resolver uma equação (Booth *et al.*, 2017).

A respeito da identificação de *misconceptions* no ensino de Matemática, os erros e concepções errôneas -regras erradas sem referência ao conteúdo conceitual- que os estudantes desenvolvem e/ou trazem para a escola produzem obstáculos na aprendizagem em Matemática, contribuindo para seu baixo desempenho, onde é preciso se investigar se as concepções errôneas dos professores influenciam na construção errôneas dos alunos a partir da identificação desses equívocos provenientes de generalizações conceituais erradas de estudantes de matemática (Mohyuddin; Khalil, 2016).

Sobre as concepções errôneas, Mohyuddin e Khalil (2016) advogam ainda que elas representam um problema para o aprendizado do aluno em Matemática quando estes as usam para interpretar novas experiências e, por tornarem-nos apegados às suas concepções errôneas, emocional e intelectualmente, porque as constituíram ativamente, o que implica na não aceitação de novos conceitos divergentes de suas concepções errôneas e que não lhes são familiares.

Mohyuddin e Khalil (2016) apresentam ainda em seus estudos um exemplo comum sobre *misconceptions* em Matemática, por exemplo: $\frac{2}{9}$ é sempre maior que $\frac{1}{14}$!. Segundo eles, essa *misconceptions* é proveniente de uma comparação equivocada entre os valores apresentados e tem como consequência o erro dos alunos em entender o valor posicional e dificuldades em organizar os números em ordem crescente e decrescente e da noção de valor posicional de numerais em um número.

Desse modo, o equívoco nesse exemplo, é que os alunos não conseguem estimar quantidades na vida cotidiana, isto é, a maioria dos estudantes, entende incorretamente que os numerais envolvidos nas frações determinam o peso das frações, ou seja, cada fração tem um valor único (como números), pois a maioria dos alunos tem o costume de somar numeradores e denominadores para somar duas frações (Mohyuddin; Khalil, 2016).

Enfatizamos também neste trabalho os estudos de Boot e koedinger (2008) sobre principais equívocos na resolução de problemas algébricos. Objetivou-se examinar como a persistência em manter equívocos sobre principais recursos de um problema matemático afeta a capacidade dos

estudantes na resolução de equações algébricas por meio de 7 itens para estudar os conceitos de sinal de igualdade dos alunos e 10 itens para analisar sinais negativos.

Em seus resultados, Boot e koedinger (2008) alegam que a maioria dos estudantes, começa a aula apresentando equívocos a respeito do significado de sinal de igualdade ou sinais negativos e, durante o experimento os alunos resolveram menos equações de maneira correta, assim como, apresentaram dificuldades ao resolvê-los.

Boot e koedinger (2008) ressaltam ainda que os alunos que não possuem conhecimento matemático suficiente para ter vantagem na memória; na geração de inferências; categorização e uso de estratégias e habilidades de raciocínio que os ajudem a ter uma melhor compreensão do conhecimento adquirido, por esse motivo estão propensos a estarem em desvantagem ao resolverem um determinado problema com sucesso ou em aprender novas informações, pois, o conhecimento conceitual dos recursos (sinal de igualdade e de negação) do problema pode afetar o desempenho dos alunos.

Desse modo, um dos equívocos cometidos por muitos alunos diz respeito ao uso do sinal de igualdade e de negação na resolução de uma equação algébrica e estão relacionados, na maioria das vezes, ao fato de os alunos pensarem que o sinal de igual é somente um indicador do resultado de operações, sendo realizadas ou de resposta a um dado problema, em vez da equivalência de duas frases (Boot; Koedinger, 2008). Sobre isso, esses atores advogam que:

em vários pontos do processo de aprendizagem, equívocos ou lacunas conceituais os conhecimentos de recursos relevantes inibem os alunos desempenho e aprendizagem [...] Esses resultados sugerem que fornecer aos alunos esses pré-requisitos conceituais e devem ser uma meta importante para cursos de álgebra, e talvez os cursos de matemática que levar até ele. (Boot; Koedinger, 2008, p.575, tradução nossa).

Ou seja, o conhecimento conceitual que os alunos aumentam sua aprendizagem em álgebra, pois os ajuda a tecer analogias aprofundadas entre problemas de instrução e práticas e que para estudos posteriores é preciso avaliar os tipos de técnicas usados pelos estudantes ao resolverem uma atividade matemática a fim de saber se estes estão, na verdade, desenhando essas analogias e a qualidade delas é que as misconceptions que muitos

deles têm ao resolverem uma situação problema pode levá-los a cometer erros sobre o uso do conhecimento conceitual de Álgebra (Booth; Kioedinger, 2008).

Schnepper; McCoy (2013) analisaram equívocos cometidos por alunos de matemática do ensino médio do 11º ano, num total de dezenove mulheres, dezenove homens, hispânicos, vinte e cinco Afro-americanos e seis caucasianos por meio de uma análise pesquisa exploratória e qualitativa para analisar os erros cometidos por esses alunos em matemática cujo objetivo foi explorar o uso de uma avaliação formativa por meio de questionários para identificar as fraquezas e/ou falta de compreensão dos alunos de modo a ajudá-los a alcançarem a aprendizagem pretendida. Em suas pesquisas, Schnepper e McCoy (2013) ressaltam ser preciso:

Uma habilidade essencial para professores e professores-alunos ao fazer estas acomodações adequadas é ser capaz de identificar onde estão os equívocos dos alunos impedindo-os de adquirir novos aprendizagem conceitual. (Schnepper; Mccoy, 2013, p.2, tradução nossa).

Em relação a isso, esses mesmos autores advogam ainda que os tipos de erros mais comuns cometidos pelos alunos que participaram da pesquisa foram: uso indevido de dados, tradução incorreta expressões verbais em matemática expressões, tornando logicamente inválidas inferências, (Schnepper; Mccoy, 2013) e, que esses erros não ocorreram acidentalmente por derivarem de um método lógico criado pelo estudante e com sentido para ele.

Em seus estudos, Schnepper e Mccoy (2013) mostraram a existência de 5 categorias de erros cometidos pelos alunos, como, por exemplo, erros a respeito de respostas incompletas; erros voltados para o mal-uso dos dados fornecidos nos problemas propostos pelo professor; erros técnicos; erros cometidos por equívocos advindos de compreensão equivocada aprendidos, em leituras e estudos anteriores por esses alunos e, definição distorcida, no caso da referida pesquisa, sobre a definição de uma função.

Como resultado, Schnepper; Mccoy (2013, p.8, tradução nossa), afirmam que:

[...]o uso de dados de avaliação formativa para informar re-ensino é apoiado, e deve ser posteriormente utilizado como um meio para crescimento individual no âmbito de abordagens pedagógicas para o ensino médio sala de aula de matemática.

Apresentamos também as pesquisas de Gürbüz, Erdem e Firat (2014), sobre *“O efeito do ensino baseado em atividades na correlação dos equívocos relacionados a probabilidade: uma idade cruzada”*, cujo objetivo fundamental foi comparar o efeito de um ensino por meio de atividades para a correção de equívocos relacionados ao assunto de Probabilidade com 74 (setenta e quatro) estudantes da 6ª a 8ª séries com idades entre 12 e 14 anos de uma escola de ensino fundamental da Turquia, onde foram aplicados um pré-teste e um pós-teste contendo cerca de 12 questões abertas.

Nessa direção, os estudos de Ozkan; Bal (2017), sobre *“Análise dos equívocos dos alunos do 7º ano sobre polígonos e quadriláteros específicos”*, cujo objetivo foi descobrir as concepções equivocadas de alunos a respeito dos conceitos de polígonos e quadriláteros com 229 estudantes do sétimo ano de cinco diferentes escolas de Gaziantep com intuito de responder a seguinte questão de pesquisa: “Quais são os equívocos dos alunos do sétimo ano sobre polígonos e quadriláteros?”.

A técnica de análise usada por Ozkan e Bal (2017) na construção dos dados teve como base os testes t, além dos testes de ANOVA unidirecionais utilizando o SPSS 17.0 (software). Os resultados apontaram vários conceitos errados no tocante ao conceito de polígonos e quadriláteros. E, ainda, à medida que o nível de sucesso acadêmico aumentava, o risco de os alunos manifestarem conceitos equivocados sobre conceitos de trapézios, retângulo, etc. diminuía.

Para responder a tal problema, os autores em questão buscaram responder os seguintes subproblemas:

1. Quais são os equívocos dos alunos do 7º ano sobre polígonos (côncavos e convexas, diagonais e ângulos)?
2. Quais são os equívocos dos alunos do 7º ano em quadriláteros específicos (características principais, paralelismo, altura e área)?
3. Existe uma diferença significativa entre as concepções erradas dos estudantes, segundo ao sucesso acadêmico? (Ozkan; Bal, 2017, p. 163, tradução nossa).

Ozkan e Bal (2017) advogam ainda que os alunos apresentaram conceitos e respostas equivocadas durante a resolução das atividades propostas, como, por exemplo, ao responderem, “como podemos transformar

um retângulo em um quadrado?”, alguns estudantes argumentaram que basta dividirmos o retângulo ao meio.

Desse modo, muitos estudantes manifestaram conceitos errados quando questionados a respeito do conceito de diagonais e, ao desenharem as diagonais em um polígono, estes tiveram dificuldades em localizá-las ou planejá-las. Além disso, no que tange ao conceito de polígonos convexos ou côncavo, os alunos participantes da pesquisa apresentaram conceitos errados, ao confundirem o conceito de polígono convexo e côncavo, devido à origem da palavra e/ou interpretaram mal esses conceitos (Ozkan; Bal, 2017).

Em fim, Ozkan e Bal (2017) esclarecem e apontam ainda em seus resultados que:

No conteúdo da lição, a fórmula permanente e figuras de protótipos devem ser evitados. Em vez disso, a lição deve ser ensinada de modo que se possa refletir a realidade. Os currículos e os livros-fonte são preparados nesta direção. Além disso, recomenda-se que professores solicitem aos estudantes que construam práticas de classificação sobre polígonos. Para além de certos protótipos, quando diferentes posturas da mesma figura são ensinadas, a aprendizagem será mais permanente para os estudantes (Ozkan; Bal, 2017, p.177, tradução nossa).

Concomitante a isso, Gürbüz, Birgin e Çatlioğlu (2012) esclarecem que uma das causas naturais da maioria dos alunos cometerem *misconceptions* ao estudarem o assunto de probabilidade está diretamente relacionada a tomada de estratégias intuitivas ao determinar a probabilidade de eventos complexos e isso pode levar a equívocos. Além disso, um dos efeitos das *misconceptions* diz respeito à sua aplicação. Está na falta de vontade de muitos estudantes de matemática em “abandonar seus equívocos, apesar das evidências contradizerem seus conhecimentos existentes” (Gürbüz; Birgin; Çatlioğlu, 2012, p. 310, tradução nossa).

Gürbüz, Birgin e Çatlioğlu (2012) afirmam que alguns fatores contribuem fortemente para que uma pessoa ou um estudante de matemática possa vir desenvolver e tratar com *misconceptions* certas informações do seu cotidiano tais como: dificuldades linguísticas, falta de habilidades lógicas e dificuldade em aceitar que “eventos fortuitos podem ser analisados de um ponto de vista determinístico-preditivo” (Gürbüz; Birgin; Çatlioğlu, 2012, p. 331, tradução nossa) e que uma forma de amenizar as *misconceptions* dos alunos seria por meio de uma instrução via uso de “material e práticas assistidas”, como, por exemplo, o

uso de dardo, *spinner*, dados, dentre outros, o que implicará no entendimento por meio de resultados experimentais e do uso de diferenciados “métodos de ensino, teorias de aprendizagem e equipamentos de infraestrutura”.

Trazemos também para este estudo sobre *misconceptions* a ideia de concepção alternativa baseada em crenças e/ou ideias ingênuas geradoras de misconceptions estudadas por Garcia-Garcia (2018) em “Conexões matemáticas e concepções alternativas *associadas a derivada e a integral em alunos do ensino médio*”, que teve como objetivos:

- Investigar e categorizar as conexões matemáticas que os estudantes do ensino médio fazem ao resolver tarefas de cálculo (problemas algébricos, gráficos e de aplicação) que envolvem a derivada e a integral
- Estabelecer as relações que mantenham as conexões matemáticas que os alunos fazem associadas ao seu nível de compreensão sobre o TFC.
- Identificar as concepções alternativas que aparecem quando os estudantes do ensino médio resolvem tarefas de cálculo (problemas algébricos, gráficos e de aplicação) que envolvem a derivada e a integral (Garcia-Garcia, 2018, p.11, tradução nossa).

Garcia-Garcia (2018, p. 8, tradução nossa) afirma que “por outro lado, aceita-se que o sistema de crenças anteriores dos alunos pode provocar neles o surgimento de concepções alternativas”.

Isto é, os sistemas de crenças anteriores construídos por muitos estudantes ajudam a desenvolver concepções alternativas, ou, concepções inconsistentes daquilo que a comunidade científica no campo da matemática aceita como cientificamente correto, a respeito da definição de um determinado assunto ou conteúdo matemático e que, de acordo com suas pesquisas, há uma forte relação entre os sistemas de crenças, conexões matemáticas e compreensão matemática, adotando-as como parte da estrutura conceitual (Garcia-Garcia, 2018).

E isso, segundo Garcia-Garcia (2018), pode gerar um grande obstáculo no processo de fazer conexões matemáticas, implicando, segundo ele, na dificuldade de compreensão da mesma. Vale frisar, portanto, que a pesquisa de Garcia-Garcia (2018) foi de cunho investigativo de caráter qualitativo por meio de entrevistas baseadas em atividades propostas por Goldin (2000).

Além disso, Garcia-Garcia (2018) aponta que em suas pesquisas foram encontrados por meio de análises escritas, verbais e gestuais, a presença de 347 (trezentos e quarenta e sete) conexões intramatemáticas e

extramatemáticas em 25 (vinte e cinco) alunos, sendo, 18 do sexo masculino e 7 do sexo feminino, com idades entre 17 e 18 anos, do ensino médio e que por intermédio de análises das produções escritas e verbais dos estudantes participantes da pesquisa, foram encontradas 67 (sessenta e sete) concepções alternativas distribuídas em 9 categorias, dentre elas, as mais frequentes foram as concepções de que:

1. A integral da derivada de uma função polinomial se obtém encontrando a derivada e a integral, separadamente, ignorando o sentido de reversibilidade entre elas;
2. A velocidade instantânea em que um objeto se move é obtida pela fórmula $v = \frac{d}{t}$ (velocidade é igual a distância sobre o tempo);
3. O único significado atribuído a $f'(a)$ é o de que quando x tem o valor de a , se encontra um valor para y ;
4. E em $f(x) = 3x^2$, $f(x)$ por si só representa o significado da função;

As questões que fundamentaram sua tese, foram:

¿Que conexões matemáticas os alunos do ensino médio fazem ao resolver tarefas de cálculo (problemas algébricos, gráficos e aplicação) envolvendo derivadas e integrais?

¿Como se relacionam as conexões matemáticas que os alunos do ensino médio fazem em tarefas de cálculo envolvendo derivadas e integrais e como elas contribuem para a compreensão matemática do Teorema Fundamental do Cálculo (TFC)?

¿Que concepções alternativas aparecem quando alunos do ensino médio resolvem tarefas de cálculo (problemas algébricos, gráficos e de aplicação) que envolvem a derivada e a integral?

Para responder às questões, Garcia-Gracia (2018) apresenta em seus resultados um quadro resumo a respeito das concepções alternativas, suas origens e efeitos na aprendizagem em matemática, conforme é mostrado a seguir:

Quadro 13 - Afirmações equivocadas e seus efeitos na aprendizagem em matemática

Origem das concepções		Afirmações equivocadas	Pode afetar a compreensão do
Hierarquia de múltiplas operações em Aritmética	1	2. A integral da derivada de uma função polinomial se obtém encontrando a derivada de y a integral separadamente,	O teorema Fundamental do Cálculo

		ignorando o sentido da reversibilidade entre elas!	
Fórmula para calcular a velocidade em Física.	3	4. A velocidade instantânea na qual um objeto se desloca é obtida usando a fórmula $\frac{d}{t}$ (velocidade é igual a distância sobre o tempo)!	Velocidade média e velocidade instantânea
Conceito de função.	5	6. O único significado de $f'(a)$ é que se encontra um valor para y quando x vale a !	A derivada de primeira e segunda ordem. Que graficamente $f(x) \neq f'(x)$ /Significados da derivada pontual em problemas de aplicação.
Significado de literais	7	8. Em $f(x) = 3x^2$, $f(x)$, por si só significa função!	O significado de expressões que usam diferentes variáveis.
Conceito de derivada utilizando a notação $\frac{dy}{dx}$	9	10. Ao resultado do cálculo de uma derivada, você deve adicionar dx que representa seu caráter derivada!	O significado da diferencial em derivadas parciais ou integrais duplas e triplas
Pontos que constituem uma linha tangente	1	12. $f'(a)$ ponto por onde passa uma reta tangente a uma curva!	O conceito de primeira e segunda derivada em um ponto em que graficamente $f(x) \neq f'(x)$ /Significado da derivada em um ponto em problemas de aplicação
Significado literal	1	14. $p'(a)=k$, significa que a população levou k anos para crescer!	Conceito de derivado em um ponto em problemas de aplicação.
Conceito de velocidade média	1	16. $P'(a)=k$, significa que a taxa de crescimento por ano é k !	O significado da velocidade em um instante específico.
O conceito de uma reta tangente	1	18. A interpretação gráfica da derivada é uma linha tangente que toca a curva no ponto máximo!	O significado gráfico da primeira e segunda derivadas

Fonte: Adaptado de Garcia-Garcia (2018, p.154)

Conforme o quadro 13(treze), os resultados apontam que os estudantes apresentaram um certo déficit com relação a seus conhecimentos sobre o conteúdo de cálculo e de derivada o que dificultou ainda mais a compreensão e aprendizagem desses conteúdos fundamentadas em concepções alternativas pré-construídas o que pode induzi-lo ao erro causado por *misconceptions*.

Nessa vertente, Garcia-Garcia (2018), alude que ao fazerem conexões matemáticas, ou, relações com diferentes objetos matemáticos, com outras disciplinas ou com resoluções de situações problemas, é impossível que o

educando possa manifestar concepções alternativas erradas ao resolver uma atividade matemática, pois seus sistemas de crenças precedem suas conexões matemáticas e que tanto as conexões matemáticas quanto as concepções alternativas que os alunos manifestam ao longo do processo de ensino e aprendizagem podem ser obstáculos na compreensão matemática. Isso significa que as concepções alternativas se manifestam quando as concepções formadas pelos estudantes estão em conflito com os significados aceitos no campo dessa disciplina, cientificamente.

A seguir é apresentado um quadro resumo contendo algumas *misconceptions* em Matemática segundo os estudos de Lghazo e Alghazo (2017), Ryan e Williams (2007) e, Cockburn e Littler (2008), vejamos.

Quadro 14 - Afirmações equivocadas causadoras de misconceptions em Matemática

or	Aut	Exemplos	<i>Misconceptions</i>
azo	Lgh e Alghazo (2017)	A multiplicação torna os números maiores e a divisão os torna menores!	A <i>misconceptions</i> está na não implicação direta de uma operação em outra, (Matthews, 2017).
an	Ry e Williams (2007)	0.5 é menor que 0.32!	<i>Misconceptions</i> referente a concepção limitada, pois, o fato de um numeral ter mais dígito que outro não significa seu valor numérico seja maior e, o valor numérico do outro numeral menor, Nunes; Santana (2017).
ckburn	Co e Littler (2008)	A operação $3 \times 2 = 2 + 2 + 2$ é equivalente a operação, $3 \times 0 = 0 + 0 + 0$!	Supergeneralização, pois, 3×2 é diferente de 3×2 , embora se possa por meio da operação adição se fazer $2 + 2 + 2$, o que não ocorre quando se tem um dos valores iguais a zero como é o caso da operação 3×0 , implicando numa falsa generalização, Nunes; Santana (2017).

Fonte: Elaboração do autor com base nas pesquisas de Lghazo e Alghazo (2017), Ryan e Williams (2007) e Cockburn e Littler (2008), 2024

Existem ainda muitos estudos, conforme se pode notar nas pesquisas acima, que tratam sobre o termo *misconceptions*, cada um tratando de *misconceptions* relacionadas a uma aplicação e a uma determinada área de atuação diferentes com definições próximas a respeito do tema em questão.

A seguir são apresentados exemplos de *misconceptions* em Matemática segundo as categorias citadas anteriormente neste trabalho, tais como, supergeneralização; superespecialização; traduções errôneas e concepções limitadas.

Um exemplo disso é quando o estudante afirma que $(x - 3) \cdot (x + 5) = 0$, ou seja, ou, $(x - 3) = 0$, ou, $(x + 5) = 0$ não se pode generalizar também para o caso em que uma expressões semelhante que não se igualam a zero como, $(x - 3) \cdot (x + 5) = 9$, isto é, se $(x - 3) = 9$; então, $(x + 5) = 9$, o que é um equívoco causado pela supergeneralização, (Nunes; Santana, 2017):

Já a *misconceptions* referente a categoria superespecialização como por exemplo, a afirmação equivocada de que uma operação que envolve raiz quadrada que se aplica para a multiplicação,

$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$ também pode ser aplicada na soma de raízes, $\sqrt{a + a} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ o que é falso, pois, $\sqrt{a + a} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$, “restringindo a propriedade distributiva para outras operações, exceto para a operação de raiz quadrada”, (Nunes ; Santana, 2017, p.4);

Já a categoria referente a traduções errôneas temos como exemplo clássico desse tipo de categoria de *misconceptions* é quando o professor pede para o aluno escrever uma equação para a seguinte afirmação: numa universidade há seis vezes tantos estudantes quanto professores. Usando S para o número de estudantes e P para o número de professores, escreva uma equação para essa afirmação. Muitos estudantes ao invés de escreverem, $6P = S$ escrevem equivocadamente, $6S = P$, (Nunes; Santana, 2017);

Outro exemplo de *misconceptions* é aquele referente a categoria concepções limitas que tem como exemplo o seguinte: “quanto mais dígitos houver em um numeral, maior será o valor do número, isto é:

$0.009 > 0,26$!; ou, quando o estudante não possui noção conceito de valores de fração. Ou seja, dadas as frações $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{5}$ ao

realizarem uma soma, o estudante não consegue reconhecer o equívoco na operação, $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$ pois o mesmo acredita que essa

afirmação é verdadeira, quando esta é, na verdade, falsa, (Nunes; Santana, 2017);

6.2 Estudos de *misconceptions* em probabilidade nos livros Didáticos

Sobre o aspecto da importância da análise dos livros didáticos segundo as diretrizes do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), Santos (2016, p. 29) afirma que “A abordagem do objeto livro didático atualmente implica em questões relativas ao PNLD, sendo uma política pública do governo brasileiro para a educação, criada em 1985, visando centralizar as ações” referentes ao ato de planejar, avaliar e, também no tocante a compra e distribuição desses livros gratuitamente para alunos de escolas públicas que cursam a educação básica do Brasil.

Nesse sentido, Oliveira (2004, p. 3), ao tratar da “Estatística e Probabilidade nos livros didáticos de Matemática do ensino médio”, afirma em suas análises que:

os livros didáticos dão pouco destaque aos conteúdos de Probabilidade e Estatística, além de alguns deles apresentarem conceitos equivocados, falta de contextualização dos temas e

desconsideração da possibilidade de se usarem os recursos da calculadora e da Informática na resolução de problemas, indo de encontro às Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+).

Assim, Oliveira (2004) ressalta que os livros didáticos atuais estão repletos de fórmulas e regras que contribuem para o estudante desperdiçar seu tempo com cálculos que poderiam ser realizados rapidamente com auxílio de calculadoras ou de um computador, “o que, na maioria das vezes, não é estimulado, em desconsideração à proposta do PCN+.”(Santos, 2016, p. 14). Além disso, esse mesmo autor apresenta alguns conceitos sobre experimentos aleatórios apresentados nos livros didáticos analisados durante sua pesquisa, como:

L1: O lançamento de um dado e a observação da face que fica voltada para cima é um experimento. Dizemos que é um experimento aleatório, ou ao acaso, porque, repetido em condições tidas como idênticas, apresenta geralmente resultados diferentes.

L2: Chama-se experimento aleatório todo experimento cujo resultado é imprevisível, mesmo que essa experiência, em condições semelhantes, possa ser repetida um número qualquer de vezes.

L3: Quando lançamos um dado, não é possível saber que resultado irá ocorrer: esse experimento pode apresentar 6 possibilidades distintas. Da mesma maneira, quando escolhemos uma carta de um baralho, não é possível saber de que valor ou naipe será a carta escolhida. Experimentos como esses recebem o nome de experimentos aleatórios, pois, repetidos em condições idênticas, apresentam diferentes resultados. Tal variabilidade deve-se ao acaso.

L4: Experimentos que, ao serem realizados repetidas vezes, nas mesmas condições, apresentam resultados variados, não sendo possível, portanto, a previsão lógica dos resultados, é denominada experimento aleatório”.

L5: Todo o experimento cujo resultado depende exclusivamente do acaso é chamado de experimento aleatório.

L6: Experimento aleatório é todo o experimento que, mesmo repetidas várias vezes, sob condições semelhantes, apresenta resultados imprevisíveis, dentre os resultados possíveis.

L7: Define experimento aleatório equiprovável, como experimentos que tem resultados imprevisíveis. L8: Há certos fenômenos (ou experimentos) que, embora sejam repetidos muitas vezes e sob condições idênticas, não apresentam os mesmos resultados. Por exemplo, no lançamento de uma moeda perfeita, o resultado é imprevisível; não se pode determiná-lo antes de ser realizado. Não sabemos se sairá cara ou coroa. Aos fenômenos (ou experimentos) desse tipo damos o nome de fenômenos aleatórios (ou casuais).

L9: Um experimento que pode apresentar resultados diferentes, quando repetidos nas mesmas condições, é chamado de experimento aleatório.

L10: Experimentos aleatórios são aqueles que têm resultados imprevisíveis (Santos, 2016, p. 29).

Nessa direção, Santos (2016) enfatiza ainda que dos livros analisados somente um tratou do conceito de variável, diferenciando variável discreta de

variável contínua e entre variáveis quantitativas e qualitativas, mas não faz a relação entre variável estatística e variável em probabilidade, o que segundo esse autor seria uma boa oportunidade para contextualizar a matemática e que, além disso;

os livros não exploram nem discutem as diferenças entre experimentos aleatórios e deterministas.

Os exemplos e os exercícios recebem o tratamento convencional, têm um cunho essencialmente mecânico e repetitivo. Os autores não sugerem experimentação, simulação nem mesmo o uso do computador (Santos, 2016, p. 54).

Ou seja, tais fatores, segundo Santos (2016) contribuem para que a maioria dos alunos desenvolva ideia equivocada sobre eventos independentes e eventos mutuamente exclusivos, pois nenhum dos livros analisados mostra essa diferença. Outro fator agravante é que nenhum dos livros analisados “explorou as tabelas de contingência ou árvore de possibilidades para ilustrar o conceito”- (Santos, 2016, p. 56), fato esse que torna a abordagem do conteúdo de probabilidade confuso e convencional o que dificulta ainda mais a compreensão dos estudantes. Giordano (2017, p. 1) acrescenta que o livro didático:

tem sido alvo de muitas críticas de muitos pesquisadores da Educação Matemática no conteúdo, na abordagem e na apresentação. Autores e editores de livros didáticos, por sua vez, queixam-se que professores e alunos não sabem explorar didaticamente essa matéria.

Existem críticas digitais sobre o livro didático, pois a falta de um tratamento histórico, “contextualização confusa” e a falta de discussão sobre os mais diversos equívocos cometidos por muitos estudantes e conteúdos fragmentados (Giordano, 2017).

Além disso, esse autor destaca de forma crítica a respeito do PNDL que os conteúdos de estatística e probabilidade nos livros didáticos têm pouco espaço destinado ao estudo desses conteúdos com abordagens e encaminhamentos equivocados, e depende de o professor consertar “essas lacunas” apresentadas na maioria dos livros didáticos usados para desenvolver atividades didáticas em sala.

Além dessas críticas, desca-se também nos estudos de Giordano (2017) que, na maioria das obras analisadas por ele, os livros didáticos possuem linguagem avançada para o Ensino Médio. Que muitos dos livros analisados

por esse autor apresentaram definições do significado de espaço amostral e que, além disso, nenhuma obra apresentou discussões a respeito do que é um espaço finito e infinito. E que, segundo esse mesmo autor (2017):

não há contextualização adequada ao abordar elementos de Probabilidade, como o conceito frequencial ou o de probabilidade condicionada; conceitos como dependência e independência de eventos são tratados de forma estritamente algorítmica; os exercícios são repetitivos, e a maioria faz menção a lançamento de moeda e arremesso de dados. (Giordano, 2017, p. 3)

Sobre isso, Giordano (2017) esclarece que o conteúdo de probabilidade apresentado em muitos livros didáticos não se estuda no ensino básico e muito menos no ensino médio e, nas poucas vezes que é abordado, tal conteúdo fica limitado somente à “resolução mecânica” de atividades padronizadas em que o único grau de dificuldade está no tratamento e aplicação de fórmulas ou voltado para a construção de um determinado algoritmo tendo como base exemplos fora de contextos envolvendo situações aleatórias sem que haja uma abordagem interdisciplinar das mesmas.

Portanto, para mudar esse contexto, esse autor aponta ainda para a importância do uso da abordagem do tema de probabilidade por meio de projetos em que haja uma “inversão de tarefas”. Ou seja, o professor deve, antes, “elaborar questões antes de resolvê-las, justificar a probabilidade de ocorrência de um dado evento real antes de determiná-la” o que, certamente, ajudará o estudante a mobilizar suas concepções sobre o conteúdo de probabilidade (Giordano, 2017, p. 13).

Ao analisar o PNDL 2017, sobre distribuições de atividades envolvendo o assunto de Probabilidade em diferentes coleções de livros didáticos e as diferentes concepções presentes nos livros didáticos analisados. Dessa forma, Lima (2020, p. 16) afirma haver um quantitativo de 81% de questões apresentadas nos livros didáticos “a partir dos contextos de jogos, sorteios, envolvendo moedas, dados, entre outros”.

Contudo, não se pode refutar que o livro didático ainda é um elo forte de ligação entre o professor e o estudante e, além disso, o livro didático ainda é um forte instrumento usado em sala de aula e a principal fonte de pesquisa da maioria dos professores, além de ser um forte vetor de orientação da prática de muitos docentes e, portanto, deve estar “pautado nas orientações curriculares oficiais” (Lima, 2020, p. 2).

Nesse sentido, ao analisar as literaturas de Matthews (2017), Kucharski (2017), podem-se encontrar alguns exemplos de afirmações equivocadas, que contêm *misconceptions* em Probabilidade, tais como:

- O uso de contraceptivos como anticoncepcionais e camisinha, teoricamente, garante uma eficácia de 95% a 99% de proteção contra uma gravidez indesejada, ou seja, durante uma relação com sua parceira, o risco de contrair uma gravidez indesejada é zero!

No exemplo acima, pode-se notar que há um equívoco em afirmar que uma probabilidade de 90% garante, certamente, uma não gravidez. A *misconceptions* está no fato de se acreditar que, numericamente, o fato de um dado com alta probabilidade e/ou valor numérico, Rimes e Furst (2017) por si só já garante ser verdade tal afirmação, isto é, a supervalorização de dados nos induzem a pensar que esse valor, que se aproxima de 100%, por si só já garante que o uso de um anticoncepcional, realmente, possa inibir uma gravidez.

Em todo jogo de cassino, a roleta, com sua roda de 36 casas de números alternando vermelho e preto. Considerando que há 18 casas de cada cor, a probabilidade de a bola cair numa casa vermelha ou preta sempre será sempre de 50:50!

Nesse exemplo, o equívoco está em considerar que pelo fato de ser só duas cores (vermelho e preto), não se considerar a quantidade de rodadas, pois, além desse jogo se tratar de um jogo aleatório, não está se considerando a frequência com que as rodadas são efetuadas o que pode influenciar no resultado de 50:50, pelo fato de serem só duas cores incorrendo em uma *misconceptions*, e, aponta para o risco de supervalorizar os dados (Matthews, 2017; Kucharski, 2017).

Conforme se pode notar na literatura apresentada no decorrer dessa pesquisa, alguns pontos reforçam a necessidade e originalidade da tese em questão como se pode notar nas pesquisas de Rodrigues (2018), Jun (2020), Matthews (2017), Rimes e Furst (2017), Kucharski (2017), há lacunas que precisam ser trabalhadas, tais como a:

- Falta de identificação dos tipos de *misconceptions* em probabilidade em alunos do curso de Matemática;

- ▮ Nos trabalhos analisados, não foram encontrados a caracterização de uma *misconceptions* em probabilidade com docentes do Ensino Médio;
- ▮ Não foram encontradas a identificação dos níveis de concepções alternativas que geram uma *misconceptions* em probabilidade e nem nos níveis fundamental e médio da educação básica;
- ▮ A ausência de estudos sobre *misconceptions* no ensino superior que possam distinguir uma *misconceptions* de um erro e, vice-versa.
- ▮ Além disso, não foram encontrados estudos que comparem os tipos de *misconceptions*, suas respectivas categorias de estudantes da educação básica com estudantes do ensino superior, não só em matemática como em outras áreas a fins de conhecimentos. E, muito menos, estudos que comparem e mostrem a relação entre *misconceptions* de alunos do ensino superior em Matemática, especificamente, com *misconceptions* de docentes do ensino médio e vice-versa.

Ou seja, essas lacunas tornam esta pesquisa única e significativa, caracterizando-a como uma tese inédita no campo da educação matemática no que concerne ao conteúdo de probabilidade.

6.3 Estudos de *misconceptions* em Probabilidade

É muito comum em nosso cotidiano o hábito de fazer previsões ou tomar decisões precipitadas a respeito de situações envolvendo dados de fenômenos, ou situações que ocorrem de maneira aleatória em nossa vida sem que haja uma reflexão sobre sua natureza aleatória, especialmente no tocante ao uso da teoria de probabilidade, o que por sua vez pode ser um obstáculo sua compreensão e também pode implicar não só na maneira correta e segura de seu uso em situações reais de incerteza como também pode influenciar negativamente no seu ensino.

Nessa vertente, é importante que tanto o professor que ensina probabilidade quanto o aluno que aprende possam ter claras noções a respeito dos tipos e das origens de seus equívocos em uma interpretação envolvendo problemas de ordem aleatória.

Corroborando com os estudos citados anteriormente, versamos as pesquisas de Rodrigues (2018), que buscou tratar em sua tese a respeito de

“concepções de professores do Ensino Básico em relação à aleatoriedade e probabilidade” que apresentou enfoques conceituais como:

Enfoque clássico: “A probabilidade é, assim, simplesmente uma fração cujo numerador é o número de casos favoráveis e cujo denominador é o número de todos os casos possíveis” (Rodrigues, 2018, p. 40).

Enfoque frequentista: “Quando se repete um mesmo experimento um número suficiente de vezes, a frequência relativa acumulada de um determinado evento desse experimento tende a se estabilizar em torno de um valor entre 0 e 1[...]” (Rodrigues, 2018, p. 41).

Enfoque subjetivo: “A probabilidade [...] descrita pelo grau de crença, com base em um julgamento feito por um expert no tema” (Rodrigues, 2018, p. 42).

Enfoque formalismo matemático: “não se preocupa em determinar, como seu valor numérico deve ser calculado, mas, sim, preocupa-se com suas propriedades gerais” (Rodrigues, 2018, p. 44).

Rodrigues (2018) esclarece ainda que é necessário se abordar, mesmo que de forma prévia, “as diversas interpretações e definições que a probabilidade sofreu no decorrer da história, e com isso, desmitificar as concepções errôneas sobre este conceito tão importante para a tomada de decisões” (Rodrigues, 2018, p. 44 e 45) e que “[...] a construção de uma categorização de concepções probabilísticas [...] foi a partir dessa leitura que definimos o caminho a ser percorrido em nossa investigação” (Rodrigues, 2018, p. 47) e, aponta também, que é preciso “um aprofundamento da categorização do letramento probabilístico” (Rodrigues, 2018, p. 182). Além disso, esse mesmo autor ratifica que:

dificuldades com o conceito de independência e o viés de equiprobabilidade [...]. Detectou disporem de concepções errôneas sobre probabilidade[...] nível baixo de conhecimentos probabilísticos[...] dispunham de conhecimento pouco sólido sobre probabilidade, e poucos compreendiam o conceito de independência [...]. Quase 70% não conseguiram explicar o significado de eventos mutuamente excludentes e quase a metade não conseguiu dar exemplos desse tipo de evento (Rodrigues, 2018, p. 48 e 49).

Além disso, Rodrigues (2018, p. 59) advoga que “a prática docente influencia na mudança de concepções, uma vez que professores com formação na mesma época, mas que atuam em séries ou níveis distintos de ensino”, têm concepções diversificadas.

Assim, é muito importante que tanto o professor quanto o estudante tenham compreensão da importância de se entender as diversas *misconceptions* contidas em situações reais do cotidiano escolar de muitos estudantes, pois:

a compreensão da aleatoriedade como uma necessidade da sociedade atual [...] as evoluções curriculares se alinham com essa necessidade, especialmente quando buscam romper com a dicotomia clássico-frequentista. A exploração do cálculo de probabilidades que privilegia apenas a abordagem clássica oferece uma visão limitada do potencial da probabilidade para lidar com situações aleatórias, no entanto, somente a concepção frequentista não dá conta da complexidade de fenômenos envolvendo o aleatório (Cavalcante; Lima; Andrade, 2021, p. 60).

Sobre isso, Oliveira e Cordani (2016) afirmam que:

As pessoas esperam que uma sequência de eventos gerada por um processo aleatório representa características essenciais desse processo, mesmo quando a sequência é curta. Ao considerar lances de uma moeda (assumidamente honesta) para obter cara (K) ou coroa (C), por exemplo, as pessoas encaram a sequência KCKCCK como mais provável do que a sequência KKKCCC, a qual não “parece” ser aleatória, e também como mais provável do que a sequência KKKKCK, que para elas não representa a imparcialidade da moeda. Desse modo as pessoas esperam que as características essenciais do processo estejam representadas não apenas globalmente na sequência inteira, mas também localmente em cada uma de suas partes (Oliveira; Cordani, 2016, p. 1272).

Além disso, a maioria das pesquisas referentes a concepções alternativas equivocadas em probabilidade nos chama atenção para a importância de tratar esse tema com maior profundidade para que o conteúdo de probabilidade seja trabalhado desde as séries iniciais, pois, tanto professores quanto estudantes, em sua maioria, têm concepções alternativas equivocadas ao se depararem com situações reais, que envolvem o uso do conhecimento de probabilidade para resolver problemas diversos, o que, muitas vezes, os induz ao erro não só na hora de fazer cálculo de probabilidade.

Nessa direção, ao tratar de *misconceptions* Lukac e Gavala (2019, p. 48, tradução nossa), esclarecem que as *misconceptions*, “representam um aspecto crítico referente ao processo de aquisição de conhecimento, habilidades e desenvolvimento de habilidades no que concerne a resolução de problemas” de probabilidade o que por sua vez contribuem para haver uma “má compreensão do problema e confiança excessiva na intuição e experiência da vida real” (Lukac; Gavala, 2019, p. 56, tradução nossa).

Lukac e Gavala (2019) alertam para a importância de se evitar as *misconceptions* no ensino de probabilidade tanto para os docentes que ensinam matemática quanto para os estudantes que o aprendem. Estes não devem estar focados apenas na explicação de conceitos e no domínio de

estratégias para se resolver problemas, mas devem estar alicerçados a novas ideias, às experiências e ao desenvolvimento do pensar probabilisticamente, e que a maior razão do fracasso dos estudantes em entender e aprender os conceitos de probabilidade está diretamente vinculada a má compreensão e a má aplicação do conceito de Probabilidade para solucionar problemas envolvendo o acaso. Além disso, Lukac e Gavala (2019) apresentam em seus estudos alguns tipos de categorias de *misconceptions* em Probabilidade, tais como.

Representatividade - as pessoas estimam a probabilidade de um evento de acordo com o quão bem ele representa a realidade;

- Efeitos negativos e positivos de recência - "o efeito negativo de recência" ou "a falácia do jogador" é se alguém joga uma moeda quatro vezes e obtém quatro caras pode então acreditar que o quinto lance é mais provavelmente serão caudas. No entanto, a crença de que o quinto lançamento tem mais probabilidade de ser cara é chamada de "o efeito de recência positivo";

- Eventos simples e compostos - se dois dados forem lançados, obter dois seis tem a mesma probabilidade como obter um cinco e um seis;

- Falácia de conjunção - a probabilidade de um evento aleatório parece ser maior do que a probabilidade de a interseção do mesmo evento com outro;

- Efeito do tamanho da amostra - as pessoas tendem a negligenciar a influência da magnitude de uma amostra quando estimar probabilidades;

- Disponibilidade - a probabilidade é estimada pela facilidade com que as instâncias podem ser trazidas à mente;

- Falácia do eixo do tempo (também chamada de fenômeno Falk) - as pessoas tendem a responder com base incorreta no princípio de que um evento não pode agir retroativamente sobre sua causa (Lukac; Gavala, 2019, p. 49-50, tradução nossa)

Ressaltamos também os estudos de Jun e Mendonza (2002), que trataram sobre "*misconceptions em probabilidade*", por meio de uma investigação sobre *misconceptions* em probabilidade com estudantes chineses. Confirmaram que a maioria dos equívocos apresentados durante a experimentação didática proposta está relacionada às categorias tais como: identificação do impossível, possível e eventos certos; sobre interpretação de valores causais; comparação de chances e experimentos de um estágio e de dois estágios.

Além disso, Jun e Mendonza (2002) e Jun (2000) constataram em suas pesquisas cerca de 14 categorias de *misconceptions*, a saber:

- (1) julgamentos subjetivos; (2) baseado em exemplo interpretações para possível e impossível; (3) possível significa certo; (4) o acaso não pode ser medido matematicamente; (5) equiprobabilidade; (6) resultado abordagem; (7) um estudo não está relacionado a outros estudos; (8) interpretar o acaso por correspondência de dados ou correspondência de palavras; (9) aumentar as repetições não é melhor para predição; (10) recência positiva e negativa; (11) utilizou métodos próprios em comparação casual; (12) tomar ordens diferentes como iguais; (13) uso indevido ou estender conclusões inadequadamente; e (14) utilizou seus próprios métodos de sorte Cálculo (Jun, 2000, p. 93, tradução nossa).

Conforme se pode notar nos estudos analisados a respeito das *Misconceptions*, muitos estudantes, ao fazerem inferências sobre ideias de aleatoriedade e de probabilidade, continuam presos a crenças e a experiências subjetivas do seu cotidiano, o que de certa forma vem dificultar seu entendimento do conceito de probabilidade no que tange a independência e equiprobabilidade ao analisar a ocorrência de um evento num espaço amostral, o que nos chama a atenção para a importância desse estudo.

A contudo, a maioria dos equívocos relacionados ao cálculo de probabilidade é bastante comum entre professores e alunos e que a *misconceptions* mais comuns cometidas por docentes da formação inicial estão intrinsecamente voltadas “ao eixo, eventos compostos e disponibilidade” (Johnston; Wilkins, 2011, p. 259, tradução nossa). A primeira se refere ao fato de uma só pessoa “invertendo o tempo eixo da causa, simplificando o efeito” (Johnston; Wilkins, 2011, p. 260, tradução nossa).

Já as *misconceptions* em Probabilidade que estão relacionadas à disponibilidade, trata-se de um indivíduo calcular a probabilidade de ocorrência de um evento baseado em um simples pensamento ou lembrança, atribuição própria de um evento. Para esses autores, *misconceptions* é diferente do erro, já que o primeiro se refere a ideia de descuido ou distração, já a *misconceptions* está ligado a um conceito errado que as pessoas tem a respeito de algo o que muitas vezes acaba contribuindo para a padronização sistemática de erros em tomadas de decisões.

Além disso, os estudos de Johnston e Wilkins (2011) mostraram que as *misconceptions* mais comuns cometidos por docentes da formação inicial foi o efeito do eixo do tempo, com cerca de (72,2%); já a segunda *misconceptions* está vinculada a eventos de natureza composta e simples, cerca de (44,4%) e,

o terceiro tipo de *misconceptions*, o mais comum entre esses professores da formação inicial diz respeito a disponibilidade, cerca de (33%).

Sobre isso, Khazanov e Prado (2010, p. 23, tradução nossa) apontam que muitos estudantes do curso superior apresentam *misconceptions* a respeito da probabilidade o que os tornam incapazes de “fazer julgamentos sólidos em situações de incerteza e dominar conceitos fundamentais de estatística inferencial” e que para corrigir futuros equívocos seria interessante que o professor adotasse em sala de aula um curso que introduza a estatística básica na etapa de graduação; além disso, esses autores aludem que treinar os alunos em *misconceptions* sobre probabilidade auxiliaria os “instrutores” a tratar com êxito conceitos falsos de estudantes sobre a probabilidade pelo fato de muitos estudantes terem conceitos não padronizados em matemática e ciências.

Khazanov e Prado (2010) afirmam que o termo *misconceptions*, literalmente, é denominado como “conceitos ingênuos, preconceitos, percepções errôneas”, mas na maioria das vezes o termo mais usado para esses conceitos é *misconceptions*, ou concepção de um estudante que constrói um sistema padronizado de erros, principalmente no que tange ao conteúdo de probabilidade.

Esses conceitos fora do padrão podem desenvolveram-se como resultado de encontros informais que os alunos têm com eventos incertos em casa, no local de trabalho ou em jogos de azar. Alguns deles podem ter desenvolvido equívocos na escola enquanto aprende probabilidade, estatística ou outras matérias. Existem pontuações de equívocos sobre probabilidade descritos na literatura. Os mais comuns incluem o viés de equiprobabilidade, falácia da conjunção, orientação para o resultado, representatividade, disponibilidade viés e vários conceitos errôneos de probabilidade condicional (Khazanov; Prado, 2010, p. 24, tradução nossa).

Conforme se pode notar, Khazanov e Prado (2010) alegam ainda que, devido à existência desses equívocos, além de coexistirem de modo pacífico com os conceitos científicos, causam grande interferência na hora dos alunos aplicarem conceitos do modo consistente e com confiança em uma situação envolvendo o acaso, particularmente.

O mesmo autor fala que, para amenizar a ocorrência frequente desses equívocos que podem conduzir o estudante a um julgamento errado sobre eventos incertos, uma saída seria que todo docente adquirisse o hábito de

fazer intervenções instrucionais projetadas, de modo específico para exaurir muitos dos equívocos cometidos por alunos em probabilidade e/ou usar de instrumentos computacionais.

Para alcançar o objetivo que foi determinar se a segmentação de três equívocos referente a probabilidade no que tange a equiprobabilidade, representatividade e orientação para o resultado, por meio de atividades projetadas, esses autores usaram um workshop para informar e equipar os professores de estatística participantes da pesquisa com estratégias eficientes para resolver futuros equívocos que por ventura aparecessem, tendo como base os seguintes tópicos, a saber:

- O que são conceitos errôneos de probabilidade; visão geral dos equívocos prevalentes
- Por que é importante abordar os equívocos no primeiro curso de estatística
- Métodos de avaliação dos equívocos dos alunos; o PRQ
- Métodos de abordagem de equívocos; os materiais de instrução
- Implementação. As armadilhas e como evitá-las. Estudos de caso (Khazanov; Prado, 2010, p. 27).

Foram analisados também os estudos de Junqueira (2014) sobre “Probabilidade na Educação Básica: Um estudo sobre concepções de professores de matemática”, que teve como objetivo “compreender as concepções dos professores sobre os conceitos básicos de probabilidade por meio de processo formativo baseado no *design experimente*”. Para isso, essa autora usou como metodologia de pesquisa o modelo do *Design Experiment* desenvolvido por Paul Cobb por meio de ambiente virtual de aprendizagem.

Em seus resultados, Junqueira (2014) aponta que a maioria das misconceptions ou incompreensões está relacionada aos conceitos de probabilidade condicional, eventos independentes e mutuamente excludentes, etc., teoricamente, e constatou em seus estudos a existência de algumas concepções sobre a prática do professor em sala de aula, como fragilidade durante seu planejamento; reflexão de sua ação docente; resistência ao uso de tecnologia no processo educacional e a falta de prática.

O autor ressalta ainda que não é suficiente que o docente tenha só o conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo a ser ensinado, é preciso, antes de tudo, que o docente possua conhecimento aprofundado do conteúdo específico a ser ensinado.

Desse modo, entendemos ser de grande relevância a afirmação de Junqueira (2014) quando advoga que:

a exploração de noções relacionadas à probabilidade requer do professor que ensina matemática um repertório abrangente de conhecimentos que permita adequar convenientemente ao nível de compreensão dos alunos e favorecer articulações dessas noções com outros conteúdos já estudados (Junqueira, 2014, p.150).

O que certamente seria um potencial ponto de partida para auxiliar na formação e construção do pensamento probabilístico da criança, o que amenizaria tomadas de decisões baseadas no empirismo ou no senso comum e em concepções alternativas equivocadas de muitos estudantes e professores ao interpretar uma situação real envolvendo a incerteza.

Junqueira (2014) aponta que a maioria das concepções evidenciadas em estudos sobre a natureza da matemática que o professor forma a respeito dessa disciplina durante sua prática pedagógica, são tratadas como um conjunto de crenças construídas por estes conscientemente ou não, a respeito de conceitos, significados, regras matemáticas e/ou imagens mentais sobre a disciplina de matemática que conduzem muitas vezes tarefas inadequadamente.

De acordo com Junqueira (2014), as concepções equivocadas causadas por misconceptions mais comuns têm raízes históricas, como:

- a) O cálculo é a parte mais acessível e substancial da Matemática, mas isso significa reduzi-la a seu aspecto mais pobre e de menor valor formativo;
- b) A Matemática é reduzida a sua estrutura dedutiva;
- c) A Matemática seria o domínio do rigor absoluto, da perfeição total;
- d) A Matemática é uma ciência abstrata, pura e autossuficiente;
- e) Nada novo, interessante ou criativo pode ser feito em Matemática, a não ser pelos gênios (Junqueira, 2014, p.193).

Desse modo, essa mesma autora advoga que a maioria dessas e de outras crenças está fundamentada a partir de três pilares, o cognitivo, o afetivo e o experimental materializadas por muitos docentes no bojo de sua prática pedagógica sobre um conteúdo matemático tem como raiz experiências pessoais do professor durante sua formação enquanto estudante que por sua vez pode influenciar no processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade.

Portanto, a tomada de consciência das causas e efeitos que o uso de concepções alternativas baseadas em crenças sem base teórica e científica referente ao acaso é o primeiro passo para uma ruptura a resistência causada

pelas *misconceptions* provenientes de concepções alternativas infundadas, científica. A necessidade de se “abordar noções de acaso, aleatoriedade e desenvolver o raciocínio probabilístico desde as séries iniciais” (Junqueira, 2014, p. 341).

Já o estudo de Gonçalves (2004) sobre “Concepções de professores e o ensino de probabilidade na escola básica” objetivou identificar os tipos de concepções que os professores de matemática do Ensino Fundamental em exercício têm sobre probabilidade e tiveram como caminho metodológico de análise a organização praxeológica de Yves Chevallard com vinte professores por meio da aplicação de um questionário baseado nas concepções teóricas de professores a respeito do assunto de probabilidade alicerçada nos trabalhos de Goded em relação aos diversos períodos de Ensino de Probabilidades nas décadas de 70, 80 e 90, por meio do *software* C.H.I.C.

E teve como questão de pesquisa responder “quais são as concepções dos professores de Matemática do Ensino Fundamental sobre Aleatoriedade e Probabilidade?”.

Gonçalves (2004) ressalta em seus resultados a respeito das concepções manifestadas pelo grupo de professores participantes da pesquisa que:

O fato de terem se formados no mesmo período, porém possuírem concepções distintas em relação aos entes primitivos probabilísticos e, observando para quais turmas lecionam e há quanto tempo, verificamos que o primeiro grupo, além de atuar há mais tempo em turmas do Ensino Médio, leciona mais aulas neste nível de ensino. Já os Professores do segundo grupo, além de atuar há mais tempo do Ensino Fundamental, leccionam mais aulas neste nível de ensino. [...]. Outra análise a que nos permitimos está relacionada ao 1º e 4º grupos, ou seja, aos Professores pertencentes aos grupos Concepção Probabilística intuitiva e Concepção Probabilística Emergente, respectivamente, (Gonçalves, 2004, p.106; 107).

Além disso, Gonçalves (2004) advoga sobre a existência de quatro tipos de concepções equivocadas apresentadas pelos professores durante a pesquisa, a saber:

A não probabilística da realidade que caracteriza sua ausência na ausência de algumas de compreensão do azar e de sucessos aleatórios. As respostas são baseadas em crenças, com modelos determinísticos de raciocínio e suas explicações se apoiam em ocorrência de sucesso simples e imediatos.

A probabilidade intuitiva que se caracteriza pela presença de alguma compreensão do azar e sua relação com sucessos aleatórios, porém em caráter parcial e junto aos modelos concretos. Os juízos

heurísticos são fundamentais nos esquemas de resolução de diferentes situações.

A probabilidade emergente que se caracteriza pela aceitação e compreensão das múltiplas representações matemáticas do azar [...] está concepção supõe a presença de alguma instrução em probabilidade e estatística, ainda que seja de caráter inicial.

A probabilística normativa que se caracteriza pela profunda compreensão de modelos probabilísticos e sua aplicação em situações diversas (Gonçalves, 2004, p. 118; 119).

Enfatizamos também as pesquisas de Chiu e Toh (2020) que trataram do “desenvolvimento de estruturas com exemplos usando contexto real para ensinar probabilidade” em uma pesquisa de cunho qualitativo por meio de uma revisão de literatura sobre o desenvolvimento do currículo de Singapura, de forma específica no tocante ao ensino de probabilidade usando ferramenta da realidade, tendo como instrumento de diagnose a proposta de um TIDE (um acrônimo para combater equívocos cometidos por alunos, apresentar o raciocínio probabilístico, desenhar conexões e incentivar a solução de problemas) para apresentar uma aula de matemática em probabilidade.

A maioria das *misconceptions* que os alunos têm sobre o conteúdo de probabilidade os “induzem a um pensamento determinístico. Alguns desses equívocos em probabilidade incluem representatividade e controle humano elaborado”, isto é, foi constatado que a causa provável da existência das *misconceptions* é determinada pelo excesso de confiança que os alunos atribuem ao pensamento determinístico usual, afastando-os do pensamento probabilístico (Chiu; Toh, 2020, p. 16).

As *misconceptions* sobre o conceito de azar e de espaço amostral são construídas a partir da formação de opiniões numa determinada situação envolvendo o aleatório, seguida pela comparação de situações empíricas. Tal fato é exemplificado por esses autores, quando, por exemplo, “as pessoas tendem a acreditar que, em uma sequência de um dado aleatório, a sequência 1,2,3,4,5,6 é menos provável do que 2,5,1,6,4,3, pois a sequência com menos “regularidade” parece “provável” (Chiu; Toh, 2020, p. 17).

Segundo Chiu e Toh (2020), as perguntas abaixo ajudaram a encontrar *misconceptions* comuns entre os estudantes, as quais contribuíram para os alunos poderem compartilhar opiniões entre si, tornando-os conscientes de seus equívocos, além de contribuir para a cientização dos próprios docentes sobre o aprendizado de seus alunos em probabilidade. Vejamos.

- Questão (1): Se você pudesse escolher um número de loteria de 4 dígitos, que número você escolheria?

De acordo com Chiu e Toh (2020), essa questão ajudou a identificar na pesquisa *misconceptions* comuns de eventos incomuns casuais, tais como:

4- Número de dígitos "incomum", por exemplo, 1111 na loteria) são considerados menos prováveis ou menos prováveis de ganhar do que os "habituais" (por exemplo, 2365). Os alunos devem ficar surpresos ao perceber que, na verdade, cada dos dez mil números de 4 dígitos (de 0000 a 9999), na verdade tem uma chance igual de ganhando (Chiu; Toh, 2020, p. 20, tradução nossa).

Tal pergunta, segundo esses autores, levou os alunos participantes da pesquisa a refletir sobre a base do que é um espaço amostral e a terem noção sobre o significado de um espaço igualmente provável em probabilidade.

- Questão (2): Em um jogo de jogar uma moeda, quatro caras já apareceram. O que você deve apostar no próximo flip?

A segunda questão proposta por Chiu e Toh (2020) teve o objetivo de abordar equívocos comuns entre os estudantes sobre eventos dependentes e eventos independentes na tentativa de afastar os alunos da mentalidade de jogador.

Para esses autores, a resposta a essas questões auxiliou prevenir a equívocos sobre o acaso em que muitos estudantes de matemática têm e sendo baseados em crenças, como, por exemplo, a crença de que um determinado resultado depende de forças externas ou da intervenção divina, ou em experiências individuais dos alunos a respeito de eventos aleatórios semelhantes, ou, que a equiprobabilidade de eventos aleatórios são igualmente prováveis por natureza (Chiu; Toh, 2020).

Nessa vertente os estudos de Paul e Hlanganipai (2014), a respeito da "Natureza dos equívocos e obstáculos cognitivos enfrentados por alunos de Matemática do ensino médio na compreensão da Probabilidade: um estudo de caso de escolas secundárias de Polokwane selecionadas", cujo objetivo foi investigar os equívocos em probabilidade cometidos por estudantes sul-americanos por meio de um estudo de caso que contou com aplicação de um questionário aplicado a um grupo de 74 (setenta e quatro) do 10º, 11º e 12º, do ensino médio selecionados aleatoriamente em 5 escolas de Polokwane e teve como instrumento de análise de dados o SPSS versão 22.0 e contou também com a estrutura da taxionomia do Resultado de Aprendizagem

Observado (SOLO) com a finalidade descrever os níveis de compreensão hierárquica dos alunos sobre o conceito de probabilidade por meio de um estudo exploratório e descritivo.

Paul e Hlanganipai (2014) constataram que o uso de informações quantitativas apropriadas foi incompleto ou que a maioria dos alunos apresentou concepção incorreta sobre probabilidade e que houve evidência por parte dos alunos no que tange a contagem incorreta de resultados referentes a questões de probabilidade teórica em que estes alunos ignoravam o efeito causado pelo tamanho de uma amostra em um dado experimento aleatório ou quando a atividade proposta tratava de probabilidade condicional.

Foi evidenciado também, que a falta de experiência do professor em trabalhar e desenvolver atividade sobre probabilidade facilitarem que eles compartilhassem uma variedade de *misconceptions* com seus alunos e, além disso, “esse ambiente requer a compreensão de probabilidade como um tópico importante que tem aplicações na realidade” (Paul; Hlanganipai, 2014, p. 447, tradução nossa).

Para tanto, Paul e Hlanganipai (2014), buscaram responder às seguintes questões: 1. Que tipo de equívocos os alunos de matemática do ensino médio têm em relação à probabilidade?, 2. Qual é a natureza dos obstáculos dos alunos sobre probabilidade e alguns deles podem ser identificados como um trampolim para o desenvolvimento de uma compreensão matemática desejável?

Além disso, Paul e Hlanganipai (2014) elencaram alguns objetivos que foram fundamentais para responder às questões propostas por eles acima (questões 1 e 2), como:

- i. Explorar a natureza dos equívocos e obstáculos enfrentados pelos alunos do ensino médio na tentativa de resolver problemas de Probabilidade;
- ii. Determinar o nível cognitivo dos alunos em relação à probabilidade conforme os níveis sugeridos por Watson e Collis;
- iii. Investigar o efeito de algumas variáveis demográficas na compreensão dos alunos sobre probabilidades;

- iv. Dar recomendações aos educadores e formuladores de políticas sobre as melhores práticas que podem ajudar a diminuir as dificuldades dos estudantes em Probabilidade.

Paul e Hlanganipai (2014) afirmam ainda, ao cumprir os objetivos citados, que muitas *misconceptions* apresentadas por alunos são resistentes à mudança conceitual por ter raízes psicológicas fortemente estruturadas e que, além disso, seus resultados evidenciaram haver uma grande diferença entre níveis cognitivos de probabilidade dos alunos conforme o gênero sexual de cada participante tanto na estatística descritiva quanto na inferencial.

Isto é, segundo eles, os indivíduos que apresentaram menos equívocos a respeito do conteúdo de probabilidade eram do sexo masculino em comparação com as mulheres participantes da pesquisa. A falta de habilidade e conhecimentos básicos em matemática, principalmente do conceito de probabilidade, são os “principais contribuintes para o desenvolvimento de equívocos” (Paul; Hlanganipai, 2014, p. 454, tradução nossa).

Paul e Hilanganipai (2014) nos chamam a atenção para que a maioria dos equívocos enfrentados por alunos está relacionada com o significado de proporção, com o ato de raciocinar e interpretar declarações verbais de problemas; conflitos entre a análise de probabilidade na matemática, tudo isso, combinado à experiência na realidade e exposição prematura às apresentações extremamente abstratas e formalizadas em aulas de matemática.

Jun (2000) ao tratar em sua tese sobre “Compreensão dos estudantes chineses sobre Probabilidade” por meio da aplicação de questionários com questões abertas e fechadas aplicados a 567 alunos do ensino médio de 6^a, 8^a e 12 série donde foram entrevistados um subconjuntos de 64 alunos chineses a fim de identificar os tipos de *misconceptions* em probabilidade por meio de uma pesquisa diagnóstica e de intervenção baseados na teoria de desenvolvimento do modelo neo Piagetiano, SOLO Taxionomia, ou, Estrutura do Resultado Observado de Aprendizagem o qual tem como base estrutural, cinco modelos básicos que são, o sensório-motor, o concreto simbólico, o formal e pós-formal. E teve como objetivo, segundo Jun (2000, p. 9, tradução nossa), responder aos seguintes questionamentos:

- 1) Quais são os principais equívocos dos estudantes chineses ao responderem problemas sobre interpretação aleatória e comparação de chance?
- 2) Qual é a estrutura de desenvolvimento da compreensão dos alunos sobre probabilidade?
- 3) Um programa de ensino de curto prazo baseado em atividades pode melhorar a nota de Compreensão de probabilidade de 8 alunos?

A pesquisa envolveu três tipos de conceitos errôneos dos alunos relacionados ao nível de compreensão desses alunos; ao efeito que uma intervenção de ensino tem a curto prazo, baseada sobre os conceitos equivocados e ao nível de compreensão dos estudantes.

Sobre isso, esse autor afirma que uma saída para amenizar os equívocos e melhorar a compreensão dos alunos em probabilidade ou na interpretação do acaso seria interessante que este possa desenvolver a habilidade de interpretar o acaso qualitativamente, onde os estudantes são chamados a identificar os eventos que são possíveis, impossíveis e certos de ocorrer em uma determinada situação problema com palavras diferentes para descrever a probabilidade para só depois, o professor introduza a ideia de mensuração e interpretação matemática de um valor de chance.

Independente das questões de pesquisa levantadas, das idades dos alunos, Jun (2000) destaca a existência de três conclusões importantes que podem ser evidenciadas em probabilidade:

Muitos alunos que receberam ou não receberam instrução formal em probabilidade são capazes de identificar eventos possíveis, impossíveis e certos e a habilidade melhora com a idade. Confusão entre raro e impossível, altamente frequente e certo e confusão entre certos eventos e eventos possíveis são dois equívocos comuns. Além dos equívocos, a habilidade inadequada de linguagem também é uma das principais causas de erros (Jun, 2000, p.14, tradução nossa).

Além disso, Jun (2000) ratifica que um dos grandes equívocos cometidos por alunos está relacionado com a compreensão errada de equiprobabilidade como a abordagem de resultados e representatividade com relação a noções de probabilidade Clássica, Frequentista e subjetiva que muitos alunos têm a respeito desse assunto, e outro problema preconizado

pelos estudantes está associado ao “teorema dos grandes números” (Jun, 2000, p. 41, tradução nossa) associado a abordagem frequentista.

Além disso, Jun (2000) esclarece que a maioria das crenças subjetivas que geram esses equívocos entre os alunos incluiu crenças egoísta, o que significa que “em vez de considerar todas as possibilidades existentes” (Jun, 2000, p. 94, tradução nossa), a maioria dos estudantes acreditava que muitas situações envolvendo o aleatório podem ser controladas a um resultado predeterminado e controlado cuja finalidade é alcançar um resultado específico, e outras subjetivas, e isso inclui ainda segundo esse autor que o julgamento baseado em propriedades físicas, como, por exemplo, o tamanho “*spinner*”, o peso ou a posição inicial de uma ponta de flecha, etc. (Jun, 2000).

Sobre os julgamentos subjetivos, os participantes da pesquisa usaram julgamentos ao responderem questões de probabilidade e que os julgamentos baseados em propriedades físicas dependem do contexto em que estão inseridos e parecem diminuir com a idade. Por exemplo, um estudante, ao prever “qual spinner, o menor ou maior, tinha maior chance de parar na parte azul” (Jun, 2000, p. 163, tradução nossa), concluiu que eles eram iguais, pois ambos os ângulos formados pelas pontas de flecha e as partes azuis nos dois spinners são quase o mesmo.

Outro exemplo apresentado por Jun (2000) está relacionado ao fato de que a chance não pode ser mensurada matematicamente, isto é, não há possibilidade de se fazer comparação entre chances de ocorrência entre eventos aleatórios, pois, “a sorte não pode ser prevista e é incerta” (Jun, 2000, p. 11, tradução nossa). Isto está relacionado a fatores como a afirmação de que crença é o mesmo que sorte ou que a chance muda a cada tentativa ou ainda, que a atribuição de chance maior a um evento significa apenas prever que este irá ocorrer.

Sobre a estrutura de desenvolvimento na compreensão de probabilidade, Jun (2000), nos apresenta alguns níveis de compreensão, como: O nível pré-estrutural (P); O nível não estrutural (U); O nível multiestrutural (M); O nível relacional (R) e o nível referente ao resumo estendido (E) por meio do uso de um conjunto de códigos SOLO para as respostas dos alunos escritas.

Os resultados evidenciaram que a maioria dos alunos em cada série tinha umas compreensões sobre probabilidade. Eles aplicaram quatro

conceitos errôneos de probabilidade ao responderem aos itens dos questionários propostos na pesquisa, ou seja:

a abordagem do resultado; um ensaio não está relacionado a outros ensaios; interpretando a chance por correspondência de dados ou palavras correspondendo e aumentando a repetição não é melhor para prever (Jun, 2000, p. 216, tradução nossa).

Em fim, esse autor nos alerta que, mediante os resultados obtidos, há uma grande necessidade de se tratar em pesquisas futuras sobre a compreensão dos alunos em probabilidade a partir do prévio reconhecimento e identificação de suas possíveis e variadas *misconceptions* a respeito do conteúdo de probabilidade, especialmente do seu tratamento no currículo escolar com estudantes de escolas chinesas.

Nesse contexto, trazemos as pesquisas de Ang e Shahrill (2014) sobre “Identificando equívocos específicos de estudantes em aprendizagem de probabilidade”, a qual teve como objetivo fundamental investigar e identificar os equívocos específicos cometidos por 177 alunos de duas escolas X e Y do ensino médio durante o processo de aprendizagem em Probabilidade.

Como instrumentos de construção de dados, Ang e Shahrill (2014) usaram questionários de múltipla escolha contendo 11 itens a respeito de equívocos em probabilidade e entrevistas fim de procurar responder “Quais são os equívocos específicos que os alunos encontram ao aprender probabilidade?” por meio da metodologia de *design* quantitativo.

Os resultados evidenciaram a existência de 4 equívocos cometidos por esses alunos em probabilidade, tais como: equívocos voltados para erros de digitação; representatividade equivocada; falsas concepções sobre equiprobabilidade; crenças e controle humano. No caso desse último dispositivo, trata-se da capacidade do estudante generalizar o comportamento de geradores aleatórios como dados, moedas, *spinners*, em outras palavras o controle humano está relacionado ao ato de pensar que um dado resultado está ligado diretamente ao modo de como se joga ou da forma que estes lidam com os dispositivos mencionados.

Ang e Shahrill (2014) descobriram ainda, por meio do apontamento de seus resultados, que “a frequência de equívocos as respostas dos alunos do questionário não foram tão ruins como era esperado”. Os autores apontam que futuros estudos possam abordar mais atividades constituídas de perguntas ou

questionamentos voltados para o tipo de gênero, o que, segundo essas autoras, ajudará a entender e a identificar nos alunos com maior exatidão os possíveis equívocos cometidos por estes em Probabilidade e que, em vez de entrevistas via questionários seria interessante que o pesquisador pudesse realizar entrevistas face, à face com seus alunos.

Além disso, Ang e Shahrill (2014) apresentam em seus resultados, por meio de uma tabela, 6 (seis) tipos de equívocos mais comuns constatados em suas pesquisas ao entrevistarem 17 (dezessete) estudantes, tais dados estão no quadro a seguir.

Quadro 15 - Classificação dos erros e/ou equívocos identificados a partir dos alunos

Descuido	9	18.7
Método incorreto	12	25.0
Representatividade	7	14.6
Viés de equiprobabilidade	2	4.2
Crenças	16	33.3
Controle Humano	2	4.2
Total	48	100

Fonte: Ang e Shahrill (2014, p. 27)

A origem desses equívocos, em probabilidade, está relacionada ao descuido dos alunos durante a primeira tentativa de aplicação dos questionários e que, a partir da fase da entrevista, esses erros foram amenizados e justificados por esses alunos. Além disso, mais da metade, cerca de 16 (dezesseis) das respostas equivocadas, foram atribuídas a equívocos classificados como crença ou na categoria de crença (Ang; Shahrill, 2014).

Corroborando com nossos estudos, trazemos as pesquisas de Anway e Bennett (2004), a respeito de “Percepções errôneas comuns em probabilidade entre alunos em uma aula de estatística elementar” por meio de 18 (dezoito) de múltipla escolha para usar em um Teste de Avaliação de Probabilidade (PAT) criado a partir de itens da base digital Web ARTIST Construtor de avaliação, disponível no endereço eletrônico (http://www.gen.umn.edu/artist/assessment_builder_intro.html).

De acordo com Anway e Bennett (2004), o uso do PAT permitiu que os pesquisadores em questão avaliassem as percepções equivocadas dos alunos envolvidos na pesquisa no que tange ao conceito de equiprobabilidade e representatividade com 130 estudantes de Matemática.

Sobre os equívocos cometidos por aluno referente a equiprobabilidade, Anway e Bennett (2004) esclarecem que isso ocorre quando o estudante tende a pensar erroneamente que:

que as amostras que se assemelham à distribuição da população são mais prováveis do que as que não o são. Os alunos com essa percepção equivocada vão pensar que uma sequência de lançamentos de moeda com números aproximadamente iguais de cara e coroa são mais prováveis do que uma sequência com muito mais cara do que coroa. No entanto, a probabilidade de cada sequência é o mesmo (Anway; Bennett, 2004, p. 1, tradução nossa)

Isto é, o indivíduo que apresenta esse tipo de equívoco está propenso a que uma pequena amostra tenha seu valor de distribuição de resultados próximos aos resultantes da distribuição de uma população.

Já no que concerne ao viés da equiprobabilidade, Anway e Bennett (2004) afirmam que esta é a tendência que a maioria dos alunos tem em afirmar que vários resultados de um determinado experimento aleatório são igualmente prováveis, por exemplo, muitas pessoas pensam que quando dois dados são lançados, todas as possibilidades de somas são igualmente prováveis, o que, de acordo com esses mesmos autores (2004), os alunos não conseguem perceber que a soma de 6 para os dois dados lançados aleatoriamente é provável do que a soma de 2.

A pesquisa concluiu que os resultados dos dois testes evidenciaram diferenças significativas e que, para corrigir eficazmente os equívocos cometidos pelos alunos, são precisas atividades com maior tempo de aplicação e instruções intensivas para que estes possam adquirir mais experiência e novos conhecimentos a fim de mudarem suas percepções sobre equiprobabilidade e representatividade.

Concomitante a isso, Kachapova e Kachapov (2011, p. 8) em seus estudos sobre “Equívocos de estudantes sobre variáveis aleatórias” por meio de um estudo de caso envolvendo a técnica da Integral de Riemann Stieltjes onde os “incrementos de x são substituídos por incrementos de y ”, a qual, segundo esses autores, cobre todos os tipos de variáveis, contínuas e discretas.

Nesse sentido, Kachapova e Kachapov (2011) esclarecem que o uso dessa abordagem ajudou a evitar:

- Equívocos de que as variáveis discretas e contínuas são as únicas possíveis;
- Evitar a tediosa repetição de definições e provas;
- A produzir provas mais interessantes no caso geral;

Ao tratar das *misconceptions* mais comuns em probabilidade Kachapova e Kachapov (2011, p. 2), apontam que:

a crença de que um evento é um subconjunto arbitrário de um espaço amostral, o que geralmente é correto no caso de um espaço amostral, mas não no caso geral; às vezes os diagramas de Venn podem fortalecer este equívoco. O equívoco pode ser evitado se enfatizarmos que um subconjunto A é um evento se sua probabilidade $P(A)$ existir; nenhuma teoria pode ser desenvolvida para conjuntos com probabilidades indefinidas

Em consonância com os estudos citados, Astuti, Anggraeni e Setyawan (2020) estudaram sobre a “Probabilidade Matemática: o equívoco do aluno no ensino superior” por meio de uma pesquisa qualitativa com 29 (vinte e nove) alunos de educação matemática da Universidade de Ahmad Dahlan, classe C. Foram usados 3 estágios para analisar os erros dos estudantes participantes, ou seja, preparação, implementação e análise de dados.

Os resultados evidenciam a existência de 4 categorias de erros causadores de *misconceptions* cometidos pelos alunos ao resolverem problemas sobre probabilidade concernente ao uso de regras de combinação e permutações, a prova de propriedades, a aplicação do Teorema de Bayes e equívocos referente ao cálculo da probabilidade de um determinado evento aleatório ocorrer, as quais são apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 16 Categoria de erros A

A	Má interpretação do problema	27
B	Erros de procedimentos	25
C	Baixa compreensão da aplicação da regra de bayes	6
D	Imprecisão no cálculo de probabilidade de um evento	14

Fonte: Astuti, Anggraeni e Setyawan (2020, p. 2)

O primeiro erro, ou erro denotado por A, de acordo com o quadro 15, está relacionado a má interpretação do problema, cujas possíveis razões estão relacionadas ao fato de que os alunos não conseguem entender regras de combinação e permutação na resolução de um problema de probabilidade e,

além disso, esses alunos usaram procedimentos para calcular a probabilidade de um evento imprecisamente.

Já o erro tipo dois, denominado por Astuti, Anggraeni; Setyawan (2020), pelo código B, ou erro sobre a prova de propriedades, está atrelado a três razões possíveis, ou seja. os alunos não conseguem definir a probabilidade de um evento: $S = P(A) + P(B) + P(A \cap B)$.

Quadro 17 Categoria de erros B

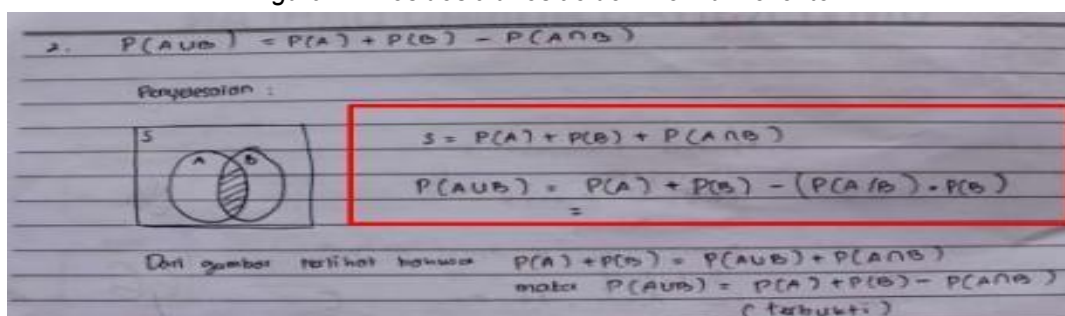
Comprovação de erros de procedimentos	Esquecimento dos teoremas básicos de probabilidade
	Erro ao definir um evento
	A falta de entendimento dos alunos sobre o fluxo da comprovação de um teorema

Fonte: Astuti, Anggraeni e Setyawan (2020, p. 3)

Conforme mostram os dados do quadro (17), a maioria dos alunos erra ao realizar o procedimento de provar um teorema, isto é, definidos os eventos A , B , $A \cap B$, $A \cup B$, foi pedido aos alunos que substituíssem a probabilidade do evento $A \cap B$ pela equação de probabilidade do evento $A \cup B$.

Porém, os alunos não conseguiram definir a probabilidade de um evento $S = P(A) + P(B) + P(A \cap B)$ acontecer. Os estudantes não consideraram que o evento A tratava da área que não está sombreada, o que fez com que os alunos viessem acometer erros nos procedimentos de prova, segunda razão dos erros cometidos por muitos estudantes, conforme mostra a figura abaixo.

Figura 1- Erros dos alunos ao definirem um evento



Fonte: Astuti, Anggraeni e Setyawan (2020, p. 4)

E por fim, Astuti, Anggraeni e Setyawan (2020) apontam o erro cometido pelos estudantes referente ao cálculo de probabilidade, onde os alunos não o conseguiram compreender e nem conhecer a fórmula correta para calcular a probabilidade de um evento ocorrer, isto é, em vez deste usar, $P(A) = \frac{N(A)}{S(A)}$, ele escreve somente $N(A)$. Isto é, houve um equívoco de caráter

procedimental e algébrico, ao pensarem que, $P(A) = \frac{N(A)}{S(A)}$ é equivalente a $N(A)$. Essa é a terceira razão dos erros dos estudantes referente ao cálculo de probabilidade.

Por outro lado, isso pode afetar a construção conceitual do estudante, condicionando-o a formar uma *misconceptions* futuramente, no decorrer do seu processo de formação e sistematização cognitiva, a partir da construção de uma afirmação equivocada em tentar simplificar ao ponto de generalizar que:

$P(A) = \frac{N(A)}{S(A)}$ é o mesmo que $N(A)$ (Astuti; Anggraeni; Setyawan, 2020).

Assim, com intuito de esclarecer e dar maior foco em nosso objeto de estudo sobre *misconceptions* em probabilidade, apresentaremos um quadro resumo das pesquisas encontradas sobre o tema em questão, as quais estão organizadas segundo o tipo de trabalho, conforme o Quadro 18.

Quadro 18 - Estudos sobre misconceptions em Probabilidade

Autor	Título	Tip o
Paiva (1981)	O desenvolvimento do conceito de Probabilidade em Pré-adolescentes e adolescentes	Dis sertação
Casttelano (1997)	Influência do raciocínio proporcional e combinatório e das crenças subjetivas nas instituições probabilísticas primárias	Tes e
Jun (2000)	Compreensão da Probabilidade pelos estudantes chineses	Tes e
Jun e Mendonza (2002)	<i>misconceptions</i> em Probabilidade	Tes e
Gonçalves (2004)	Concepções de professores e o ensino de probabilidade na escola básica	Dis sertação
Anway e Bennett (2004)	Equívocos comuns sobre Probabilidade entre alunos em uma aula de estatística elementar	Tes e
Khazanova e Prado (2010)	Corrigindo os equívocos dos alunos sobre probabilidade em um curso introdutório de estatística universitária	Tes e
Johnston e Wilkins (2011)	Equívocos probabilísticos de professores em formação inicial	Tes e
Kachapova e Kachapov (2011)	Notas de aula: equívocos dos alunos sobre variáveis aleatórias	Tes e
Ang e Shahrill	Identificando equívocos específicos dos alunos sobre aprendizagem em Probabilidade	Tes e
Paul e Hilanganipai (2014)	A natureza dos equívocos e dos obstáculos cognitivos enfrentados pelos alunos de matemática do ensino secundário na compreensão da probabilidade: um estudo de caso de escolas secundárias selecionadas pelo Polokwane	Tes e
Junqueira (2014)	Probabilidade na Educação Básica: Um estudo sobre concepções de professores de matemática	Tes e
Rodrigues (2018)	Estudo sobre as concepções de professores do ensino básico em relação a aleatoriedade e probabilidade	Tes e
Lukac e Gavala (2019)	Os equívocos são um aspecto crítico do professor na aquisição de conhecimentos, habilidades e desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas no ensino de Probabilidade	

Chiu e Toh (2020)	Desenvolvimento de estrutura com exemplos usando contexto do mundo real para ensinar probabilidade	Dissertação
Astuti, Anggraeni e Setyawan (2020)	Probabilidade Matemática: equívocos de estudantes no ensino superior	Dissertação

Fonte: Elaboração do autor a partir dos estudos analisados sobre *misconceptions* em Probabilidade, 2024

De acordo com o quadro acima, pudemos notar que, das pesquisas analisadas, teoricamente, apenas três delas, ou seja, os estudos de Jun (2000), Jongueira (2014) e Rodrigues (2018), estavam na categoria de teses. Os outros estudos estavam na categoria de artigos e só uma dissertação foi encontrada a respeito do tema *misconceptions*, isto é, a pesquisa de Gonçalves (2004). Isso mostra o quanto precisamos de mais estudos aprofundando a importância do referido tema em estudos nacionais. Enfim, para melhor entendimento do leitor, o quadro 19 apresenta exemplos de afirmações equivocadas em Probabilidade.

Quadro 19 - Tipos de Afirmações equivocadas em probabilidade

Paiva (1981)	As noções sobre operações probabilísticas se equilibram na adolescência, mas emergem na pré-adolescência, por volta dos 11 -12 anos!
Castellano (1997)	Ao se jogar dois dados a probabilidade de se obter um 5 e um 6 é a mesma de se obter um 5 duas vezes!
Kachapova e Kachapov (2011)	Varáveis discretas e contínuas são as únicas possíveis!
Gürbüz, Erdem e Fıra (2014)	Em dado experimento aleatório um conjunto de resultados obtidos em um experimento ao rolar um dado várias vezes de modo sucessivo, as chances de ser cara ou coroa são iguais e a distribuição é aleatória! Ao se observar uma longa sequência de vermelho na roda da roleta, o surgimento da cor preta está relacionado a uma ocorrência mais significativa em uma sequência do que a ocorrência de um vermelho adicional! A probabilidade que a sequência HTHHTH é mais provável de ocorrer do que a sequência HHHTTTT!
Coreia e Fernandes (2014)	Suponhamos que em um saco 4 bolas brancas e 4 bolas pretas. Se as bolas são todas iguais exceto na cor. Sem ver, são tiradas, sucessivamente (uma após a outra), duas bolas do saco, ou seja, extrai-se uma 1ª bola do saco e coloca-se essa bola no saco antes de extrair uma 2ª bola. Comparativamente com a probabilidade de a 1ª bola ser da cor preta, a probabilidade de a 2ª bola ser branca aumenta!
Oliveira e Cordani (2016)	Em um lance de uma moeda honesta para a obtenção de cara K ou coroa C onde o aluno espera que a sequência KCKKCCK é mais provável de ocorrer em uma sequência de eventos aleatórios do que a sequência KKKKCK!
Lukac e Gavala (2019)	Ao se jogar uma moeda 4 vezes e obter 4 caras, então a probabilidade de sair cara no quinto lançamento é maior! Um evento A não pode agir ou interferir de modo retroativo sobre sua causa!
Chiu e Toh (2020)	Em uma loteria de 4 dígitos, por exemplo, 1111, a probabilidade de ocorrer tal evento é menos provável de ser sorteado do que os habituais como, por exemplo, a sequência, 2365!

Astuti, Anggraeni e Setyawan (2020)	Na definição do evento A , B , $A \cap B$, $A \cup B$ e, ao se substituir o evento $A \cap B$ pela equação de probabilidade do evento $A \cup B$, a probabilidade de um evento $S = P(A) + P(B) + P(A \cap B)$ é falsa!
Neri (2013)	A compra de armas de fogo por moradores participantes de uma entrevista é duas vezes maior (137,3%), que a dos moradores ausentes as entrevistas!

Fonte: Elaboração do autor com base nos exemplos de *misconceptions* em Probabilidade encontrados nas pesquisas analisadas, 2024

Portanto, a partir dos estudos analisados anteriormente, foi elaborado um Quadro com afirmações equivocadas e suas respectivas *misconceptions* em probabilidade e a categoria em que cada uma delas se enquadra as quais foram selecionadas para compor os questionários que serão os instrumentos de construção de dados desse estudo.

De acordo com Cormack, Rizzo e Cardoso (2011) é de suma importância para a validação enquanto instrumento a ser utilizado em uma pesquisa uma vez que este é um instrumento de “mediação” sem o “qual as pesquisas não têm valor[...]”, nenhuma discussão de metodologia[...] é completa sem a associação do conceito de validade e confiabilidade” (Cormack; Rizzo; Cardoso, 2011, pp. 3-4).

Quadro 20 - Exemplos de *misconceptions* em probabilidade e suas respectivas *misconceptions* e categorias

Afirmação	<i>Misconceptions</i>	Classificação
Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar!	O equívoco está no fato de levar em consideração a frequência relativa, só o evento isolado(bruto), ou seja, o jogador sempre “gasta mais que o prêmio médio dos bilhetes”. Cada jogo é um outro jogo e, tudo se repete novamente, (Matthews,2017, P.45). ou seja, o erro está em: Em pensar que todas as combinações de números terão que acontecer em algum momento. Acreditar que os números que já foram sorteados não serão mais sorteados Quando na realidade a cada jogo começa tudo de novo.	Relação de Implicação
Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99. Então, se num teste de gravidez der	O equívoco está na “supervalorização da confiabilidade quando as taxas são altas” (Rimes; Furst, 2017, p.2)	Supervalorização dos dados

negativo é impossível que a mulher esteja grávida!		
Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!	“Se um jogo não tiver gols no primeiro tempo, não é isso que vai aumentar a probabilidade de gols no segundo”, (Kucharski, 2017, P.91), ou seja, o erro está em desprezar outros fatores que intervêm no fenômeno.	Relação de Implicação
A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!	O equívoco está em desprezar outros fatores que intervêm no fenômeno. (Kucharski, 2017), o fato de jogar em casa depende de muitos fatores externos, técnicos e de preparação dos jogadores. O local não é garantia exata de vitória do time.	Relação de Implicação
Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!	Nada garante que as coisas complexas ajudam a aumentar a eficiência e diminuir os erros, talvez o mais lógico a se considerar é que as coisas complexas podem ajudar na diminuição da eficiência e no aumento do erro, devido sua complexidade, (Kucharski, 2017).	Relação de Implicação
Quando se vive um período bom é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!	O equívoco está no fato de que uma coisa não implica a outra, isto é, cada evento não afeta o seguinte: Lei das médias, ou seja, o equívoco está em pensar em implicação de coisas que não possuem relação de implicação. Neste caso os eventos são independentes (Matthews, 2017).	Relação de Implicação
A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!	O equívoco está na “supervalorização da confiabilidade quando as taxas são altas” (Rimes; Furst, 2017, p. 2)	Supervalorização dos dados
O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, por tanto, seu desinteresse em aprender!	O equívoco está na independência dos eventos, ou seja, é muito difícil de prever se a condição financeira irá realmente influenciar no interesse em aprender do estudante. Pode ser que sim ou pode ser que não. É impossível de se constatar a relação de implicação entre renda salarial e desinteresse do estudante, (Matthews, 2017).	Relação de Implicação
O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!	O equívoco está em acreditar que o uso do cinto de segurança evita acidentes. Ou seja, não há relação de implicação direta entre o uso do	Relação de Implicação

	cinto de segurança e, a prevenção do motorista de todo tipo de acidente. Em outras palavras, todo efeito sempre precede sua causa verdadeira e não o contrário tal como está na afirmação proposta (Matthews, 2017).	
O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influencer digital, com base nestas informações afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana.	O equívoco está em uma afirmação que depende de modelos computacionais de previsão meteorológica que na maioria das vezes são “caóticos”. Pois, quanto “mais caóticas as condições, maior a divergência e menos exata a previsão final” (Matthews, 2017, p. 20).	Supervalorização dos dados
A vacinação para meninas pre adolescentes contra HPV elimina qualquer chance de risco de morte pelo câncer de colo de útero!	O equívoco está em resolver um problema criando outro (princípio da lei da precaução); ou, redundância, isto é, “Melhor prevenir do que remediar”, (Matthews, 2017, p. 27). Segundo a Lei das medias não há uma prova de que realmente tudo possa se equilibrar ao longo prazo, pois, esse tudo é “relativo” depende de frequência relativa. Portanto, pode ser que sim ou pode ser que não.	Relação de Implicação

Fonte: Elaborado a partir dos estudos de Matthews (2017), Rimes e Furst (2017), Kucharski (2017), 2024

Dessa forma, considerando a importância das categorias das misconceptions apresentadas no Quadro 20 a partir das quais serão feitas as análises dos dados, a seguir na seção VII, são apresentados os caminhos metodológicos que nortearam este trabalho

7 METODOLOGIA

7.1 Tipo de pesquisa

Quanto à sua natureza, a presente pesquisa adota a Abordagem Mista, que se caracteriza pela integração dos métodos qualitativo e quantitativo. Essa combinação aponta para uma nova forma de fazer pesquisa, fundamentada na triangulação dos dados, isto é, na convergência entre os dois métodos, o que permite uma compreensão mais ampla e robusta do fenômeno investigado.

Além disso, foi adotada a metodologia de revisão de estudos, conforme proposta por Morosini, Nascimento e Nez (2021), com o objetivo de realizar um levantamento teórico sobre pesquisas acerca de *misconceptions* em Probabilidade. Esse percurso metodológico compreendeu as seguintes etapas: a) escolha das fontes de produção científica; b) seleção dos descritores de busca; c) organização do corpus de análise; d) identificação e seleção das fontes; e) construção das categorias e análise do corpus; e f) considerações acerca do campo e do tema de pesquisa.

No que se refere à pesquisa de abordagem mista, Dal-Farra e Lopes (2013) destacam sua grande relevância para o campo da Educação, sinalizando, contudo, a necessidade de o pesquisador atentar para as potencialidades e limitações de cada método no momento da coleta e da análise dos dados. Os métodos quantitativos e qualitativos, quando articulados, contemplam diversas possibilidades analíticas — estatísticas e textuais —, abrangendo tanto questões fechadas quanto abertas, o que enriquece a investigação e amplia o alcance interpretativo dos resultados.

Nesse sentido, a pesquisa mista favorece uma compreensão mais completa e aprofundada do problema investigado, uma vez que a pluralidade de dados coletados se complementa de forma significativa. Como pontua Minayo (2001, p. 22), enquanto a abordagem quantitativa tende a apreender nos fenômenos "apenas a região visível, ecológica, morfológica e concreta", a abordagem qualitativa aprofunda-se "no mundo dos significados das ações e relações humanas". A combinação dessas duas perspectivas, portanto, forma um todo mais abrangente e coerente na leitura da realidade pesquisada.

Do ponto de vista dos objetivos, esta pesquisa ancora-se também na pesquisa exploratória que, segundo Oliveira (2011), visa a:

Descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado. [...] desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (Oliveira, 2011, p. 20).

Assim, a pesquisa exploratória contribui tanto para a formulação clara do problema de investigação quanto para a aproximação do pesquisador com o fenômeno estudado, configurando-se como uma etapa fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa.

7.2 Método e Técnica

O método usado neste estudo foi o método comparativo, o qual visa comparar as diversas semelhanças ou diferenças entre dados de uma pesquisa no que tange à natureza deste estudo, pois, de acordo com Schneider e Chmitt (1998, p. 29), tal método é importante por ser:

uma estratégia centrada na busca, não do paralelismo existente entre variáveis ou séries de variáveis, mas, sim, na comparação entre casos históricos, toma dos em sua diversidade e singularidade. Seleccionada uma unidade X, na qual está presente B, confrontamos X, seja com outras unidades (diferentes de X), na qual B também está presente, seja com outras unidades (similares a X), nas quais B está presente. Através desse processo, investigamos o possível conjunto de causas (A + C + ... N) de B. Com esse procedimento, torna-se possível identificar dentro da diversidade histórica, determina dos padrões in variantes, cada um deles podendo ser associado a uma trajetória histórica específica (Schneider e Chmitt, 1998, p. 29).

Isso justifica seu uso, ao ajudar a privilegiar certas analogias ou contrastes existentes entre variáveis em uma pesquisa que de acordo com Schneider e Chmitt (1998, p. 33), “o método comparativo implica em uma série de passos que, se articulam diferencialmente segundo distintas orientações teóricas e metodológicas”. Esse método, de acordo com Durkheim (2004, p. 103), tem:

a vantagem de ao mesmo tempo regradar a ação e o pensamento. Se o que é desejável não é objeto de observação, mas pode e deve ser determinado por uma espécie de cálculo mental, nenhum limite, por assim dizer, se pode fixar as livres invenções da humanidade em busca do melhor.

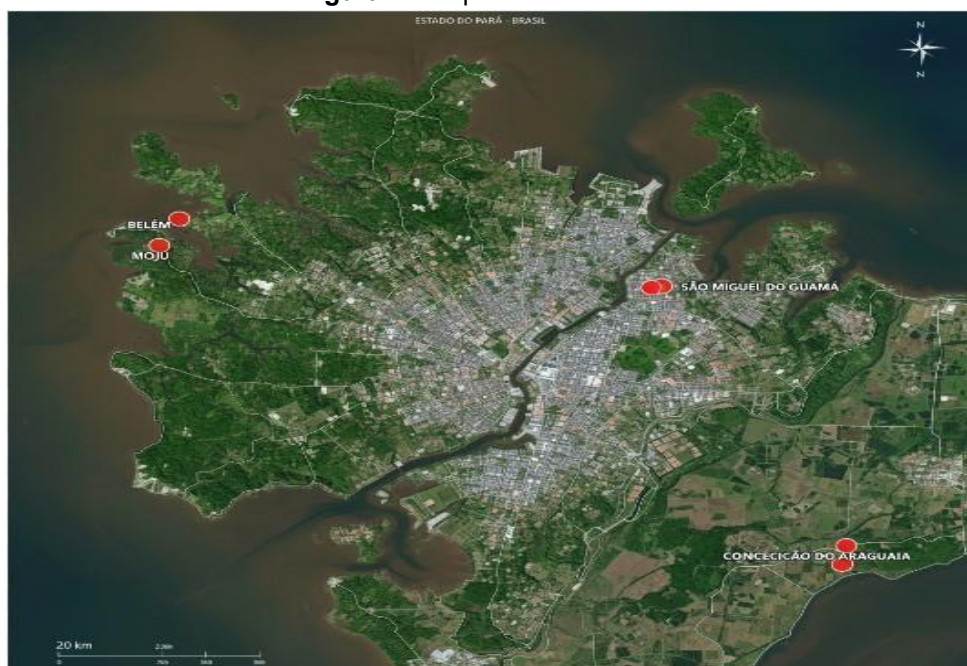
Como técnica de análise de dados, foram usados o teste de Fisher, Qi-quadrado e V-Cramer e, análise estatística segundo Maroco (2007) e, João Urbano (2010) a fim de comparar se houve algum tipo de associação entre variáveis, como as afirmações envolvendo misconceptions em Probabilidade e categorias, como faixa etária, gênero, tempo de serviço, no caso de docentes da educação básica; instituição de ensino, curso superior entre os grupos pesquisados. Será usado também o Excel para filtrar e agrupar os dados para a análise descrita anteriormente.

Além disso, foram aplicados 3 questionários: um questionário com questões socioeducacional e questões sobre misconceptions em probabilidade para estudantes do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática, contendo 10 (dez) questões; um questionário contendo 8 questões socioeducacionais e questões sobre misconceptions em probabilidade para estudantes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática, todos estudantes da UEPA; e um outro questionário contendo 18 (dezoito) questões para docentes da educação básica, contendo questões socioeducacionais e questões sobre misconceptions em probabilidade.

7.3 Lócus da Pesquisa

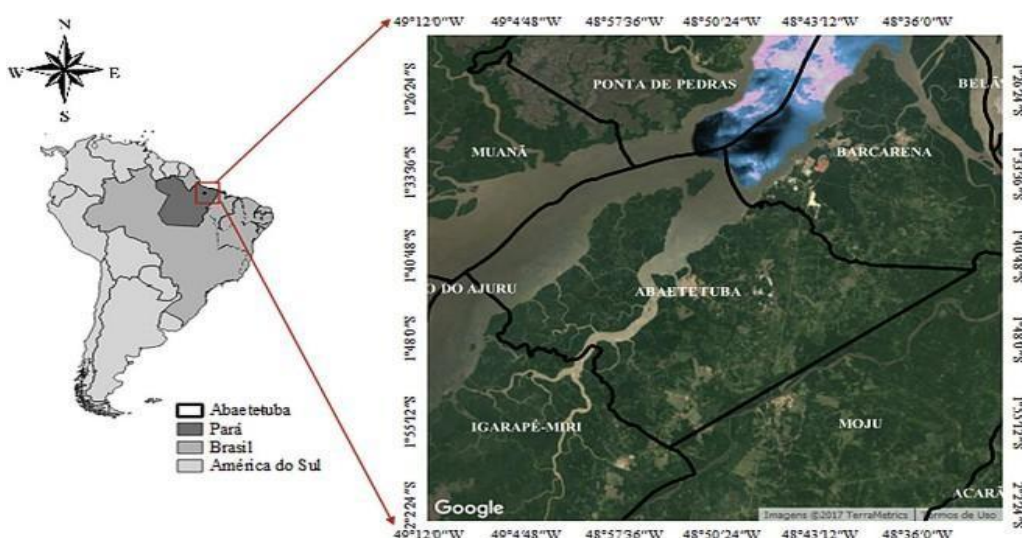
A pesquisa foi realizada em quatro municípios paraenses: Belém, Moju, Conceição do Araguaia e São Miguel do Guamá, que oferecem o curso de Matemática pela Universidade do Estado do Pará. Assim, passaremos à identificação dos municípios.

Belém é um município brasileiro localizado na região Norte e capital do estado do Pará. Moju é um município brasileiro do estado do Pará, localizado no Norte do país, pertencente à mesorregião do nordeste paraense. Conceição do Araguaia é um município localizado na região sudeste do Estado do Pará, pertence à mesorregião do Sudeste paraense. São Miguel do Guamá é um município paraense pertencente à mesorregião do nordeste paraense, como pode ser observado na figura 2.

Figura 2 - Mapa do Pará

Fonte: Construído por meio da ferramenta digital gemini (<https://gemini.google.com/app?hl=pt-BR>), 2025

Vale ressaltar que a pesquisa também foi realizada com docentes da rede pública de ensino do município de Abaetetuba, uma vez que este, é anexo ao município de Moju e, isso, ajudou no aumento do número de dados coletados para esta pesquisa em vista da quantidade considerável que se deseja alcançar com os sujeitos pesquisados.

Figura 3 - Mapa do Município de Abaetetuba

Fonte: Miranda e Tavares-Martin (2021, p. 59)

7.4 Participantes da pesquisa

Nesta investigação, selecionamos como sujeitos da pesquisa professores da rede pública de ensino do Estado do Pará, bem como discentes do 1º e 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática. Participaram deste estudo 145 (cento e quarenta e cinco) professores da educação básica, 103 (cento e três) discentes do 1º ano e 94 (noventa e quatro) discentes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 (dezoito) anos.

Assim, este trabalho adotou uma abordagem de caráter quantitativo-qualitativo: quantitativa, ao considerar a amostra previamente definida de participantes e a análise estatística dos dados coletados; e qualitativa, ao examinar, interpretativamente, as respostas abertas e os significados atribuídos pelos sujeitos no que concerne às *misconceptions* em Probabilidade, possibilitando compreender suas concepções e experiências.

Como critérios de inclusão e exclusão, somente poderão participar da pesquisa docentes que lecionam na educação básica da rede pública e particular de ensino dos municípios anteriormente citados, que estejam trabalhando ou já tenham trabalhado o conteúdo de Probabilidade. Para os discentes, será critério de inclusão estar regularmente matriculado no 1º ou 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática, nos municípios em questão, e possuir idade igual ou superior a 18 anos, independentemente do sexo.

7.5 Autorizações da pesquisa

No que tange à obtenção das autorizações, aprovação dos documentos que constituirão a parte prática da pesquisa pelo Comitê de Ética, riscos e benefícios, esta investigação adotou os seguintes procedimentos. A pesquisa tem como base legal os princípios éticos previstos na Resolução 466/12 do CNS e Resolução 510/16 do CNS, aplicável em Ciências Humanas e Sociais.

Os participantes da investigação foram orientados(as) a respeito do processo do estudo de campo, tendo seus direitos devidamente respeitados, mantendo-se em sigilo as informações pessoais, para não haver constrangimentos e prejuízos nos seus devidos locais de trabalho. Sendo

assim, informamos que todos os dados produzidos nesta investigação serão utilizados somente nesta pesquisa, considerando os riscos e benefícios.

Sendo assim, para a obtenção tanto das autorizações para a realização da pesquisa quanto da aplicação do questionário, foi necessário a obtenção das cartas aceitas das instituições envolvidas na pesquisa, isto é, cartas aceitas dos Campi da UEPA, Moju, Igarapé Açu, São Miguel do Guamá e Conceição do Araguaia. Além disso, foram necessárias as cartas de anuência das escolas estaduais do Município de Moju, cerca de duas escolas; Abaetetuba, cerca de 10 escolas e, uma escola da Região Metropolitana de Belém, Mosqueiro, todas da educação básica.

Para a aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa, isto, após elaboração do projeto de pesquisa com todos os elementos exigidos pela Resolução 466/12, no item IV.3, linha a) justificativa, objetivos bem como dos detalhes do método a serem utilizados, sendo informado aos participantes da pesquisa, os possíveis riscos e os benefícios, descrito no projeto de pesquisa, para ser submetido ao CEP, deverá compor, em apêndice, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido–TCLE, Termo de Livre Consentimento Esclarecido e o questionário.

E, em anexo, as cartas de autorização assinadas pelos(as) diretores(as) das escolas Estaduais de Ensino Médio onde será realizada a pesquisa, bem como as cartas de autorização assinadas pelos(as) coordenadores e/ou representantes legais dos Campi da UEPA envolvidos na pesquisa, a fim de que se possa visitar as escolas envolvidas quanto os Campi.

Dessa forma, os questionários foram encaminhados tanto aos docentes da educação básica quanto aos estudantes do 1º e do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da UEPA, 103 (cento e três) estudantes do 1º ano; 103 (cento e três) estudantes do 4º ano e, 145 (cento e quarenta e cinco) docentes de Matemática da educação básica, pertencentes às cidades citadas anteriormente neste estudo.

7.6 Análise dos resultados

Para a produção dos dados desta pesquisa, foram aplicados questionários a três grupos de participantes: estudantes do 1º ano do curso de

Licenciatura em Matemática, estudantes do 4º ano do mesmo curso e docentes de Matemática da Educação Básica.

Os instrumentos foram estruturados da seguinte forma: o questionário destinado aos estudantes do 1º ano contém 7 questões socioeducacionais e 10 questões sobre *misconceptions* em probabilidade; o questionário aplicado aos estudantes do 4º ano é composto por 9 questões socioeducacionais e 10 questões sobre *misconceptions* em probabilidade; e o questionário direcionado aos docentes da Educação Básica contempla 17 questões socioeducacionais e 10 questões sobre *misconceptions* em probabilidade.

No que se refere à justificativa pelo uso do questionário como instrumento de coleta de dados, Faria (2013, p. 67) destaca sua importância fundamental "por ser um componente essencial para a compreensão de um objeto", uma vez que a introdução de um instrumento amplia as possibilidades de ação e intervenção do indivíduo no meio social, orientando seu comportamento "de forma externa" sobre o objeto da atividade (Faria, 2013, p. 69).

Nessa mesma perspectiva, Fichtner (2010, p. 17) acrescenta que o instrumento "carrega consigo a função para a qual foi criado e o modo de utilização desenvolvido durante a história do trabalho coletivo", configurando-se, portanto, como "um objeto social e mediador da relação entre os indivíduos e o mundo deles".

Com base nesse entendimento, os questionários sobre *misconceptions* em Probabilidade foram elaborados com 10 questões abertas, nas quais cada participante tinha a possibilidade de concordar, discordar e justificar sua resposta. Os referidos instrumentos estão disponíveis no Anexo B deste trabalho. Pelo exposto, o percurso metodológico de análise dos dados foi organizado em quatro etapas interdependentes.

A primeira correspondeu à validação dos questionários, realizada por pares no momento da qualificação, antes de sua aplicação aos sujeitos da pesquisa. A segunda etapa consistiu na aplicação dos questionários, efetivada por meio do Google Forms, ferramenta que possibilitou a elaboração e o envio dos instrumentos de forma online, além de disponibilizar as respostas de maneira organizada para etapas posteriores, e, quando necessário, de forma presencial. A terceira etapa correspondeu à sistematização dos dados, na qual

as informações produzidas foram organizadas e tabuladas, a partir das respostas coletadas, de modo a estarem claras e acessíveis para a análise subsequente. A quarta etapa contemplou a análise dos dados, realizada de forma qualitativa e quantitativa, com o suporte de recursos estatísticos, o que possibilitou ao pesquisador um entendimento mais aprofundado dos dados produzidos, um posicionamento crítico fundamentado e um diálogo profícuo entre os resultados obtidos na aplicação dos questionários e os referenciais teóricos adotados.

Por derradeiro, cabe destacar que, visando preservar o sigilo e a identidade dos participantes, tanto os docentes da Educação Básica quanto os estudantes do 1º e do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática são identificados ao longo desta pesquisa por meio de letras e números — por exemplo, E1, E2, E3 para estudantes e D1, D2, D3 para docentes.

Considerando o exposto, a seção VIII, a seguir tem como objetivo apresentar as análises dos resultados alcançados neste trabalho.

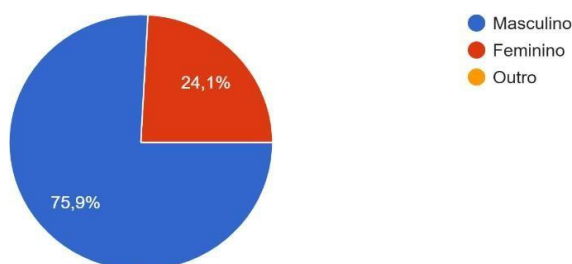
8 RESULTADOS E ANÁLISES

8.1 Leitura dos dados do questionário aplicados aos docentes de Matemática da educação básica

O objetivo desta seção é apresentar os resultados deste estudo, detalhando a análise dos dados obtidos por meio dos questionários aplicados aos docentes e discentes participantes. Para tanto, esses dados foram comparados entre si e confrontados com o referencial teórico adotado.

1) Gênero

Gráfico 1 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por gênero masculino, feminino e outro no período de junho a setembro de 2025

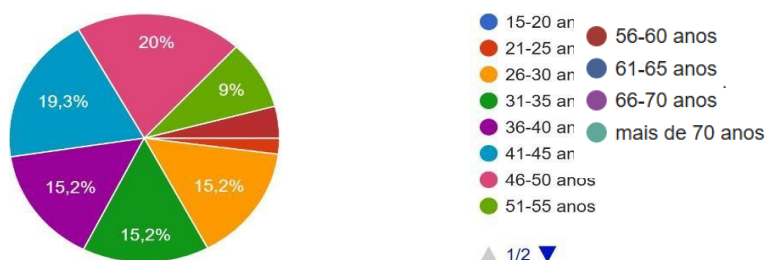


Fonte: Dados do questionário (2025)

De acordo com o gráfico 1, (110) 75,9% são do gênero masculino, e constituem, portanto, a maioria e; (35) 24,1% dos participantes são do gênero feminino. Não foram obtidos dados de participantes na categoria outro.

2) Faixa etária

Gráfico 2 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por gênero e etária no período de junho a setembro de 2025



Fonte: Dados do questionário (2025)

O gráfico 2 evidencia que (3) 2,1%, tem entre 21 e 25 anos de idade; já os docentes com idade entre 26 a 30 anos de idade correspondem a 20% (22)15,2%. Os docentes com idade entre 31 a 35 anos constituem uma porcentagem de (22)15,2% dos entrevistados; além disso, os participantes que estão na faixa etária 36 a 40 anos, equivalem a (22)15,2% ; já os docentes que compõem o grupo que estão na faixa etária entre 41 a 45 anos de idade, representam (28)19,3% ; os que estão na faixa etária de 46 a 50 anos de idade representam (29)20% do total; os participantes com idade entre 51 e 55 anos compõem um percentual de (13)9%, já os participantes que pertenciam ao grupo de faixa etária entre 56 a 60 anos somam (6)4,1% do total. Não obtivemos dados de participantes acima de 60 anos. Nota-se, portanto, que há um aumento no número de docentes com faixa etária entre 36 e 49 anos que lecionam na educação básica.

3) Formação acadêmica por IES, tipo e ano de conclusão

Quadro 21 - Formação acadêmica por tipo de curso de formação e IES

Formação Acadêmica	Curso	IES			
		Particular	%	Pública	%
Graduação	Licenciatura em Ciências com Habilitação em Matemática	2	1,4	0	0
	Licenciatura em Matemática	23	15,9	110	75,8
	Outros	1	0,7	9	6,2
Especialização	Docência no Ensino Superior	1	0,8	3	2,5
	Educação Matemática	4	3,5	16	14
	Ensino de Matemática	5	4,3	7	6
	Estatística	2	1,8	3	2,5
	Fundamentos da Matemática Elementar	4	3,5	4	,5
	Gestão Escolar	5	4,3	2	1,8
	Matemática	5	4,3	13	11,4
	Matemática Financeira	8	8,8	0	0
	Metodologia do Ensino de Matemática	12	10,5	4	3,5
	Outros	8	7,0	7	6
Mestrado	Educação em Ciências e Matemática	4	6,1	5	7,6
	Ensino de Matemática	0	0,0	28	42,4
	Matemática e Estatística	1	1,5	7	10,6
	PROFMAT	1	1,5	9	13,6
	Outros	6	9,1	5	7,6
Doutorado	Educação	0	0,0	3	3,4

	Educação em Ciências e Matemáticas	1	11,1	2	2,2
	Estatística	0	0,0	1	1,1
	Matemática	0	0,0	2	2,2

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do Quadro 21 mostram que a maioria dos participantes docentes cursou licenciatura em Matemática em instituições públicas de ensino. Além disso, nota-se a maior porcentagem, 16(14%) desses docentes cursaram especialização em educação matemática em instituições públicas e que cerca de 28(42,4%) desses docentes fizeram o mestrado em IES pública em Ensino de Matemática. Foi possível observar também que poucos docentes têm doutorado, cerca de 3(33,4%) e fizeram doutorado em educação em IES públicas.

Quadro 22 - Ano de conclusão da formação acadêmica por IES

Formação Acadêmica	Anos de conclusão	IES			
		P articular	%	P ública	%
Graduação	1989 --- 1996	2	1,4	2	1,4
	1996 --- 2001	4	2,8	9	6,2
	2001 --- 2006	4	2,8	22	15,2
	2006 --- 2011	2	1,4	24	16,6
	2011 --- 2016	2	1,4	26	17,9
	2016 --- 2021	9	6,2	24	16,6
	2021 --- 2026	3	2,1	12	8,3
Especialização	1989 --- 1996	0	0,0	0	0,0
	1996 --- 2001	1	0,9	2	1,8
	2001 --- 2006	0	0,0	13	11,5
	2006 --- 2011	3	2,7	16	14,2
	2011 --- 2016	11	9,7	9	8,0
	2016 --- 2021	21	18,6	10	8,8
	2021 --- 2026	18	15,9	9	8,0
Mestrado	1989 --- 1996	0	0,0	0	0,0
	1996 --- 2001	0	0,0	0	0,0
	2001 --- 2006	3	4,5	0	0,0
	2006 --- 2011	0	0,0	0	0,0
	2011 --- 2016	0	0,0	4	6,1
	2016 --- 2021	0	0,0	25	37,9
	2021 --- 2026	9	13,6	25	37,9
Doutorado	1989 --- 1996	0	0,0	0	0,0
	1996 --- 2001	0	0,0	0	0,0
	2001 --- 2006	0	0,0	0	0,0

	2006 --- 2011	1	11,1	0	0,0
	2011 --- 2016	0	0,0	0	0,0
	2016 --- 2021	0	0,0	0	0,0
	2021 --- 2026	7	77,8	1	11,1

Fonte: Dados do questionário (2025)

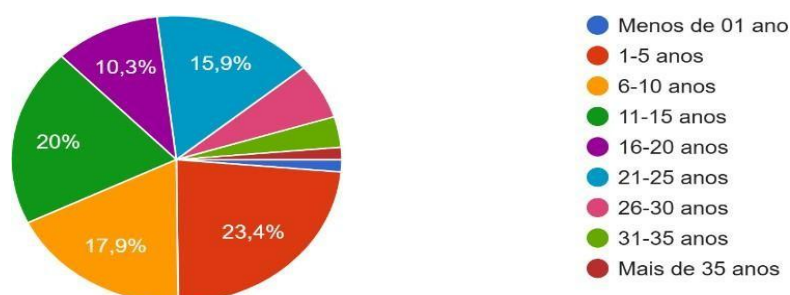
No Quadro 22, observa-se que a maioria dos docentes concluiu a graduação em IES públicas no período de 2011-2016. Em segundo lugar, destacam-se aqueles que cursaram o mesmo nível de formação nas IES públicas nos períodos de 2006-2011 e 2016-2021, com cerca de 24 participantes (16,6%) em cada.

Os docentes que realizaram especialização são, em sua maioria, de IES públicas, totalizando cerca de 16 (14,2%) no período de 2006-2011. No mestrado, 25 docentes (37,9%) concluíram o curso em IES públicas nos períodos de 2016-2021 e 2021-2026. Já no doutorado, predominam as IES particulares, com 7 (77,8%) no intervalo de 2021-2026, enquanto apenas 1 (11,1%) foi formado em IES públicas.

Conforme os Quadros 21 e 22, grande parte dos docentes participantes é oriunda da IES pública, com formação voltada ao campo da educação e ao ensino de Matemática. Embora não possuíssem doutorado, registra-se um aumento específico no número de mestres entre eles.

3) Tempo de serviço como professor de Matemática?

Gráfico 3 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por tempo de serviço, no período de junho a setembro de 2025



Fonte: Dados do questionário (2025)

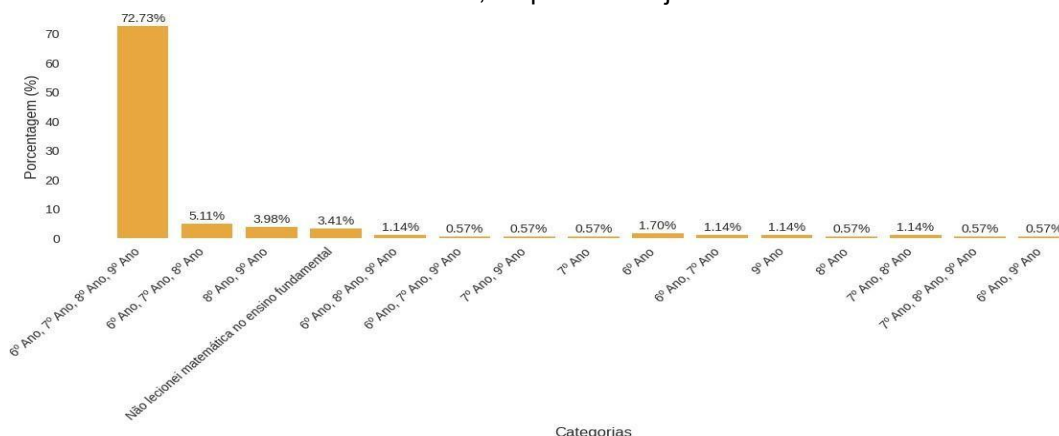
De acordo com o gráfico 3, dos 145 docentes participantes, a minoria, cerca de 2,4% (2), possui menos de um ano de serviço, situando-se antes da

fase de entrada na carreira proposta por Huberman (1992). Os docentes na transição entre a fase exploratória e a de estabilização (1 a 5 anos) somam 34, ou 23,4%. Já os que se encontram entre a estabilização e a diversificação (6 a 10 anos) totalizam 26, equivalente a 17,9%.

Na fase de meio de carreira, concentra-se a maior parte dos participantes: 29 docentes (20%) têm entre 11 e 15 anos de experiência; 15 (10,3%), entre 16 e 20 anos; e 23 (15,9%), entre 21 e 25 anos. Na fase de serenidade e distanciamento (25 a 35 anos), enquadram-se 9 docentes (6,2%) com experiência entre 26 e 30 anos, e 5 (3,4%) com experiência entre 30 e 31 anos. Os docentes próximos ao fim de carreira, com mais de 35 anos de experiência, representam a menor parcela, apenas 2 participantes (1,4%).

4) Anos que você já lecionou matemática no ensino fundamental?

Gráfico 4 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por ano em lecionou matemática no ensino fundamental, no período de junho a setembro de 2025

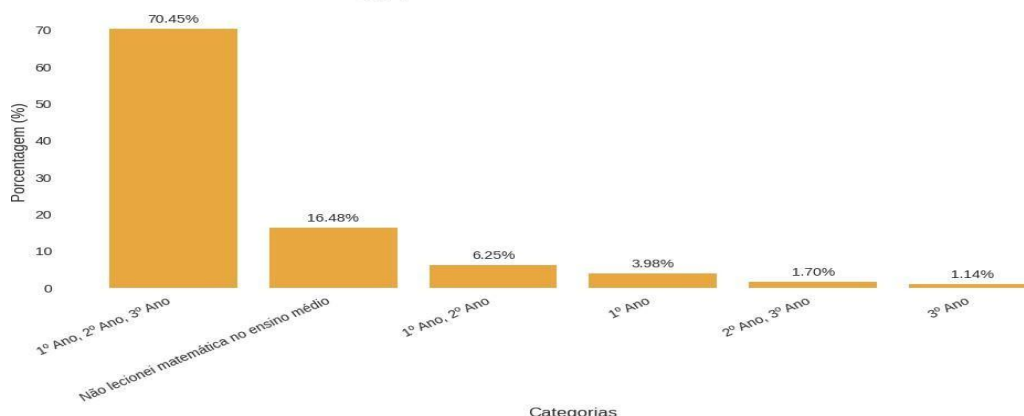


Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do gráfico 4 mostram que 72,73% afirmam lecionar Matemática no ensino fundamental; 5,11% dos docentes lecionam matemática no 6º, 7º e 8º anos do ensino fundamental. Foi constatado também que a porcentagem dos docentes que não lecionam matemática no ensino fundamental são 3,41%. Os docentes que lecionam no 6º, 8º e 9º ; 7º e 9º ; 7º ; 7º, 8º; 6º e 9º e 9º, do ensino fundamental, representam 0,57% cada. Foi constatado também que muitos docentes lecionam nos anos 6º, 8º e 9º; 6º e 7º; 9º ano; 7º e 8º ano, totalizam 1,14% cada e, apenas 1,7% desses docentes lecionam no 6º ano do ensino fundamental.

5) Ano(s) que você já lecionou matemática no ensino médio

Gráfico 5 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por ano em lecionou matemática no ensino médio, no período de junho a setembro de 2025

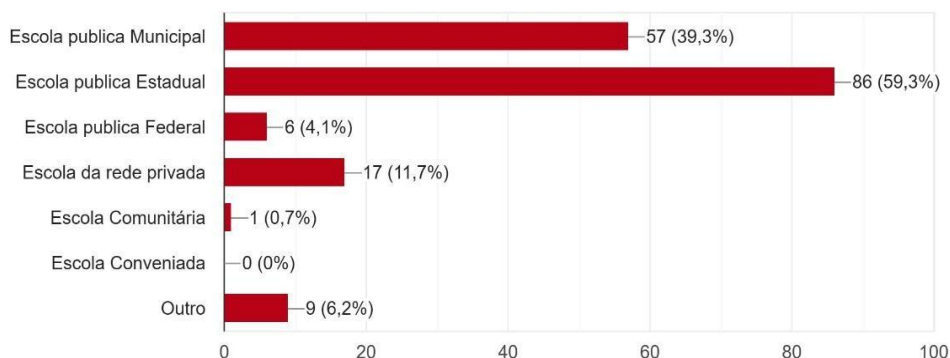


Fonte: Dados do questionário (2025)

Segundo dados do gráfico 5, pode-se notar que a maioria dos docentes participantes deste estudo, 70,45% lecionam no 1º, 2º e 3º. Além disso, 16,48% afirmam que não lecionaram matemática no ensino médio. Já os docentes que lecionam matemática no 1º e 2º ano do ensino médio, totalizam 6,25%. Já 3,98% lecionam matemática no 1º ano. Por outro lado, 1,70% e 1,14%, lecionam, respectivamente, no 2º e 3º e 3º ano do ensino médio.

6) Tipo de escola que trabalha atualmente:

Gráfico 6 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por tipo de escola em que trabalha, no período de junho a setembro de 2025



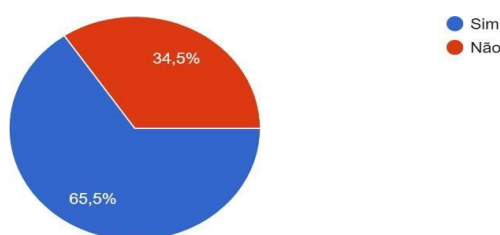
Fonte: Dados do questionário (2025)

Segundo os dados do gráfico 6, é possível perceber que 59,3%, ou seja, a maioria dos docentes participantes trabalham em escolas estaduais e, que

39,3% lecionam em escola pública municipal. Além disso, os docentes que lecionam em escolas públicas federais totalizam 4,1%. Já os docentes que lecionam em rede privada representam 11,7% e os que lecionam em escolas comunitárias e outro, constituem, respectivamente, um percentual de 0,7% e 6,2%. Por outro lado, o percentual de docentes que trabalham em escolas conveniadas foi 0%.

7) Durante sua formação de professor de matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de Probabilidade?

Gráfico 7 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por disciplina cursada sobre o ensino de probabilidade, no período de junho a setembro de 2025

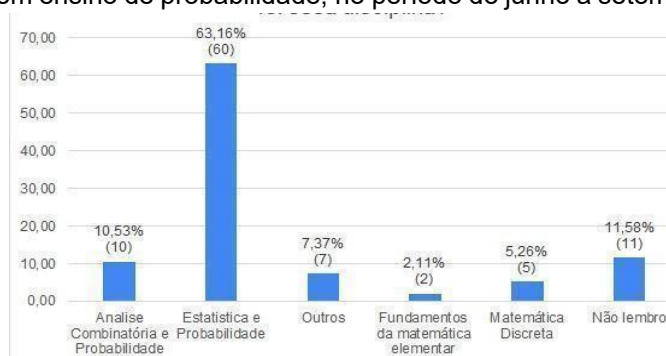


Fonte: Dados do questionário (2025)

De acordo com as informações do gráfico 7, pode-se perceber que (95) 65,5% dos docentes afirmam ter feito alguma disciplina sobre o ensino de probabilidade, o que representa a maioria e (50) 34,5% deles disseram que não fizeram nenhuma disciplina sobre o ensino de probabilidade.

- Se sua resposta foi **sim**, para a pergunta anterior, qual foi essa disciplina?

Gráfico 8 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por disciplinas que cursou em ensino de probabilidade, no período de junho a setembro de 2025

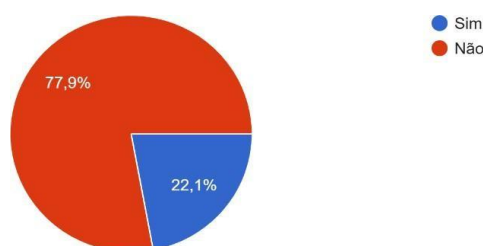


Fonte: Dados do questionário (2025)

O Gráfico 8 revela que a formação em Estatística e Probabilidade predomina entre os docentes (63,16%). Em menor escala, aparecem Análise Combinatória (10,53%), Fundamentos da Matemática (7,37%) e Matemática Discreta (5,26%). Cerca de 11,58% não lembram da trajetória acadêmica e 7,37% cursaram disciplinas distintas das listadas.

8) Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de algum evento que abordou o ensino de probabilidade?

Gráfico 9 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por curso/evento que fez sobre o ensino de probabilidade, no período de junho a setembro de 2025

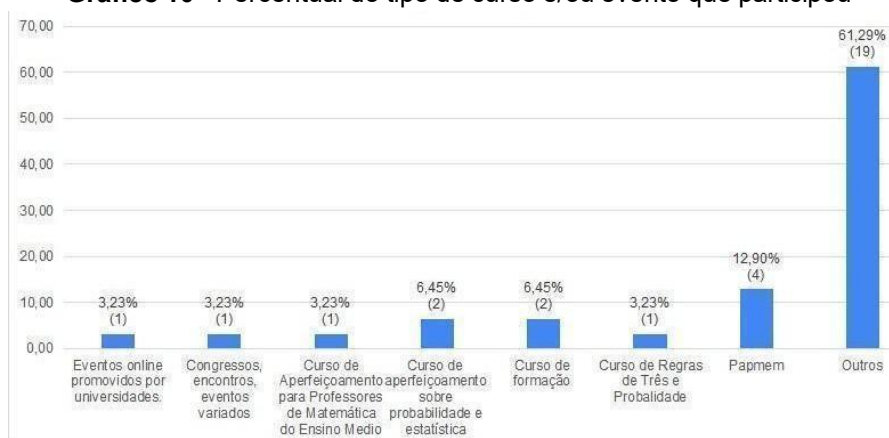


Fonte: Dados do questionário (2025)

O gráfico 9 mostra que (113) 77,9% dos docentes que responderam o questionário afirmam não ter feito cursos ou participado de eventos sobre o ensino de probabilidade. E, (32) 22,1% dizem que fizeram curso sobre o ensino de probabilidade ou participaram de eventos a respeito do assunto.

- Se sua resposta foi **sim**, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou.

Gráfico 10 - Percentual do tipo de curso e/ou evento que participou



Fonte: Dados do questionário (2025)

De acordo com o gráfico 10, os docentes que responderam ter participado de eventos online promovidos por universidades; congressos, encontros, eventos variados e cursos de aperfeiçoamento em matemática do ensino médio, é de 3,23% cada. Já os que alegam ter feito curso de aperfeiçoamento em estatística e probabilidade e, curso de formação é de 6,45% cada.

Além disso, uma quantidade reduzida de docentes respondeu ter participado do PAPEM e do curso de regras de três e probabilidade, o que é representado por 12,9% e 3,23%. E, os que responderam outros, totalizam 61,29%.

9) Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa:

Gráfico 11 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por formas de começar a aula sobre o ensino de probabilidade, no período de junho a setembro de 2025

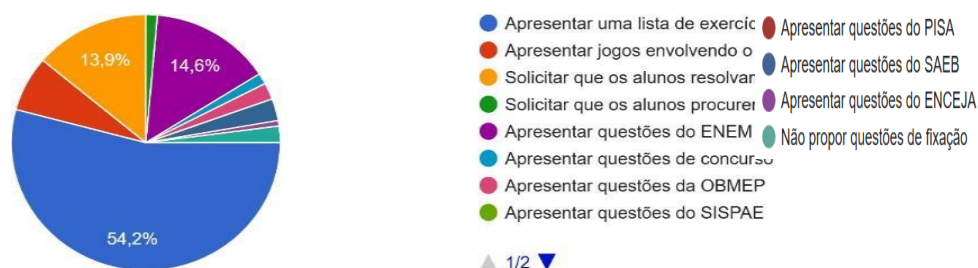


Fonte: Dados do questionário (2025)

O gráfico 11 evidencia que (77) 53,1% dos docentes participantes preferem começar as aulas com uma situação problema para depois introduzir o assunto de probabilidade; (44) 30,3%, começam pela definição seguida de exemplos e exercícios. Cerca de (13) 9% utilizam experimento para chegar ao conceito de probabilidade. Além disso, (6) 4,1% afirmam que nunca ensinou o assunto; (3) 2,1% dos docentes começam suas aulas com jogos para depois sistematizar os conceitos e, por fim (2) dos docentes dizem usar uma modelo para começar suas aulas para depois analisar o modelo.

10) Para fixar o conteúdo de Probabilidade você costuma:

Gráfico 12 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por atividades usadas para ensinar probabilidade, no período de junho a setembro de 2025



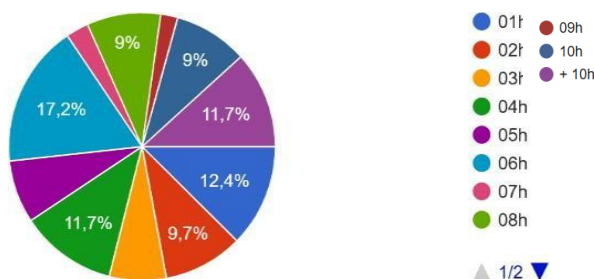
Fonte: Dados do questionário (2025)

De acordo com as informações do gráfico acima, dos docentes participantes, a maioria (78) 54,2% afirma usar lista de exercícios para ensinar probabilidade. Além disso, (20) 13,9% preferem que seus alunos resolvam questões do livro didático; (21) 14,6% optam por usar questões do Enem para ensinar probabilidade; (10) 6,9% dos professores usam jogos para ensinar o assunto. Já os que preferem usar questões do Saeb para ensinar probabilidade representam um percentual de (4) 2,8%.

Os docentes que afirmam usar questões da OBMEP para ensinar probabilidade totalizam (3) 2,1%. Os professores que preferem usar questões de concurso para ensinar probabilidade são (2) 1,4% e, os que utilizam questões do Enceja correspondem a (1) 0,7%. Já o percentual dos docentes que preferem não propor questões de fixação para ensinar probabilidade é de (3), 2,1%. Já sobre o uso de questões do PISA para ensinar probabilidade, foi de 0%.

11) Horas-aula você costuma dedicar ao ensino de probabilidade?

Gráfico 13 - Distribuição dos participantes que responderam ao questionário por Horas-aulas dedicadas ao ensino de probabilidade, no período de junho a setembro de 2025



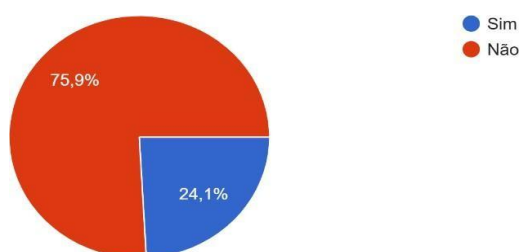
Fonte: Dados do questionário (2025)

É possível notar, de acordo com as informações contidas no gráfico que a maioria dos docentes dedicam (25)17,2% 6 horas-aula para ensinar probabilidade; (17)11,7% deles afirmam dedicar, respectivamente, 4h/a e mais de 10h ao ensino de probabilidade.

Já os docentes que dedicam 08h ou 010h de tempo ao ensino de probabilidade representam um percentual de (13) 9%. Os que utilizam 01h de tempo para ensinar probabilidade correspondem a (18) 12,4%. Em relação aos docentes que dedicam 02h ao ensino de probabilidade correspondem a (14) 9,7%. Por outro lado, os docentes que dedicam 03h ou 05h ao ensino de probabilidade representam, respectivamente, (10) 6,9% e (11) 7,6%, o restante afirmam dedicar ao ensino de probabilidade 07h e 09h, o que representa, respectivamente, (4) 2,8% e (3) 2,1%.

12) Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?

Gráfico 14 - Distribuição dos participantes que responderam se realizou ou não experimentos para ensinar probabilidade, no período de junho a setembro de 2025



Fonte: Dados do questionário (2025)

O gráfico 14 apresenta os percentuais sobre o uso ou não de experimentos para ensinar probabilidade em que (35) 24,1%, afirma usar experimentos em sala e, (110)75,9%, não usam experimentos para ensinar probabilidade. Como se pode observar, a maioria dos docentes participantes desse estudo ensinam o conteúdo de probabilidade sem usar experimentos em sala.

13) Assuntos que costuma ensinar:

-Se sua resposta foi **sim**, para a pergunta anterior, qual(is) experimento(s) realizou?

Quadro 23 - Assuntos que costuma ensinar

Assunto		
	Sim	Não
Espaço amostral	124(85,52 %)	21(14,48 %)
Definição de probabilidade	54(37,24 %)	91(62,76 %)
Princípio Fundamental da Contagem	135(93,10 %)	10(6,90%)
Definição de Probabilidade Condicional e regra de Bayes	110(75,8 %)	35(24,1%)
Númerode amostra. elementos do espaço	27(18,62 %)	118(81,38 %)
Definição de evento certo	68(46,90 %)	77(53,10 %)
Número de elementos de um evento.	65(44,83 %)	80(55,17 %)
Eventos	61(42,07 %)	84(57,93 %)
Multiplicação de probabilidades $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$	39(26,90 %)	106(73,10 %)
Frequência relativa de um Evento simples	69(47,56 %)	76(52,44 %)
Experimentos determinísticos	61(42,07 %)	84(57,93 %)
Experimentos Aleatórios	103(71,03 %)	42(28,97 %)
Eventos mutuamente exclusivos: $A \cap B = \emptyset$	89(61,38 %)	56(38,62 %)
Evento complementar A^c	83(57,24 %)	62(42,72 %)
União de Eventos: $A \cup B$	110(75,86 %)	35(24,14 %)
Interseção de Eventos: $A \cap B$	109(75,17 %)	36(24,83 %)

Definição de evento impossível.	84(57,90 %)	61(42,10 %)
Eventos dependentes e eventos independentes	74(51,03 %)	71(48,07 %)
Questões envolvendo probabilidade tendo como espaço amostral e evento: retas, áreas e volumes	126(86,90 %)	19(13,10 %)
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável: $P(A) = \frac{N(A)}{N(S)}$ <i>casos favoráveis</i> $N(S)$ Casos possíveis	90(62,07 %)	55(37,93 %)
Probabilidade do Evento certo.	111(76,55 %)	34(23,45 %)
Probabilidade do evento impossível.	87(60,0%)	58(40,0%)
Probabilidade do evento complementar.	89(61,38 %)	56(38,62 %)
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$	105(72,41 %)	40(27,59 %)
Probabilidade da união de dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	101(69,66 %)	44(30,34 %)
Problemas envolvendo regra de Bayes	94(64,83 %)	51(35,17 %)
Questões envolvendo jogos	93(64,14 %)	52(35,86 %)
Problemas envolvendo Probabilidade condicional	95(65,62 %)	50(34,48 %)
Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: genética, metodologia, estatística, política	102(70,34 %)	43(29,66 %)

Fonte: Dados do questionário (2025)

Entre os demais conteúdos do Quadro 23 destacam-se com maior adesão: experimentos aleatórios (71,03%), união e interseção de eventos (75,86% e 75,17%, respectivamente), probabilidade do evento certo (76,55%) e união de dois eventos disjuntos (72,41%). Com adesão intermediária, situam-se eventos mutuamente exclusivos (61,38%), espaço amostral equiprovável (62,07%), evento complementar (57,24%) e definição de evento impossível (57,90%). Já os conteúdos com menor uso incluem frequência relativa de um evento simples (47,56%), eventos dependentes e independentes (51,03%), multiplicação de probabilidades (26,90%) e experimentos determinísticos (42,07%)

Como é possível perceber, a maioria dos docentes prioriza o Princípio Fundamental da Contagem e questões envolvendo probabilidade geométrica, ao passo que conteúdos como definição de probabilidade, frequência relativa e experimentos determinísticos são os menos contemplados. A seguir, são apresentados os dados referentes às afirmações sobre misconceptions em Probabilidade.

14) Avalie a validade de cada uma das afirmações a seguir, manifestando sua opinião com a opção Verdadeira ou Falsa.

Quadro 24 - Quantitativo de respostas verdadeira ou falsa em relação a cada afirmação dos docentes da educação básica

Afirmção	Verdadeira	Falsa
A1	(16)11%	(129)89%
A2	(18)12,4%	(127)87,6%
A3	(12)8,3%	(133)91,7%
A4	(32)22,1%	(113)77,9%
A5	(19) 13,1%	(126) 86,9%
A6	(47)32,4%	(98)67,6%
A7	0%	145(100%)
A8	(55)37,9%	(90)62,1%
A9	9(6,2%)	(136) 93,8%
A10	(12) 8,3%	(133) 91,7%

Fonte: Dados do questionário (2025)

Conforme é apresentado no Quadro 24, apenas nas afirmações A6 e A8 o número de erros teve um pequeno aumento, porém, ainda assim, nessas afirmações o quantitativo de acertos foi superior, assim como nas demais afirmações. Acredita-se que a experiência e formação docente possam ter contribuído para que o número de acertos fosse significativo entre os docentes participantes.

Quadro 25 - Análise das justificativas dos docentes da educação básica em relação a cada afirmação sobre misconceptions em Probabilidade

Afirm ação	Justificativas equivocadas dos docentes participantes	Análise

A1	D_1 : “Na probabilidade a possibilidade de ganhar é maior se repetir o número” D_2 : “Se o número ainda não saiu, a probabilidade dele sair aumenta de acordo com a quantidade de sorteio, pois todos os jogos tem igual probabilidade de serem sorteados!” D_{36} : “Uma hora os números aparecem” D_{42} : “Muitos apostadores que já ganharam, usaram as mesmas dezenas e deu certo” D_{139} : “Aumentando a quantidade de jogos aumenta a probabilidade” D_{144} : “O primeiro jogo tem uma probabilidade $1/x$ de sair no primeiro sorteio, se não sair, no segundo tem $1/(x-1)$ probabilidade de sair.”	Percebe-se, portanto, na afirmação (A1), que as respostas dos docentes a seguir incorrem na categoria das misconceptions de implicação, pois estes de acordo com (Matthews,2017), acreditam que os números que já foram sorteados não retornarão mais e esquecem que cada jogo é um novo jogo. Isso ocorre, devido a falta de aprofundamento teórico sobre a definição de Probabilidade.
A2	D_{10} : “Se der negativo a probabilidade da mulher estar grávida é 0” D_{73} : “Mesma que pequena a chance de acontecer, evento é possível” D_{123} : “Devido a margem de 1% de erro”	É possível notar que esses docentes cometeram equívoco ao supervalorizarem os dados, (Rimes; Furst, 2017), ou seja, em confiarem na taxa de 99% apresentada pelo teste de não ocorrer a gravidez. Isso ocorre devido a falta de conhecimento sobre o conteúdo de probabilidade.

A3	D_5 : “Porque os dois estão bem preparados, ou seja, com as mesmas condições de ganhar” D_{103} : “Em geral, pode-se observar que o placar da maioria dos jogos começa a ser definido no primeiro tempo de jogo”	O equívoco nas respostas dos docentes 5 e 103, está no fato de não considerar a intervenção de outros fenômenos, pois, segundo (Kucharski, 2017), a misconceptions a crença antecipada de que a ausência de gols no primeiro tempo defini o aumento da probabilidade de gols no segundo tempo. Isto é, uma coisa não implica outra.
A4	D_{19} : “O apoio dentro de casa conta bastante” D_{31} : “Jogar em casa pode aumentar as chances de vitória de um time devido ao fator da familiaridade com o local, o apoio da torcida e a redução do estresse causado pela viagem...” D_{40} : “A confiabilidade aumenta a probabilidade” D_{47} : “Realidade mais conhecida pelos jogadores, maiores chances de gols” D_{49} : “Diversos estudos já mostraram que a equipe "jogar em casa" a probabilidade de ganhar é bem maior, e vários fatores colaboram para isso como: apoio da torcida, conhecer o espaço do gramado, se sentir confortável com a rotina entre outros. D_{52} : “Dependendo do emocional, talvez se sintam mais	Segundo (Kucharski, 2017), se desconsiderar que o local de jogo depende de alguns fatores externos, tais como, fatores técnicos, e a própria preparação dos jogadores. Ou seja, o fato de um time jogar em casa não implica que este será vitorioso, uma coisa não depende da outra. A misconceptions, neste, caso, está em crer que jogar em casa seja fator crucial para que o time vença. O local não é garantia exata de vitória do time. É possível notar que é possível que esses docentes não possuem conhecimento sobre eventos independentes e eventos dependente.

	seguros em estar no ambiente conhecido.” D_{56} : “Confiabilidade de jogar em casa, conhecer o campo, apoio da torcida. Tudo isso junto estimula e produz segurança aos jogadores” D_{89} : “Existem dados estatísticos que comprovam o fenômeno, pois o time possui campo familiar e torcida, tais elementos contribuirão com a vitória”	
A5	D_{89} : “A busca pela perfeição em fazer algo difícil talvez seja o impulso”	Segundo(Kucharski,2017) há um equívoco na resposta do docente 53, por exemplo, pois, “a busca pela perfeição “, não quer dizer que ajudará a aumentar a eficiência e diminuir os erros, as coisas complexas, logicamente, ajudam na diminuição da eficiência e aumento do erro, devido sua complexidade. Portanto, há um equívoco no entendimento da definição de eventos independentes em probabilidades.
A6	D_3 : “Na vida temos altos e baixos, mas probabilisticamente a vida nos reflete isso.” D_5 : “Quando eu planejo meus objetivos para serem alcançados, espero sempre um período difícil. As vezes ele vem no início.” D_{57} : “Geralmente, pois vc se acostuma rápido com o momento bom. Qualquer momento diferente do que tá vivendo, automaticamente torna se ruim”	Nota-se, portanto, que os docentes que responderam ser verdadeira a afirmação A6, mostraram indícios da falta de compreensão e domínio da definição de eventos independentes e eventos independentes, (Matthews, 2017).A Misconceptions está na crença que um evento implica no outro.

	D_{123} : “Temos períodos bons e ruins. Isso quer dizer que a vida é uma gangorra. Estaremos em 50% para cada lado da vida”	
A7	Não houveram justificativas equivocadas	_____
A8	D_5 : “Como educador, presencio a desistência de estudantes de seguir nos estudos pelo fator econômico de sua família” D_6 : “Pela necessidade do sustento familiar, preocupações diárias” D_{11} : “Pessoas de baixo nível educacional e de baixa renda estatisticamente abandonam a escola” D_{49} : “as questões socioeconômicas podem sim interferir, pois, a má alimentação, o não acesso a materiais adequados, podem comprometer” D_{51} : “Fiz algumas pesquisas nesse sentido e observei que o nível educacional e a renda familiar podem interferir na permanência do aluno na escola impactando no aprendizado e aumentando o desinteresse e até o abandono em alguns casos” D_{88} : “Muitos alunos de renda baixa precisa sair do colégio para trabalhar” D_{91} : “Concordo, pois aumenta o nível de dificuldades enfrentadas por indivíduo nessas condições” D_{101} : “ Geralmente, as pessoas são acomodadas e não buscam evoluir no conhecimento,	Não se é possível prever se a condição financeira poderá ou não influenciar diretamente no interesse e no desempenho do estudante em aprender. A misconceptions, nesse caso, está em pensar que o nível educacional influencia diretamente, no aprendizado do aluno. Além disso, há indícios da falta de conhecimento sobre a definição de eventos dependentes e eventos independentes dos docentes participantes ao relacionarem de forma implicativa renda salarial e desinteresse do estudante. (Matthews, 2017)

	principalmente quando seu padrão de vida está estável” D_{107} : “A baixa renda e o baixo nível educacional familiar criam barreiras estruturais e culturais que dificultam drasticamente a permanência e o sucesso escolar. O desinteresse em aprender, frequentemente, surge como uma consequência desse processo de exclusão” D_{133} “Acredito que este aspecto seja fundamental para um indivíduo continue estudando” D_{138} : “Sim, porque dependendo da condição social ele pode não querer estudar” D_{139} : “Interferem muito porque tem algumas questões como transporte, alimentação, etc...”	
A9	D_9 : “Assim como previne, também diminui significativamente o risco de acidentes fatais” D_{57} : “Por isso o nome é cinto de segurança!”	A misconceptions está em crer que o cinto de segurança é o bastante para evitar todo tipo de acidente. Percebe-se, portanto a falta de conhecimento sobre a definição de eventos independentes em Probabilidade (Matthews, 2017)
A10	D_9 : “Se tá seguindo a probabilidade de 50% ele tá certo em continuar, mas corre um risco de não chover no domingo e essa probabilidade diminuí de 50%.”	A misconceptions está na supervalorização dos dados em acreditar que o percentual de 50% de probabilidade de chover na sexta e no sábado é garantia de que irá chover no final de semana. Portanto, nota-se mais uma vez que os participantes não possuem

Tempo de serviço como professor de Matemática	não	não	não	ão	não	não	não	não	não	não
Você fez pós-graduação?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Você fez especialização?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Qual instituição você fez a especialização?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Você fez mestrado?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Qual mestrado você fez?	não	sim	não	não	não	não	não	não	não	não
Qual instituição você fez o mestrado?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Você fez doutorado?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Qual doutorado você fez?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Qual instituição você fez o doutorado?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Em que ano você concluiu o doutorado?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Ano(s) que você já lecionou Matemática no ensino fundamental	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	não
Ano(s) que você já lecionou Matemática no ensino médio	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Tipo de escola que trabalha atualmente?	não	sim	não	não	não	não	não	não	não	não
Durante sua formação de professor de matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de Probabilidade?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Qual disciplina você fez?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa:	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Para fixar o conteúdo de Probabilidade, você costuma:	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
horas-aula você costuma dedicar ao ensino de probabilidade?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

Fonte: Dados do questionário (2025)

As análises do Quadro 26 revelam que as concepções dos docentes (afirmações A2 e A4) possuem dependência estatística de sua formação e trajetória profissional. A compreensão sobre definições de probabilidade e eventos (afirmação A2) está associada tanto ao tipo de mestrado realizado quanto ao estabelecimento de ensino onde o professor atua. Da mesma forma, a afirmação A4 apresentou associação com o tempo de experiência no ensino

de probabilidade. Esses indícios sugerem que o domínio conceitual e a forma de lecionar o conteúdo são diretamente influenciados pelo nível de especialização e pela vivência prática no magistério.

Quadro 27 - Resultado do Teste de Fisher e do teste Qui-quadrado dos cruzamentos entre assuntos ensinados e dados pessoais dos docentes da educação básica

Variável_1	Variável_2	n	Teste do Qui--quadrado			Teste Exato de Fisher		Houve associação ?
			Valor da estatística	Graus de liberdade	p_valor	Valor da estatística	p_valor	
Definição de Probabilidade	Gênero	145	0,001	1	0,575	0,001	0,575	Não
Definição de Probabilidade	Faixa etária	145	3,71	7	0,829	4,026	0,799	Não
Definição de Probabilidade	Qual é o seu curso de ensino superior?	145	0,911	2	0,764	1,297	0,57	Não
Definição de Probabilidade	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	5,89	4	0,206	5,815	0,21	Não
Definição de Probabilidade	Você já fez pós-graduação ?	145	0,794	1	0,263	0,794	0,263	Não
Definição de Probabilidade	Você fez especialização ?	145	1,63	1	0,143	1,63	0,143	Não
Definição de Probabilidade	Você já fez mestrado?	145	0,24	1	0,375	0,24	0,375	Não
Definição de Probabilidade	Qual mestrado você fez?	145	4,767	5	0,457	5,026	0,415	Não
Definição de Probabilidade	Qual instituição que você fez o mestrado	145	3,696	3	0,296	3,679	0,288	Não
Definição de Probabilidade	Você fez doutorado?	145	0,213	1	0,447	0,213	0,447	Não

Definição de Probabilidade	Qual doutorado você fez?	145	4,729	4	0,353	4,558	0,287	Não
Definição de Probabilidade	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	2,59	3	0,524	2,457	0,524	Não
Definição de Probabilidade	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	4,587	5	0,636	4,433	0,636	Não
Definição de Probabilidade	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	11,332	8	0,175	10,074	0,227	Não
Definição de Probabilidade	Tipo de escola que trabalha atualmente	145	2,708	4	0,627	2,805	0,61	Não
Definição de Probabilidade	Durante sua formação de professor de Matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de probabilidade?	145	0,897	1	0,222	0,897	0,222	Não
Definição de Probabilidade	Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?	145	4,432	1	0,03	4,432	0,03	Sim
Definição de Probabilidade	Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa	145	8,376	5	0,124	7,433	0,152	Não

Definição de Probabilidade	Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?	145	3,973	1	0,038	3,973	0,038	Não
Princípio fundamental da contagem	Gênero	145	1,406	1	0,216	1,406	0,216	Não
Princípio fundamental da contagem	Faixa etária	145	5,243	7	0,623	6,476	0,397	Não
Princípio fundamental da contagem	Qual é o seu curso de ensino superior?	145	0,302	2	1	1,123	0,591	Não
Princípio fundamental da contagem	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	6,161	4	0,171	5,351	0,19	Não
Princípio fundamental da contagem	Você já fez pós-graduação ?	145	0,031	1	0,668	0,031	0,668	Não
Princípio fundamental da contagem	Você fez especialização ?	145	0,027	1	0,615	0,027	0,615	Não
Princípio fundamental da contagem	Você já fez mestrado?	145	0,132	1	0,49	0,132	0,49	Não
Princípio fundamental da contagem	Qual mestrado você fez?	145	5,256	5	0,339	2,788	0,613	Não
Princípio fundamental da contagem	Qual instituição que você fez o mestrado?	145	4,949	3	0,152	3,914	0,204	Não
Princípio fundamental da contagem	Você fez doutorado?	145	0,711	1	0,516	0,711	0,516	Não
Princípio fundamental da contagem	Qual doutorado você fez?	145	0,711	4	1	2,129	1	Não
Princípio fundamental da contagem	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	0,711	3	1	0,934	1	Não
Princípio fundamental da contagem	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	0,711	5	1	4,318	1	Não

Princípio fundamental da contagem	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	4,428	8	0,762	4,664	0,802	Não
Princípio fundamental da contagem	Tipo de escola que trabalha atualmente	145	3,267	4	0,448	2,692	0,531	Não
Princípio fundamental da contagem	Durante sua formação de professor de Matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de probabilidade?	145	3,096	1	0,081	3,096	0,081	Não
Princípio fundamental da contagem	Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?	145	0,91	1	0,307	0,91	0,307	Não
Princípio fundamental da contagem	Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa	145	10,311	5	0,084	8,317	0,1	Não
Princípio fundamental da contagem	Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?	145	1,172	1	0,254	1,172	0,254	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Gênero	145	0,072	1	0,524	0,072	0,524	Não

Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Faixa etária	145	8,911	7	0,255	7,668	0,321	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Qual é o seu curso de ensino superior?	145	1,341	2	0,603	1,327	0,603	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	7,181	4	0,117	6,596	0,125	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Você já fez pós-graduação ?	145	0,597	1	0,347	0,597	0,347	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Você fez especialização ?	145	0,243	1	0,419	0,243	0,419	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Você já fez mestrado?	145	0,093	1	0,463	0,093	0,463	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Qual mestrado você fez?	145	5,712	5	0,335	5,645	0,303	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Qual instituição que você fez o mestrado	145	3,127	3	0,379	3,27	0,365	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Você fez doutorado?	145	4,223	1	0,062	4,223	0,062	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Qual doutorado você fez?	145	11,189	4	0,032	9,424	0,032	Sim
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	7,889	3	0,069	6,89	0,046	Sim

Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	10,969	5	0,07	9,733	0,07	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	4,328	8	0,852	4,511	0,808	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Tipo de escola que trabalha atualmente	145	1,587	4	0,846	1,296	0,885	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Durante sua formação de professor de Matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de probabilidade?	145	10,766	1	0,001	10,766	0,001	Sim
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?	145	13,12	1	0,001	13,12	0,001	Sim
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa	145	3,072	5	0,709	2,945	0,686	Não
Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?	145	7,471	1	0,008	7,471	0,008	Sim

União de Eventos: A U B	Gênero	145	1,328	1	0,185	1,328	0,185	Não
União de Eventos: A U B	Faixa etária	145	9,421	7	0,22	9,673	0,178	Não
União de Eventos: A U B	Qual é o seu curso de ensino superior?	145	0,824	2	0,832	1,224	0,575	Não
União de Eventos: A U B	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	14,077	4	0,007	14,757	0,003	Sim
União de Eventos: A U B	Você já fez pós-graduação ?	145	1,309	1	0,196	1,309	0,196	Não
União de Eventos: A U B	Você fez especialização ?	145	4,004	1	0,042	4,004	0,042	Sim
União de Eventos: A U B	Você já fez mestrado?	145	0,566	1	0,289	0,566	0,286	Não
União de Eventos: A U B	Qual mestrado você fez?	145	7,508	5	0,183	7,127	0,186	Não
União de Eventos: A U B	Qual instituição que você fez o mestrado	145	9,173	3	0,027	9,821	0,017	Sim
União de Eventos: A U B	Você fez doutorado?	145	0,443	1	0,374	0,443	0,374	Não
União de Eventos: A U B	Qual doutorado você fez?	145	4,994	4	0,258	4,819	0,259	Não
União de Eventos: A U B	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	0,898	3	0,896	1,899	0,566	Não
União de Eventos: A U B	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	4,812	5	0,532	4,938	0,532	Não
União de Eventos: A U B	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	8,448	8	0,39	7,415	0,457	Não
União de Eventos: A U B	Tipo de escola que trabalha atualmente	145	4,701	4	0,319	4,251	0,36	Não

União de Eventos: A U B	Durante sua formação de professor de Matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de probabilidade?	145	4,053	1	0,037	4,053	0,037	Sim
União de Eventos: A U B	Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?	145	4,887	1	0,019	4,887	0,019	Sim
União de Eventos: A U B	Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa	145	5,855	5	0,305	5,88	0,266	Não
	Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?	145	1,233	1	0,19	1,233	0,19	Não
Eventos	Gênero	145	0,187	1	0,807	0,187	0,807	Não
Eventos	Faixa etária	145	9,353	7	0,227	8,811	0,244	Não
Eventos	Qual é o seu curso de ensino superior?	145	0,404	2	1	0,855	0,864	Não
Eventos	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	7,195	4	0,121	6,865	0,127	Não
Eventos	Você já fez pós-graduação ?	145	0,001	1	1	0,001	1	Não

Eventos	Você fez especialização ?	145	1,191	1	0,381	1,191	0,381	Não
Eventos	Você já fez mestrado?	145	0,33	1	0,589	0,33	0,589	Não
Eventos	Qual mestrado você fez?	145	5,483	5	0,368	5,297	0,378	Não
Eventos	Qual instituição que você fez o mestrado	145	5,266	3	0,156	5,034	0,169	Não
Eventos	Você fez doutorado?	145	1,582	1	0,281	1,582	0,281	Não
Eventos	Qual doutorado você fez?	145	2,647	4	0,781	2,01	0,872	Não
Eventos	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	3,446	3	0,319	2,804	0,333	Não
Eventos	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	2,008	5	0,924	1,999	1	Não
Eventos	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	5,834	8	0,684	5,397	0,722	Não
Eventos	Tipo de escola que trabalha atualmente	145	4,522	4	0,352	4,521	0,334	Não
Eventos	Durante sua formação de professor de Matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de probabilidade?	145	2,548	1	0,128	2,548	0,128	Não

Eventos	Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?	145	0,046	1	1	0,046	1	Não
Eventos	Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa	145	8,175	5	0,14	8,075	0,114	Não
Eventos	Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?	145	2,062	1	0,203	2,062	0,203	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Gênero	145	0,111	1	0,753	0,111	0,753	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Faixa etária	145	7,669	7	0,358	5,728	0,531	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Qual é o seu curso de ensino superior?	145	2,38	2	0,298	2,383	0,298	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	7,883	4	0,091	6,826	0,106	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Você já fez pós-graduação ?	145	1,273	1	0,273	1,273	0,273	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Você fez especialização ?	145	0,604	1	0,569	0,604	0,409	Não

Eventos dependentes e eventos independentes	Você já fez mestrado?	145	1,47	1	0,247	1,47	0,247	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Qual mestrado você fez?	145	3,201	5	0,683	2,499	0,799	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Qual instituição que você fez o mestrado	145	1,965	3	0,59	1,799	0,645	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Você fez doutorado?	145	0,088	1	1	0,055	1	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Qual doutorado você fez?	145	1,882	4	0,766	2,302	0,766	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	1,882	3	0,509	1,763	0,596	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	0,806	5	1	2,812	0,766	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	10,186	8	0,232	8,455	0,321	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Tipo de escola que trabalha atualmente	145	9,538	4	0,05	8,055	0,058	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Durante sua formação de professor de Matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de probabilidade?	145	0,38	1	0,626	0,38	0,626	Não

Eventos dependentes e eventos independentes	Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?	145	0,865	1	0,412	0,865	0,569	Não
Eventos dependentes e eventos independentes	Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa	145	29,202	5	0,001	21,385	0,001	Sim
	Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?	145	2,864	1	0,105	2,864	0,105	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Gênero	145	1,115	1	0,307	1,115	0,307	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Faixa etária	145	8,325	7	0,304	8,783	0,239	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Qual é o seu curso de ensino superior?	145	0,804	2	1	1,182	0,691	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	9,656	4	0,043	9,861	0,032	Sim
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Você já fez pós-graduação ?	145	0,217	1	0,765	0,217	0,765	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Você fez especialização ?	145	2,005	1	0,17	2,005	0,17	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Você já fez mestrado?	145	0,286	1	0,7	0,286	0,7	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Qual mestrado você fez?	145	6,35	5	0,275	6,258	0,264	Não

Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Qual instituição que você fez o mestrado	145	7,02	3	0,069	7,028	0,066	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Você fez doutorado?	145	0,372	1	0,69	0,372	0,69	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Qual doutorado você fez?	145	4,837	4	0,269	4,681	0,275	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	0,818	3	0,897	1,78	0,582	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	4,658	5	0,546	4,781	0,546	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	8,436	8	0,393	7,473	0,453	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Tipo de escola que trabalha atualmente	145	5,082	4	0,278	4,661	0,304	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Durante sua formação de professor de Matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de probabilidade?	145	3,44	1	0,072	3,44	0,072	Não
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?	145	5,254	1	0,035	5,254	0,021	Sim
Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa	145	5,418	5	0,35	5,463	0,312	Não

Intersecção de Eventos: $A \cap B$	Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?	145	1,46	1	0,268	1,46	0,268	Não

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do Quadro 27 mostram que não houve associações significativas a ponto de afirmar que há uma considerável dependência entre as variáveis categóricas apresentadas e a formação docente de cada participante. Porém, é importante frisar que, em particular, se possa refletir sobre a forma de como o ensino de assuntos como, a interseção de eventos, dependência entre eventos, princípio fundamental da contagem, pois os dados mostram indícios de que em algum momento da formação pessoal e acadêmica desses participantes a compreensão teórica e aprofundada foi frágil.

Quadro 28 - Resultado do teste de Fisher e do teste Qui-quadrado entre a variáveis

Variável_1	Variável_2	Qui- quadrado				Teste de Fisher		Houve associação ?
		n	Valor da estatística	Graus de liberdade	(p_valor)	Valor da estatística	(p_valor)	
Gênero	Faixa etária	145	5,050	7	0,659	5,981	0,509	Não
Gênero	Qual é o seu curso de ensino superior?	145	2,595	2	0,276	1,909	0,453	Não
Gênero	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	4,570	4	0,324	3,510	0,434	Não
Gênero	Você já fez pós-graduação?	145	0,320	1	0,438	0,320	0,438	Não
Gênero	Você fez especialização?	145	3,155	1	0,105	3,155	0,105	Não
Gênero	Você já fez mestrado?	145	0,868	1	0,377	0,868	0,377	Não
Gênero	Qual mestrado você fez?	145	8,046	5	0,144	7,100	0,161	Não
Gênero	Qual instituição que você fez o mestrado	145	1,380	3	0,712	1,759	0,607	Não
Gênero	Você fez doutorado?	145	5,405	1	0,041	5,405	0,041	Sim
Gênero	Qual doutorado você fez?	145	11,841	4	0,031	9,732	0,031	Sim
Gênero	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	7,617	3	0,067	7,341	0,050	Não

Gênero	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	12,806	5	0,048	10,944	0,048	Sim
Gênero	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	7,794	8	0,432	7,813	0,391	Não
Faixa etária	Qual é o seu curso de ensino superior?	145	16,175	14	0,273	15,391	0,234	Não
Faixa etária	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	33,109	28	0,232		0,232	Não
Faixa etária	Você já fez pós-graduação?	145	17,037	7	0,019	12,200	0,045	Sim
Faixa etária	Você fez especialização?	145	19,429	7	0,007	16,036	0,015	Sim
Faixa etária	Você já fez mestrado?	145	4,787	7	0,707	4,906	0,693	Não
Faixa etária	Qual mestrado você fez?	145	28,682	35	0,766		0,766	Não
Faixa etária	Qual instituição que você fez o mestrado	145	28,892	21	0,117		0,117	Não
Faixa etária	Você fez doutorado?	145	6,400	7	0,488	6,235	0,437	Não
Faixa etária	Qual doutorado você fez?	145	42,669	28	0,093	31,412	0,252	Não
Faixa etária	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	25,716	21	0,233	22,491	0,181	Não
Faixa etária	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	46,515	35	0,157	45,689	0,223	Não
Faixa etária	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	202,748	56	0,000		0,000	Sim
Qual é o seu curso de ensino superior?	Em que instituição você realizou o seu curso superior?	145	38,457	8	0,003	15,465	0,019	Sim
Qual é o seu curso de ensino superior?	Você já fez pós-graduação?	145	4,171	2	0,106	3,544	0,153	Não
Qual é o seu curso de ensino superior?	Você fez especialização?	145	3,858	2	0,116	4,127	0,116	Não
Qual é o seu curso de ensino superior?	Você já fez mestrado?	145	1,858	2	0,520	1,505	0,5	Não
Qual é o seu curso de ensino	Qual mestrado você fez?	145	12,394	10	0,262	10,898	0,277	Não

superior?								
Qual é o seu curso de ensino superior?	Qual instituição que você fez o mestrado	145	4,991	6	0,524	5,003	0,497	Não
Qual é o seu curso de ensino superior?	Você fez doutorado?	145	0,388	2	1,000	1,361	0,551	Não
Qual é o seu curso de ensino superior?	Qual doutorado você fez?	145	3,852	8	0,551	12,277	0,551	Não
Qual é o seu curso de ensino superior?	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	2,553	6	0,551	7,758	0,551	Não
Qual é o seu curso de ensino superior?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	1,774	10	0,551	17,185	0,551	Não
Qual é o seu curso de ensino superior?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	22,360	16	0,148	18,866	0,286	Não
Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Você já fez pós-graduação?	145	4,025	4	0,381	4,431	0,288	Não
Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Você fez especialização?	145	2,483	4	0,676	2,864	0,588	Não
Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Você já fez mestrado?	145	1,809	4	0,780	1,838	0,786	Não
Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Qual mestrado você fez?	145	27,020	20	0,135		0,135	Não

Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Qual instituição que você fez o mestrado	145	45,758	12	0,000	32,273	0,000	Sim
Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Você fez doutorado?	145	1,771	4	0,870	1,314	0,889	Não
Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Qual doutorado você fez?	145	9,298	16	0,785	15,147	0,679	Não
Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	14,241	12	0,279	12,105	0,406	Não
Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	12,522	20	0,687	21,962	0,775	Não
Em que instituição você realizou o seu curso superior?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	46,994	32	0,042		0,042	Sim
Você já fez pós-graduação?	Você fez especialização?	145	68,004	1	0,001	60,567	0,001	Sim
Você já fez pós-graduação?	Você já fez mestrado?	145	16,089	1	0,001	22,525	0,001	Sim
Você já fez pós-graduação?	Qual mestrado você fez?	145	16,089	5	0,010	12,857	0,011	Sim
Você já fez pós-graduação?	Qual instituição que você fez o mestrado	145	16,089	3	0,002	15,235	0,001	Sim
Você já fez pós-graduação?	Você fez doutorado?	145	1,274	1	0,387		0,387	Não
Você já fez pós-graduação?	Qual doutorado você fez?	145	1,274	4	1,000	1,209	1,000	Não

Você já fez pós-graduação?	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	1,274	3	1,000	0,491	1,000	Não
Você já fez pós-graduação?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	1,274	5	0,777	2,920	1,000	Não
Você já fez pós-graduação?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	12,303	8	0,129	11,414	0,118	Não
Você fez especialização?	Você já fez mestrado?	145	2,056	1	0,165		0,165	Não
Você fez especialização?	Qual mestrado você fez?	145	7,739	5	0,165	7,655	0,146	Não
Você fez especialização?	Qual instituição que você fez o mestrado	145	4,428	3	0,214	4,487	0,206	Não
Você fez especialização?	Você fez doutorado?	145	0,708	1	0,414		0,414	Não
Você fez especialização?	Qual doutorado você fez?	145	8,461	4	0,095	6,680	0,110	Não
Você fez especialização?	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	3,615	3	0,223	3,698	0,247	Não
Você fez especialização?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	7,685	5	0,245	6,862	0,245	Não
Você fez especialização?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	10,868	8	0,208	10,308	0,195	Não
Você fez mestrado?	Qual mestrado você fez?	145	145,000	5	0,001	180,502	0,001	Sim
Você fez mestrado?	Qual instituição que você fez o mestrado	145	145,000	3	0,001	184,628	0,001	Sim
Você fez mestrado?	Você fez doutorado?	145	11,486	1	0,001	14,884	0,001	Sim
Você fez mestrado?	Qual doutorado você fez?	145	11,846	4	0,001	10,202	0,001	Sim
Você fez mestrado?	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	11,486	3	0,001	10,357	0,001	Sim
Você fez mestrado?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	11,486	5	0,001	11,039	0,001	Sim
Você fez mestrado?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	15,030	8	0,045	15,540	0,031	Sim
Qual mestrado você fez?	Qual instituição que você fez o mestrado?	145	306,184	15	0,001	257,546	0,001	Sim
Qual mestrado você fez?	Você fez doutorado?	145	18,385	5	0,008	18,763	0,001	Sim
Qual mestrado você fez?	Qual doutorado você fez?	145	57,140	20	0,002	39,354	0,001	Sim
Qual mestrado você fez?	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	31,454	15	0,036	29,765	0,001	Sim
Qual mestrado você fez?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	66,420	25	0,001	48,729	0,001	Sim

Qual mestrado você fez?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	44,235	40	0,297		0,297	Não
Qual instituição que você fez o mestrado?	Você fez doutorado?	145	14,802	3	0,004	15,349	0,001	Sim
Qual instituição que você fez o mestrado?	Qual doutorado você fez?	145	31,858	12	0,005	25,200	0,001	Sim
Qual instituição que você fez o mestrado?	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	52,469	9	0,001	26,392	0,001	Sim
Qual instituição que você fez o mestrado?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	37,942	15	0,002	28,974	0,001	Sim
Qual instituição que você fez o mestrado?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	31,398	24	0,143		0,143	Não
Você fez doutorado?	Qual doutorado você fez?	145	145,000	4	0,001	64,668	0,001	Sim
Você fez doutorado?	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	145,000	3	0,001	63,374	0,001	Sim
Você fez doutorado?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	145,000	5	0,001	66,954	0,001	Sim
Você fez doutorado?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	9,905	8	0,289	9,994	0,178	Não
Qual doutorado você fez?	Qual a instituição que você fez o doutorado?	145	298,056	12	0,001	90,086	0,001	Sim
Qual doutorado você fez?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	406,000	20	0,001	116,183	0,001	Sim
Qual doutorado você fez?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	51,874	32	0,113	44,614	0,109	Não
Qual instituição que você fez o doutorado?	Em que ano você concluiu seu doutorado?	145	294,833	15	0,001	98,634	0,001	Sim
Qual instituição que você fez o doutorado?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	30,777	24	0,238	29,254	0,224	Não
Em que ano você concluiu seu doutorado?	Tempo de serviço como professor de Matemática	145	53,604	40	0,166	61,353	0,218	Não

Fonte: Dados do questionário (2025)

De acordo com as informações contidas no Quadro 28, há leves indícios de que a formação docente pode influenciar no modo como esse docente ensina probabilidade a seus alunos, porém, não são significativos para afirmar que há

dependência entre as variáveis associadas, o que é mostrado a partir dos resultados alcançados por meio do teste exato de Fisher.

A seguir, no Quadro 29, são apresentados o total dos valores obtidos nas respostas dos docentes da educação básica em relação a verdadeiro ou falso a partir da natureza das misconceptions em probabilidade por variável categórica.

Quadro 29 - Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas Verdadeira ou Falsa e a variável gênero por categoria (Implicação e Supervalorização dos dados)

D ocentes	Implicação			Supervalorização		
	Verdad ei ra	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeir a	Fals a	Teste Exato de Fisher
G Gênero						
H Homem	70	77	0,00	2 1	38	0,780
M Mulher	0	48		3 9		

Fonte: Dados do questionário, 2025

Os dados do Quadro 29 revelam que há uma associação restrita entre a categoria relacionada à natureza de implicação e o gênero do docente e, que em contrapartida o teste de Fisher mostrou não haver associação entre a categoria relacionada à natureza de supervalorização dos dados e o gênero docente. Além disso, no geral é possível constatar que os docentes que menos possuem misconceptions em probabilidade pertencem ao gênero masculino.

Quadro 30 - Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas Verdadeira ou Falsa e a variável, fez mestrado ou não, por categoria (Implicação e Supervalorização dos dados)

Docentes	Implicação			Supervalorização		
	Verdadeir a	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadei ra	Fals a	Teste Exato de Fisher
Você já fez mestrado?						
Não	119	434	0,012	21	216	0,089
Sim	71	391		9	189	

Fonte: Dados do questionário (2025)

Durante a análise dos dados contidos no Quadro 30 foi possível perceber que as *misconceptions* em probabilidade relacionadas a implicação dependem se o docente fez ou não mestrado o que indicam uma associação entre as misconceptions dessa natureza e o fato do docente ter mestrado ou não. Já no que concerne a supervalorização dos dados, não houve associação

.Os dados também mostram que tanto na categoria de natureza relacionada a implicação quanto a supervalorização dos dados os docentes que menos possuem misconceptions são aqueles que não possuem mestrado.

Quadro 31 - Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas Verdadeira ou Falsa e a variável tempo de serviço na educação básica por categoria (Implicação e Supervalorização dos dados)

Docentes	Implicação			Supervalorização		
	Verdadei ra	Fals a	Teste Exato de Fisher	Verdadei ra	Fals a	Teste Exato de Fisher
Tempo de serviço como professor de matemática?						
1 - 5 anos	49	189	0,131	9	93	0,959
6 - 10 anos	44	38		4	74	
11 - 15 anos	34	69		7	80	
16 - 20 anos	24	1		2	43	
21 - 25 anos	21	40		4	65	
26 - 30 anos	8	5		2	25	
31 - 35 anos	5	0		1	14	
Acima de 35 anos	5	3		1	11	

Fonte: Dados do questionário (2025)

O Quadro 31 indica que não há associação estatística entre a natureza das *misconceptions* em probabilidade e o tempo de serviço dos docentes, conforme confirmado pelo teste exato de Fisher. Observa-se, contudo, que quanto menor o tempo de serviço, menor a incidência de misconceptions: os docentes com 1 a 5 anos de experiência (fase exploratória) são os que menos as apresentam, seguidos pelos de 6 a 10 anos (fase de estabilização) e pelos de 11 a 15 anos (fase de diversificação ou de pôr-se em questão), conforme a classificação de Huberman (1992).

Quadro 32 - Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas Verdadeira ou Falsa e a variável, fez graduação ou não, por categoria (Implicação e Supervalorização dos dados)

Docentes	Implicação			Supervalorização		
Você já fez pós graduação?	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher
Não	21	98	0,004	1	0	0,234
Sim	169	727		29	55	

Fonte: Dados do questionário (2025)

Ao se observar os dados do Quadro 32, é possível notar que os testes estatísticos mostram que a natureza das misconceptions em probabilidade não dependem da variável pós-graduação o que significa que não há associação entre as misconceptions e se o docente fez pós graduação ou não.

Por outro lado, percebe-se que os docentes que cursaram pós-graduação possuem menos misconceptions em probabilidade do que aqueles(as) que não cursaram uma pós-graduação. E isso, é perceptível nos dados referentes as duas naturezas categóricas de *misconceptions*.

Quadro 33 - Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas Verdadeira ou Falsa e faixa etária por categoria (Implicação e Supervalorização dos dados)

Docentes	Implicação		Total	Supervalorizaçã o		Total
Faixa etária	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher
21 - 25 anos	4	17	0,486	0	9	0,917
26 - 30 anos	32	122		5	61	
31 - 35 anos	25	129		5	61	
36 - 40 anos	35	119		3	63	

41 - 45 anos	35	61		7	7	
46 - 50 anos	42	61		8	9	
51 - 55 anos	11	0		2	7	
56 - 60 anos	6	6		0	18	

Fonte: Dados do questionário (2025)

Observando os dados do Quadro 33, nota-se que não há indício de associação entre a natureza das misconceptions e a faixa etária dos docentes da educação básica o que mostra que as misconceptions independem da faixa etária desses docentes. Os dados também revelam que quanto mais a idade avança menos misconceptions os docentes possuem. Isso pode ser notado nas faixas etárias correspondentes de 41 a 45 anos e de 46 a 50 anos em relação às demais faixas etárias.

Quadro 34 - Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas Verdadeira ou Falsa e o tipo de curso superior feito por categoria (Implicação e Supervalorização dos dados)

Docentes	Implicação			Supervalorização		
Qual é o seu curso de ensino superior?	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher
Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	4	0	0,347	1	5	0,514
Licenciatura em Matemática	176	55		27	72	
Outros	10	0		2	28	

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do Quadro 34 revelam que não há associação entre a natureza das misconceptions em Probabilidade e o tipo de Licenciatura. Ou seja, são independentes. Além disso, é possível notar que os docentes que cursaram Licenciatura em Matemática tanto na categoria de natureza referente a implicação quanto da supervalorização dos dados, possuem menos

misconceptions em probabilidade em relação aos demais que cursaram outras licenciaturas.

Quadro 35 - Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas Verdadeira ou Falsa e a variável, fez doutorado ou não, por categoria de misconceptions em Probabilidade (Implicação e Supervalorização dos dados)

Docentes	Implicação			Supervalorização		
Você já fez doutorado?	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher
Não	184	68	0,065	29	79	1,000
Sim	6	7		1	6	

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do Quadro 35 evidenciam que não há uma relação de dependência entre a natureza das *misconceptions* em probabilidade e, se o docente fez doutorado ou não. Isto é, não há indícios de associação entre essas variáveis. Por outro lado, percebe-se que os que não fizeram doutorado nas categorias de natureza referente a implicação e supervalorização dos dados possuem menos misconceptions em probabilidade em relação aos docentes do ensino básico que responderam não ter doutorado.

Quadro 36 - Teste exato de Fisher em relação ao cruzamento entre o quantitativo de respostas Verdadeira ou Falsa e IES em que realizou o curso superior por categoria (Implicação e supervalorização dos dados)

Docentes	Implicação			Supervalorização		
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher
UFPA	60	25	0,074	15	50	0,121
UEPA	83	23		6	68	
IFPA	6	6		2	6	
UNAMA	17	9		2	2	

Outras	24	102		5	49	

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do Quadro 36 mostram que não há indício de associação entre a natureza das misconceptions em probabilidade e o tipo de IES em que o docente da educação básica frequentou. Além disso, é possível notar que segundo os dados do Quadro acima, os docentes que possuem menos misconceptions em probabilidade em relação à categoria de natureza implicação são da UFPA, seguido dos que fizeram o curso superior na Uepa.

Já em relação à categoria de natureza voltada a supervalorização dos dados, os docentes que menos possuem misconceptions fizeram o curso superior na Uepa, seguido dos docentes que concluíram seu curso superior na UFPA. Isso indica que tanto os docentes que fizeram o curso superior na Uepa quanto na UFPA têm menos misconceptions que os demais docentes que concluíram o curso superior em outras IES.

8.3 Leitura dos dados do questionário respondido por discentes do curso de Licenciatura em Matemática do 1º ano da Uepa

1) Faixa etária

Gráfico 15 - Faixa etária



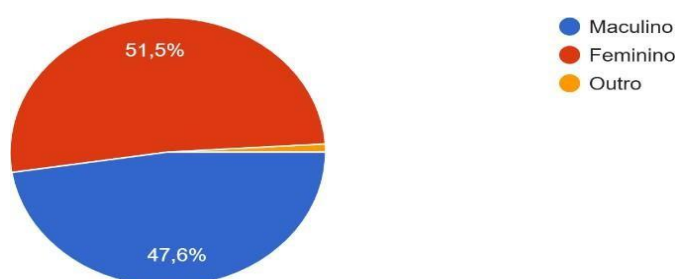
Fonte: Dados do questionário (2025)

Ao analisar os resultados contidos no gráfico 15, pode-se notar que a maioria dos 103 (cento e três) participantes está na faixa etária entre 19 e 21 anos, ou seja, cerca de 41,7% (43 participantes), em seguida; estão os estudantes que possuem idade entre 16 e 18 anos, 32%, ou, 33 (trinta e três alunos); 8,7%, ou, 9 possuem idade entre 22 e 24 anos; 3,9%, cerca de 4

estudantes, têm idade entre 25 e 27 anos; 3,9%, ou 4 estudantes, têm idade entre 28 e 30 anos; cerca de 3 estudantes, ou, 2,9% possuem idade entre 31 e 33 anos; 1,9 %, cerca de 2 estudantes têm idade entre 34 e 36 anos; 1% com idade entre 37 e 39 anos; 1%, ou, 1, com idade entre 41 e 42 anos; 2 (dois) estudantes ou 1.9% do total têm idade entre 43 e 45 anos e, acima de 45 anos, cerca de 1%.

2) Gênero

Gráfico 16 - Gênero



Fonte: Dados do questionário (2025)

De acordo com o gráfico 16, a maioria dos estudantes é do gênero feminino, cerca de 53(cinquenta e três), o que equivale a 51,5%; 47,6% são do gênero masculino, ou, 49(quarenta e nove) estudantes e, apenas 1, ou 1% se declararam ser outro, ou não se enquadram em nenhuma das duas categorias.

3) Em qual campus da UEPA você estuda?

Gráfico 17 - Campus da uepa com turmas de Matemática do 1º ano



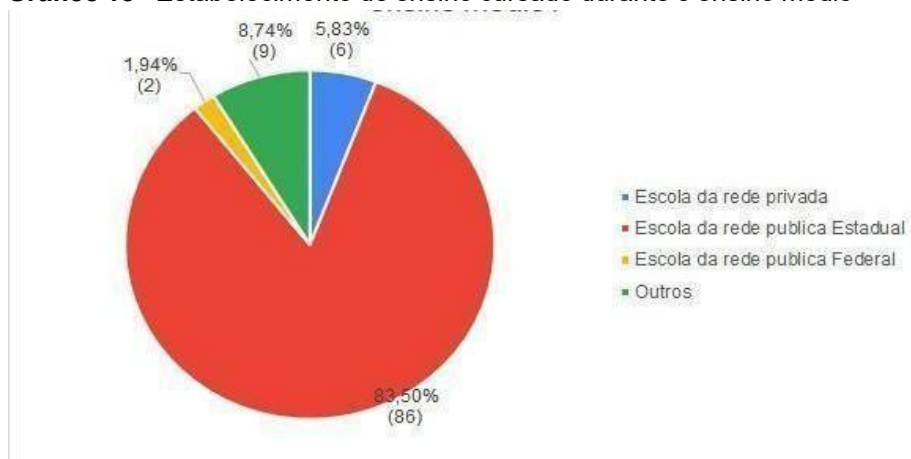
Fonte: Dados do questionário (2025)

O gráfico 17 mostra que a maior parte dos estudantes pertence ao campus de Igarapé-Açu (29,1%), seguido pelos campi de São Miguel do Guamá (17,5%), Moju (13,6%), Ananindeua (11,7%), Conceição do Araguaia

(10,7%), CCSE (8,7%), Altamira (5,8%) e Vigia (2,9%).

4) Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio

Gráfico 18 - Estabelecimento de ensino cursado durante o ensino médio



Fonte: Dados do questionário (2025)

O gráfico 18 mostra que a maioria dos participantes foram estudantes de escola pública estadual, um total de 86 (oitenta e cinco), ou, 83,50 %; e que cerca de 2, ou, 1,94% frequentaram escola da rede pública federal; 6, ou, 5,83% estudaram em escolas da rede privada; 8,74%, ou (9), estudaram em outros tipos de estabelecimento de ensino.

5) Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas:

Gráfico 19 - Formas usadas pelo professor para ensinar Probabilidade durante as aulas de Matemática



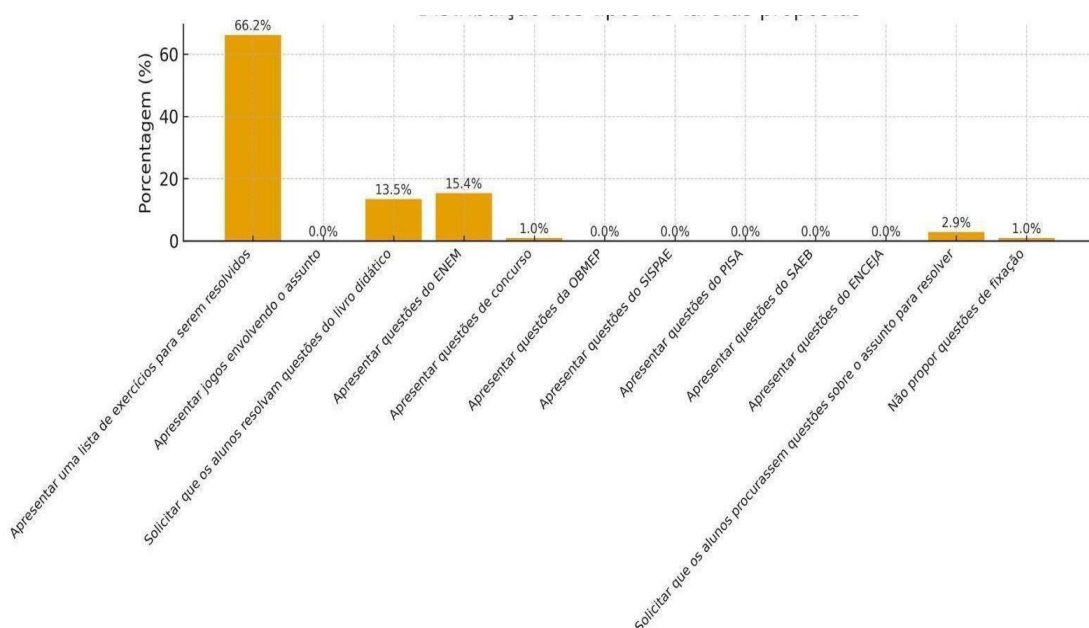
Fonte: Dados do questionário (2025)

Segundo os dados do gráfico 19, a maioria dos estudantes afirma que o professor ensinava probabilidade a partir da definição seguida de exemplos;

19,4% aludem que o professor iniciava com uma situação problema para depois introduzia o conteúdo de probabilidade; 8,7% destes afirmam que o conteúdo de probabilidade era ensinado pela sua origem histórica. Já 5,8% dos estudantes alegam que os professores iniciavam as aulas de probabilidade com um modelo para situar do conteúdo e em seguida fazer sua análise e, por fim, 1,9% dos estudantes ratificam que as aulas sobre o assunto de probabilidade iniciavam com um experimento para depois se chegar ao conceito.

6) Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:

Gráfico 20 - Formas usadas pelo professor de Matemática para aprofundar o conteúdo de Probabilidade



Fonte: Dados do questionário (2025)

No gráfico 20 nota-se que para 66,2% dos estudantes o professor de matemática faz opção por apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidas sobre probabilidade. Já 13,5% afirmam que seus professores usavam questões do livro didático para ensinar o conteúdo de probabilidade; 15,4% dos docentes usavam questões do Enem para ensinar o assunto de probabilidade e, apenas 1% responderam que seus professores apresentavam questões de concurso e/ou não propuseram questões de fixação para ensinar esse assunto e, 2,9% ratificam que seus

professores solicitavam para que buscassem questões sobre o assunto para resolverem.

7) Dos conteúdos sobre probabilidade do quadro a seguir, quais você lembra de ter estudado no ensino médio?

Quadro 37 - Assunto estudado no ensino médio

Assunto		
	Sim	Não
Espaço amostral	45(43,69 %)	58(56,31 %)
Definição de probabilidade	75 (72,82%)	28 (27,18%)
Princípio Fundamental da Contagem	32(31,07 %)	71(68,93 %)
Definição de Probabilidade Condicional e regra de Bayes	33(32,04 %)	70(67,96 %)
Número de amostra. elementos do espaço	46(44,66 %)	57(55,34 %)
Evento certo	24(23,30 %)	79(76,70 %)
Número de elementos de um evento.	47(45,63 %)	56(54,37 %)
Eventos	38(36,89 %)	65(63,11 %)
Multiplicação de probabilidades $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$	31(30,10 %)	72(69,90 %)
Frequência relativa de um Evento simples	22(21,36 %)	81(78,64 %)
Experimentos determinísticos	14(13,59 %)	89(86,41 %)
Experimentos Aleatórios	29(28,16 %)	74(71,84 %)
Eventos mutuamente exclusivos: $A \cap B = \emptyset$	46(44,66 %)	57(55,34 %)
Evento complementar A^c	27(26,21 %)	76(73,79 %)
União de Eventos: $A \cup B$	63(61,17 %)	40(38,83 %)

Interseção de Eventos: $A \cap B$	64(62,14 %)	39(37,86 %)
Definição de evento impossível.	20(19,42 %)	83(80,58 %)
Eventos dependentes e eventos independentes	54(52,43 %)	49(47,57 %)
Questões envolvendo probabilidade tendo como espaço amostral e evento: retas, áreas e volumes	49(47,57 %)	54(52,43 %)
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável: $P(A) = \frac{N(A)}{N(S)}$ Casos possíveis	41(39,81 %)	62(60,19 %)
Probabilidade do Evento certo.	27(26,21 %)	76(73,79 %)
Probabilidade do evento impossível.	16(15,53 %)	87(84,47 %)
Probabilidade do evento complementar.	22(21,36 %)	81(78,64 %)
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$	40(38,83 %)	63(61,17 %)
Probabilidade da união de dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	4(33,01 %)	69(66,99 %)
Problemas envolvendo regra de Bayes	33(32,04 %)	70(67,96 %)
Questões envolvendo jogos	42(40,78 %)	61(59,22 %)
Problemas envolvendo Probabilidade Condicional	30(39,13 %)	73(70,87 %)
Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: genética, metodologia, estatística, política	36(34,95 %)	67(65,05 %)

Fonte: Dados do questionário (2025)

O Quadro 37 apresenta os conteúdos de probabilidade estudados pelos alunos do 1º ano durante o ensino médio. Os mais abordados foram: definição de probabilidade (72,82%), interseção de eventos (62,14%), união de eventos (61,17%), eventos dependentes e independentes (52,43%), número de elementos de um evento (45,63%), espaço amostral e eventos mutuamente exclusivos (44,66% cada), questões envolvendo retas, áreas e volumes (48,54%) e espaço amostral equiprovável (39,81%).

Em contrapartida, os conteúdos menos trabalhados incluem

experimentos determinísticos (13,59%), probabilidade do evento impossível (15,53%), frequência relativa e probabilidade do evento complementar (21,36% cada), definição de evento certo (23,30%) e experimentos aleatórios (28,16%).

Nota-se, portanto, que os conteúdos mais estudados concentram-se nas definições e operações básicas com eventos, enquanto aspectos como experimentos, frequência relativa e cálculos de probabilidades específicas foram pouco contemplados na educação básica desses estudantes. A seguir, são apresentadas as afirmações sobre *misconceptions* em probabilidade.

8) Avalie a validade de cada uma das afirmações a seguir, manifestando sua opinião com a opção Verdadeira ou Falsa.

Quadro 38 - Quantitativo de respostas, respostas verdadeira ou falsa em relação a cada afirmação dos estudantes do 1º ano do Curso de Licenciatura em Matemática da Uepa

Afirmação	Verdadeira	Falsa
A1	(14) 13,6%	(89) 86,4%
A2	(27) 26,2%	(76) 73,8%
A3	(33) 32%	(70) 68%
A4	(38) 36,9%	(65) 63,1%
A5	(24) 23,3%	(79) 76,7%
A6	(61) 59,2%	(42) 40,8%
A7	(9) 8,7%	(94) 91,3%
A8	(69) 67%	(34) 33%
A9	(21) 20,4%	(82) 79,6%
A10	(23) 22,3%	(80) 77,7%

Fonte: Dados do questionário (2025)

De acordo com as informações contidas no Quadro 38, é possível observar que apenas nas afirmações A6 e, A8 houve um percentual significativo de equívocos dos estudantes ao responderem verdadeira ou falsa, ou seja, é possível notar que a maioria desses estudantes possuem um baixo grau de *misconceptions* em probabilidade.

Quadro 39 - Justificativas e análise das afirmações dos estudantes do 1º ano do curso de licenciatura em Matemática da Uepa sobre *misconceptions* em Probabilidade

Afirmação	Estudante	Justificativa	Análise
	E8	“Acredito que pra acontecer tem q	O equívoco está em pensar que os números que já foram

A1		ter a hora e o momento certo”	sorteados não serão mais sorteados. “Cada jogo é um outro jogo e, tudo se repete novamente”, (Matthews,2017, p.45). O fato de se pensar que todas as vezes que se joga o mesmo número, isso não implica no aumento das chances. Isto é, a misconceptions está em pensar que os números que foram sorteados não retornarão em um novo sorteio o que está relacionado a falta de conhecimento dos conceitos de probabilidade referentes a eventos com experimentos aleatórios.
	E42	“A probabilidade de darem certa, pode ser nulas, porém tentando todo tempo o mesmo número, vai ter um determinado tempo que cairá o mesmo número apostado”	
	E45	“Em algum momento o número irá sair, se caso eu mudar de número tem a possibilidade do número sorteado ser o que eu havia jogado anteriormente”	
	E60	“É mas provável pois algum dia pode sair o número”	
	E69	“Um exemplo prático para mostrar a minha resposta: Se eu tenho 3 copos, e apenas um tem um prêmio, e eu sou devo escolher um, as chances de eu acertar são de 33,33%. Na minha primeira tentativa o copo que eu escolhi não tinha prêmio. Então eu poderia trocar ou manter, no	

		entanto, se eu manter no mesmo copo, minhas chances são as mesmas, mas se eu mudar, minhas chances aumentam”	
A2	E3	“Pq isso ja ocorreu muito de uma mulher fazer um teste e de negativo e ela tava grávida”	o equívoco está na supervalorização e confiança nas informações de taxas altas, (Rimes e Furst, 2017). A misconceptions está em confiar na alta taxa de 99% do teste em questão, logo, se este der negativo, não haverá indícios de gravidez.
	E33	“Porque o teste da quase 100% de certeza”	
	E45	“Normalment e quando teste tem mais chances de ser verdade é porque aquele 1% é uma margem quase insignificante”	
	E64	“Se ela estivesse grávida, com certeza o teste confirmaria”	
A3	E2	“Tem menos tempo”	O equívoco está em desprezar outros fatores que intervêm no fenômeno, (Kucharski, 2017), pois o fato de haver gols no primeiro tempo não significa que não haverá gols no segundo tempo. A misconceptions está na crença de que a falta de gols no primeiro tempo acarretaria diretamente na ausência de gols no segundo tempo, pois, uma coisa não implica em outra.
	E7	“Sim, quanto mais tempo percorrer no cronômetro menor a probabilidade de algum caso ocorrer na partida “	
	E50	“Sim, dentre das probabilidades do 1° tempo de não haver gol, podemos colocar que no segundo será próximo das	

		probabilidades do primeiro. Sem afirmar que vai ser, só colocando a probabilidades que poderá acontecer “	
	E64	“Os jogadores já estão bastante cansados e terá menos rendimento”	
	E97	“Pq a maioria dos jogadores devem estar cansados então a probabilidade deles fazerem gols é baixa “	
	E 102	“Pois a probabilidade do time fazer ou levar gol e de 50% “	
A4	E8	“Eles ficam mais a vontade”	O equívoco está em desprezar fatores externos como, técnica e preparação dos jogadores (Kucharski, 2017). Isto é, a misconceptions está em crer que há uma relação de implicação direta entre eventos independentes como jogar em casa e, aumento de chances de vitória.
	E9	“A torcida é um base emocional e que motiva o time a vitória”	
	E33	“Joga em casa e bem melhor “	
	E39	“O maior conforto em casa aumenta as chances de vitória”	
	E41	“Não tem pressão em cima do jogador”	
	E56	“Porque conhece o seu campo”	
	E76	“Porque	

		aumenta a confiança do time e tem o apoio da torcida”	
A5	E32	“Quanto mais informações você der para alguém mais fácil será desta pessoa fazer certo”	A misconceptions está na crença de que uma coisa complexa aumenta a eficiência e diminui os erros. Nota-se que esses estudantes não tem conhecimento sobre definição de eventos independentes, uma vez que tornar as coisas complexas não implica no aumento da eficiência e diminui os erros . O contrário disso, logicamente, talvez possa ocorrer.
	E39	“No momento que a pessoa aumenta a dificuldade e se acostuma com ela, dificilmente ela erra”	
	E73	“Essa pergunta não tem um lado certo, você pode transformar as coisas complicadas em coisas menos difíceis”	
	E79	“Aumenta o risco de erro, porque mais etapas, regras ou exceções deixam espaço para falhas humanas ou técnicas”	
	E94	“Mais complicações fazem a gente se especializar ainda mais, assim aumentando nossa eficiência, e também diminui os erros”	
A6	E2	“Não há	É possível se perceber que

		somente períodos bons, então é de se esperar que algo ruim aconteça”	a misconceptions está em se acreditar que ao se viver um período de coisas boas implica, um período de coisas ruins e/ou difícil irá ocorrer na sequência. Ou seja, de acordo com (Matthews, 2017) o equívoco está em se pensar que uma coisa implica em outra. É notório que muitos desses estudantes não possuem conhecimento sobre definição de eventos independentes em probabilidade.
	E6	“Na vida existe altos e baixos, e quando se vive em um período bom provavelmente irá ter um período difícil também, a vida não é só flores”	
	E17	“Devemos entender que a vida é feita de ciclos, tudo pode acontecer, tanto coisas ruins quanto coisas boas”	
	E27	“Sim porque às vezes nem tudo na vida é fácil sempre será difícil”	
	E49	“Isso pode sim, ser algo verdadeiro. Por exemplo, alguns antigos dizem que quando uma pessoa está alegre demais logo em seguida ela vai chorar. Dito isso, sei que não pode acontecer com todos, mas das vezes que já ouvi esse ditado ele sempre aconteceu, inclusive comigo”	
	E 50	“Acho que sim, pois a percepção de algo bom pouco	

		será notado por causa do período bom, mas quando houver algo ruim, aí sim essa situação terá um grande significado “	
	E66	“Em momentos bons sempre tem horas que virá uma situação momentânea que vai afetar e ficar difícil, nem sempre tem momentos bons por um período longo”	
	E69	“tudo que é bom dura pouco”	
	E73	“Sim por que, depois de um dia bom sempre vem um dia ruim”	
A7	E8	“Depende, se a pessoa vai tomar no período certo, se não vai esquecer de tomar nenhum dia, e como já disse a eficiência ainda não é 100%”	Percebe-se que o percentual dos que cometeram equívocos está na supervalorização dos dados, em confiar no valor das altas taxas, (Rimes; Furst, 2017). A misconceptions está em se acreditar que o fato de um anticoncepcional falhar ser de 0,5%, logo não há possibilidade alguma de uma mulher engravidar.
	E25	“esses 0,5% é a mesma coisa de nada”	
	E63	“Se tomar corretamente”	
	E66	“Eu vou considerar casos que vejo e não vivencio, de pessoas que tomam	

		anticoncepcional a cada mês e não engravidaram até agora”	
A8	E2	“A permanência na escola depende desses dois fatores”.	Nota-se que a maioria dos estudantes se equivocaram em suas respostas. A misconceptions está no fato destes acreditarem que o evento nível educacional e renda salarial de um indivíduo implica diretamente na permanência e no desinteresse do aluno em estudar. O equívoco esta relacionado a independência de eventos, pois uma coisa não implica em outra, (Matthews, 2017)
	E4	“Pesquisas indicam que quanto menor a renda do indivíduo, maiores as chances do abandono escolar. No entanto, não necessariamente o sujeito terá desinteresse em aprender.”	
	E19	“Há sim muitos casos de evasão na escola, por conta da renda salarial, e também a muitos casos de permanência mas de não aprendizado eficaz, pelo fato do indivíduo ir à escola pra poder ter o que comer, mas infelizmente não aprender”	
	E32	“Sem dinheiro começam a trabalhar mais cedo, abandonando a escola na maioria das vezes. Sem estudo os alunos tendem a	

		repetir os anos desmotivando ainda mais”	
	E37	“Como um estudante que precisa ajudar em casa e seus pais, passa fome vai ter uma aprendizado bom, ele não vai conseguir se concentrar e nem focar “	
	E41	“Devido a preocupação do indivíduo em relação a vida financeira, aumenta a invasão escolar, até pq ele precisa de uma renda pra se sustentar “	
A9	E3	“Pq se ocorrer um acidente ele não vai morrer por estar de cinto de segurança”	O equívoco está em acreditar que o uso do cinto de segurança prevenirá de todo tipo de acidente. Esse tipo de misconceptions, geralmente estão relacionadas à falta de entendimento dos estudantes sobre a definição de eventos independentes, pois de acordo com Matthews (2017), não existe uma relação que mostre a existência de uma implicação direta entre o uso do cinto de segurança e, a prevenção do motorista de todo tipo de acidente. Não há implicação entre esses dois eventos, pois são eventos independentes.
	E70	“Previne de um acidente mais grave”	
	E91	“Porque dá mais segurança “	
A10	E8	“Se não	Segundo (Matthews, 2017,

	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
d) Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?	si m	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	si m	n ã o	n ã o	si m	n ã o
e) Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas.	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o
f) Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	si m	n ã o

Fonte: Dados do questionário (2025)

De acordo com o Quadro 40 houve apenas associação entre a variável b) e a afirmação A2; entre a variável d) e, as afirmações A1, A6 e A9 o que mostra que, no geral, não há uma associação significativa entre as variáveis contidos no Quadro acima e as afirmações propostas, isto é, nota-se que as afirmações independem das variáveis analisadas.

Foi possível constatar também que a afirmação A2 depende da faixa etária desses estudantes e que as afirmações A1, A6 e A6, dependem do tipo de estabelecimento escolar que esse estudante frequentou. E, sobre isso, as justificativas apontam indícios de que os estabelecimentos de ensino frequentados por esses estudantes durante o ensino médio e a faixa etária desses estudantes têm pouca influência no que tange ao aprendizado e aprofundamento do conhecimento a respeito da definição de probabilidade e sobre dependência entre eventos.

Quadro 41 - Resultado do Teste de Fisher e do teste Qui-quadrado do cruzamentos entre Variáveis dos alunos do 1º Ano

Variável__1	Variavel_2	n	Teste Qui- quadrado			Teste de Fisher		Houve associação?
			Estatística do teste	Graus de liberdade	p_valor	Estatística do teste	p_valor	
Faixa etária	Gênero	103	12,057	10	0,251	11,269	0,261	Não
Faixa etária	Em qual campus da UEPA você estuda?	103			0.005		0,005	
Faixa etária	Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	103	25,096	30	0,543	38,999	0,354	Não
Faixa etária	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas:	103	34,274	40	0,425	47,371	0,442	Não

Faixa etária	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	103	78,830	60	0,535	86,293	0,504	Não
Faixa etária	Definição de Probabilidade	103	6,859	10	0,802	6,463	0,829	Não
Faixa etária	Probabilidade condicional regra de Bayes	103	5,651	10	0,921	5,675	0,929	Não
Faixa etária	Espaço Amostral	103	12,509	10	0,215	11,230	0,260	Não
Faixa etária	Eventos	103	9,837	10	0,485	8,952	0,551	Não
Faixa etária	AnB	103	12,236	10	0,240	11,296	0,253	Não
Faixa etária	AUB	103	13,068	10	0,179	11,560	0,230	Não
Gênero	Em qual campus da UEPA você estuda?	103	13,816	8	0,071	13,636	0,069	Não
Gênero	Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	103	2,196	3	0,640	1,945	0,655	Não
Gênero	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas:	103	3,736	4	0,479	3,391	0,521	Não
Gênero	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	103	6,328	6	0,397	6,296	0,356	Não
Gênero	Definição de probabilidade	103	0,223	1	0,667		0,667	Não
Gênero	Probabilidade condicional e regra de Bayes	103	1,569	1	0,221		0,221	Não
Gênero	Espaço Amostral	103	1,573	1	0,237		0,237	Não
Gênero	Eventos	103	0,007	1	1,000		1,000	Não
Gênero	AnB	103	2,554	1	0,155	2,572	0,155	Não
Gênero	AUB	103	1,420	1	0,310	1,426	0,310	Não
Em qual campus da Uepa você estuda?	Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	103	30,330	24	0,281	27,545	0,184	Não
Em qual campus da Uepa você estuda?	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas:	103	38,358	32	0,203	38,358	0,157	Não
Em qual campus da Uepa você estuda?	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	103	62,014	48	0,084	57,816	0,157	Não
Em qual campus da Uepa você estuda?	Definição de probabilidade	103	13,549	8	0,083	12,844	0,082	Não

Em qual campus da Uepa você estuda?	Probabilidade condicional e regra de Bayes	103	3,785	8	0,911	4,053	0,898	Não
Em qual campus da Uepa você estuda?	Espaço Amostral	103	10,458	8	0,227	10,106	0,234	Não
Em qual campus da Uepa você estuda?	Eventos	103	10,859	8	0,200	10,503	0,207	Não
Em qual campus da Uepa você estuda?	AnB	103	5,506	8	0,744	5,829	0,698	Não
Em qual campus da Uepa você estuda?	AUB	103	8,804	8	0,364	8,895	0,332	Não
Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas:	103	15,302	12	0,225	14,831	0,204	Não
Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	103	30,172	18	0,116	31,834	0,124	Não
Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	Definição de probabilidade	103	1,078	3	0,879	1,797	0,597	Não
Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	Probabilidade condicional e regra de Bayes	103	1,151	3	0,802	1,582	0,710	Não
Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	Espaço Amostral	103	5,094	3	0,155	4,594	0,172	Não
Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	Eventos	103	4,573	3	0,221	4,062	0,231	Não
Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	AnB	103	6,290	3	0,086	5,704	0,102	Não
Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?	AUB	103	6,290	3	0,086	5,704	0,102	Não
Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	103	20,709	24	0,523	27,339	0,449	Não
Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	Definição de probabilidade	103	1,042	4	0,968	1,043	0,949	Não

Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	Probabilidade condicional e regra de Bayes	103	11,724	4	0,014	12,060	0,009	Sim
Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	Espaço Amostral	103	9,420	4	0,039	8,781	0,048	Sim
Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	Eventos	103	6,265	4	0,169	5,857	0,179	Não
Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	AnB	103	3,697	4	0,478	3,160	0,548	Não
Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	AUB	103	4,348	4	0,385	3,760	0,441	Não
Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	Definição de probabilidade	103	7,554	6	0,257	6,579	0,317	Não
Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	Probabilidade condicional e regra de Bayes	103	12,027	6	0,036	11,458	0,035	Sim
Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	Espaço Amostral	103	4,935	6	0,605	4,844	0,594	Não
Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	Eventos	103	9,659	6	0,098	9,357	0,093	Não
Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	AnB	103	8,640	6	0,161	8,467	0,145	Não
Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	AUB	103	8,640	6	0,161	8,467	0,145	Não

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do Quadro 41 revelaram associações fracas e sem relevância estatística para generalização entre variáveis demográficas (idade, gênero, campus e tipo de escola) e as práticas pedagógicas vivenciadas pelos alunos. Entre os perfis identificados, observou-se que a maioria dos estudantes de 19 a 21 anos provém da rede pública estadual e estudam no Campus X.

No âmbito didático, predomina o ensino tradicional, haja vista que o uso de listas de exercícios é a estratégia principal para abordar a Regra de Bayes e a probabilidade condicional, enquanto o ensino de eventos e definições fundamentais baseia-se na sequência de definição, exemplos e exercícios. Ademais, nota-se que não foi demonstrado dependência significativa entre as características pessoais dos estudantes e a forma como o conteúdo de probabilidade foi ministrado na educação básica.

Quadro 42 - Resultado do teste Exato de Fisher entre a variável gênero dos estudantes por categoria (supervalorização dos dados e implicação) e as afirmações verdadeira ou falsa

1º ano	Implicação			Supervalorização		
Gênero	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher
Homem	127	23	0,938	29	121	0,887
Mulher	133	38		33	29	

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do Quadro 42 evidenciam que a natureza das misconceptions independem do gênero desses estudantes, pois os testes estatísticos de Fisher e do Qui-quadrado revelam que não há associação entre essas variáveis e, que na categoria de implicação a maioria dos que possuem menos misconceptions em probabilidade pertencem ao gênero masculino. Já com relação a categoria referente a natureza da supervalorização dos dados, o quantitativo maior dos estudantes que possuem menos misconceptions em probabilidade pertencem ao gênero feminino.

Quadro 43 - Resultado do teste Exato de Fisher entre a variável faixa-etária e as categorias (supervalorização dos dados e implicação) em relação às respostas verdadeira ou falsa

1º ano	Implicação	Supervalorização

Faixa etária	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	alsa	Teste Exato de Fisher
16-18 anos	68	156	0,059	11	85	0,047
19-21 anos	119	182		25	104	
22-24 anos	27	36		7	20	
25-27 anos	14	14		3	9	
28-30 anos	8	27		3	12	
31-33 anos	10	11		2	7	
34-36 anos	5	9		3	3	
37-39 anos	1	6		1	2	
40-42 anos	1	6		1	2	
43-45 anos	3	11		4	2	
Acima de 45 anos	4	3		0	3	

Fonte: Dados do questionário (2025)

Ao se observar os dados contidos no Quadro 43, é possível notar que existe uma moderada associação entre as faixas etárias dos estudantes do 1º ano e a natureza das misconceptions. Isso ocorre, talvez, devido à falta de aprofundamento sobre o conteúdo de probabilidade, pois se trata da fase de entrada no curso superior em que muitos desses estudantes não compreendem com profundidade e/ou aprofundaram pouco esse assunto durante o ensino médio. É possível perceber, também, que a maioria dos estudantes que estão nesse nível do ensino superior possuem menos misconceptions em probabilidade e estão na faixa etária de 16 a 18 anos e de 19 a 21 anos.

Quadro 44 - Resultado entre a variável campi e as categorias (supervalorização dos dados e implicação) e as respostas verdadeira ou falso

1º ano	Implicação			Supervalorização		
Campus	V erdadeira	alsa	Teste Exato de Fisher	V erdadeira	alsa	Teste Exato de Fisher
Altamira - Campus IV	1 4	4	0,40 7	2 6	6	0,23 4
Moju - Campus XIV	3 3	9		7 5	5	
São Miguel do Guamá - Campus XI	5 2	0		1 1	3	
Igarapé-Açu - Campus X	7 2	66		1 2	8	
Ananindeua - Campus XXII	2 9	4		1 2	4	

Conceição do Araguaia - Campus VII	3 5	1	9 3 4	4 0
Vigia - Campus XVII	7	5		
CCSE - Campus I	1 8	6		

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do Quadro 44 mostram que não há evidências de associação entre o campi que esses estudantes frequentam e a natureza das misconceptions, ou seja, elas independem do campi que eles frequentam. Somado a isso, é possível perceber que os estudantes do Campus X são os que menos possuem misconceptions em probabilidade em comparação aos demais campi da Uepa.

Quadro 45 - Resultado do teste de Exato de Fisher entre a variável tipo de estabelecimento de ensino, as categorias (supervalorização dos dados e implicação) e as respostas verdadeira ou falsa

1º ano	Implicação			Supervalorização		
Tipo de escola	Verdadeira	falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	falsa	Teste Exato de Fisher
Escola da rede pública estadual	20 7	81	0,10 6	50 02		1,00 0
Escola da rede pública Federal	7			1		
Escola da rede privada	11	1		3 5		
Outro	35	2		6 7		

Fonte: Dados do questionário (2025)

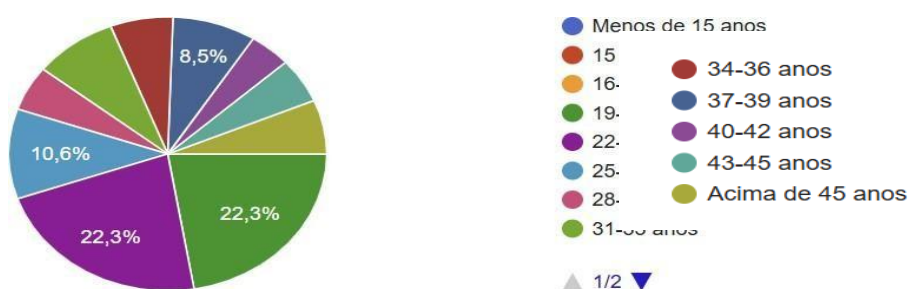
Conforme se pode notar nos dados do Quadro 45, não há associação entre tipo de escola e a natureza das misconceptions dos estudantes do 1ª ano, isto é, as misconceptions não dependem do tipo de escola frequentada por esses estudantes e, que além disso, os estudantes que frequentaram escolas da rede pública estadual possuem menos misconceptions em probabilidade em relação às duas naturezas de misconceptions em Probabilidade.

8.5 Leitura dos dados do questionário respondido por discentes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa

Análise do questionário dos estudantes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa.

1) Faixa etária

Gráfico 21 - Faixa etária

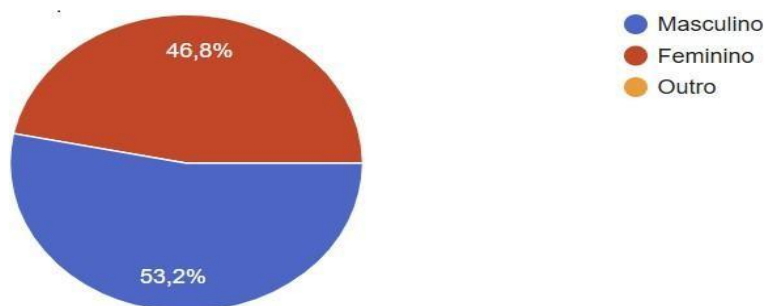


Fonte: Dados do questionário (2025)

A partir do Gráfico 21, nota-se que as faixas etárias predominantes são de 19-21 e 22-24 anos, ambas com 21 alunos (22,3%). Em seguida, destacam-se os grupos de 25-27 anos (10,6%) e de 31-33 e 37-39 anos (8,5% cada). Com menor frequência, aparecem os estudantes de 34-36 anos e acima de 45 anos (6,4% cada), seguidos pelas faixas de 28-30 e 43-45 anos (5,3% cada). O menor índice concentra-se no grupo de 40-42 anos (4,3%).

2) Gênero

Gráfico 22 - Gênero

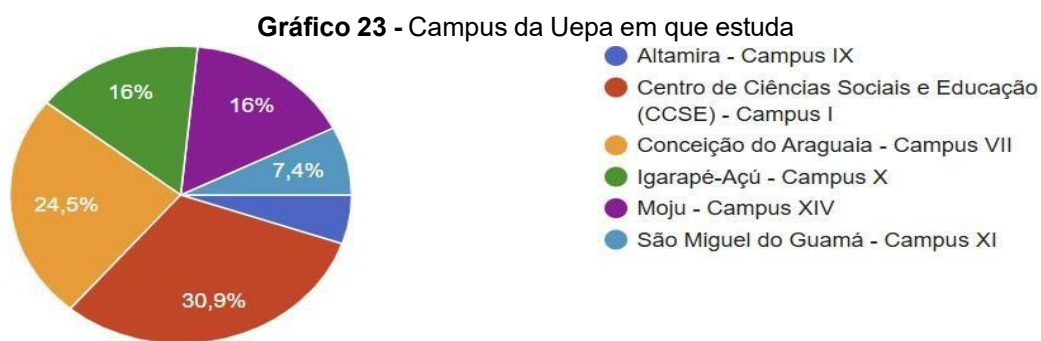


Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do gráfico 22 indicam que o percentual de participantes do gênero feminino é de (44)46,8% e o quantitativo que corresponde ao gênero

masculino totalizam (50)53,2%, o que significa que são quantias próximas entre participantes masculinos e femininos. Na categoria outro, não se obteve participantes.

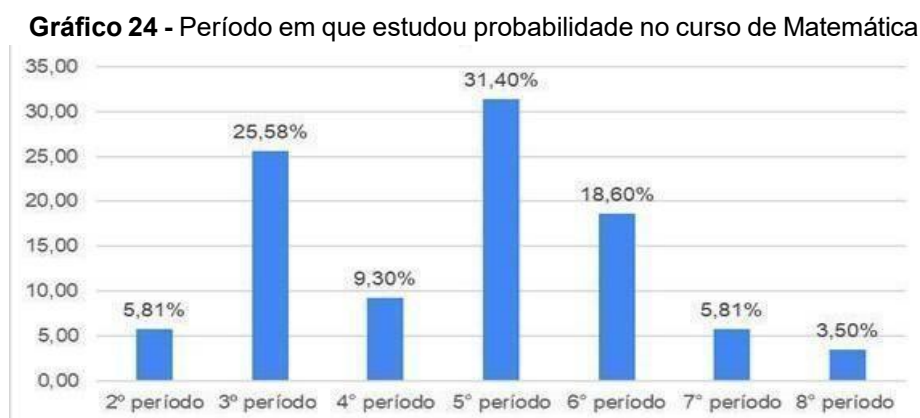
3) Em qual campus da Uepa você estuda?



Fonte: Dados do questionário (2025)

O Gráfico 23 nos mostra que a maior concentração de participantes está nos campi I (30,9%) e VII (24,5%), Belém e Conceição do Araguaia, respectivamente. Os campi X e XIV, Igarapé-Açu e Moju, apresentam participação intermediária, com 16% cada, enquanto as menores frequências de adesão pertencem aos campi XI (7,4%) e IX (5,3%), São Miguel do Guamá e Altamira.

4) Em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?

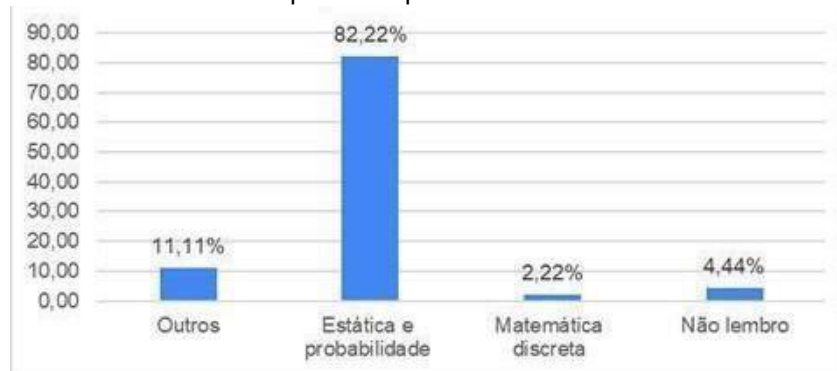


Fonte: Dados do questionário (2025)

Segundo o Gráfico 24, o ensino de probabilidade na graduação concentra-se predominantemente no período intermediário do curso: o 5º semestre registra a maior incidência (31,40%), seguido pelo 3º (25,58%) e pelo 6º (18,60%). Os demais semestres apresentam frequências significativamente menores, o que indica que a disciplina ocupa um posicionamento curricular específico, sem continuidade ao longo de toda a formação.

5) Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?

Gráfico 25 - Disciplina em que estudou o conteúdo de Probabilidade

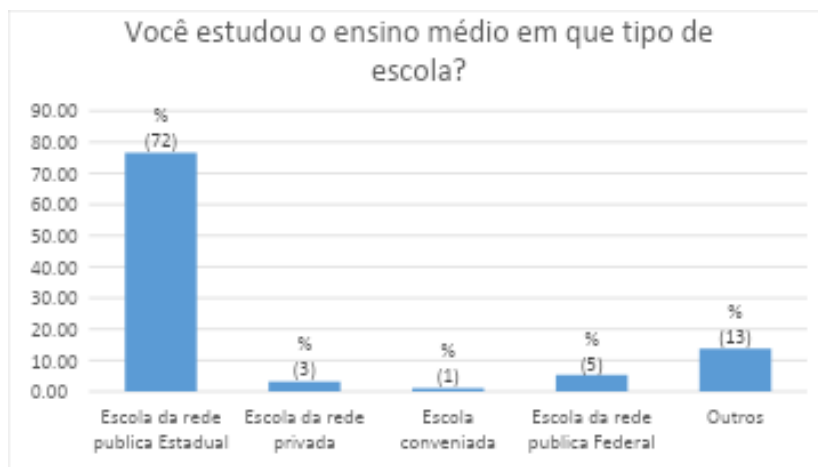


Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados revelam que a maioria dos estudantes (82,22%) concentrou o estudo do tema na disciplina específica de Estatística e Probabilidade. A presença residual em Matemática Discreta (2,22%) e em outras áreas (11,11%) indica que, embora a probabilidade apareça como tópico secundário em diferentes contextos, ela é tratada predominantemente como uma unidade independente e bem definida. O baixo índice de alunos que não recordam o estudo (4,44%) reforça que essa organização curricular facilita a identificação e a fixação do conteúdo pelos acadêmicos.

6) Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?

Gráfico 26 - Escola em que estudou o ensino médio



Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados revelam que a formação básica dos estudantes é massivamente pública, com protagonismo absoluto da rede estadual (76,6%). Somada à esfera municipal (11,7%), a rede pública compõe quase 90% da amostra, enquanto as participações das redes federal (5,3%), privada (3,2%) e conveniada (1,1%) são marginais. Esse cenário, portanto, evidencia um perfil discente composto predominantemente por egressos do sistema público de ensino.

7) Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas:

Gráfico 27 - Formas de abordagem nas aulas de probabilidade

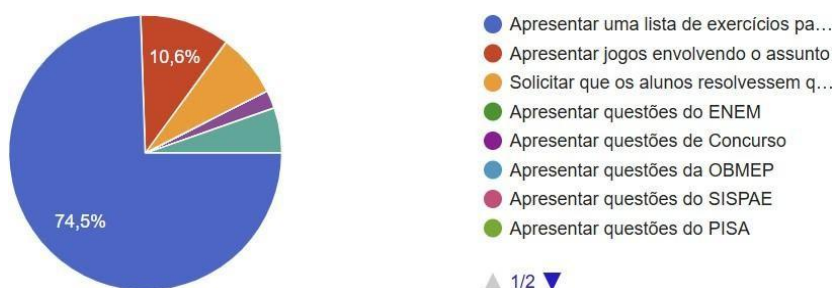


Fonte: Dados do questionário (2025)

Segundo as informações do gráfico 27, é possível observar que a maioria dos estudantes (69)73,4% alega que as aulas de probabilidade iniciaram pela definição seguida de exemplos, outros (13) 13,8% afirmam que as aulas de probabilidade iniciaram com uma situação problema para depois se introduzir o assunto. Resta claro também, que as metodologias menos frequentes para o início das aulas de probabilidade incluem o uso de modelos (5,3%) e a introdução histórica (6,4%). A estratégia baseada em experimentos para a construção do conceito apresentou o menor índice de adesão entre os estudantes.

8) Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:

Gráfico 28 - formas de aprofundar o conteúdo o conteúdo de probabilidade



Fonte: Dados do questionário (2025)

Segundo o Gráfico 28, a estratégia predominante para o aprofundamento do conteúdo é o uso de listas de exercícios (74,5%). Com menor frequência, os estudantes citaram o uso de jogos (10,6%), a resolução do livro didático (7,4%) e a busca autônoma por questões (2,1%). Uma parcela residual indicou que os professores não costumavam propor atividades de fixação.

9) Dos conteúdos sobre probabilidade do quadro a seguir, quais você lembra de ter estudado no curso de Licenciatura em Matemática?

Quadro 46 - Conteúdos sobre probabilidade estudados no curso de licenciatura em Matemática

Assunto	Im	ão
Espaço amostral	8 3(88,30 %)	1 1(11,70 %)
Definição de probabilidade	8 6(91,49 %)	8 (8,51%)
Princípio Fundamental da Contagem	6 2(65,96 %)	3 2(34,04 %)
Definição de Probabilidade condicional e regra de Bayes	5 8(61,70 %)	3 6(38,30 %)
Número de amostra. elementos do espaço	7 3(77,26 %)	2 1(22,34 %)
Definição de evento certo	4 8(51,06 %)	4 6(48,94 %)
Número de elementos de um evento.	6 2(65,96 %)	3 2(34,04 %)
Eventos	6 3(67,02 %)	3 1(32,98 %)
Multiplicação de probabilidades $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$	6 6(70,21 %)	2 8(29,79 %)
Frequência relativa de um Evento simples	5 7(60,64 %)	3 7(39,36 %)
Experimentos determinísticos	2 5(26,60 %)	6 9(73,40 %)
Experimentos Aleatórios	5 4(57,45 %)	4 0(42,55 %)

Eventos mutuamente exclusivos: $A \cap B = \emptyset$	5 7(60,64 %)	3 7(39,36 %)
Evento complementar A^c	4 9(52,13 %)	4 5(47,87 %)
União de Eventos: $A \cup B$	6 9(73,40 %)	2 5(26,60 %)
Interseção de Eventos: $A \cap B$	7 0(74,47 %)	2 4(25,53 %)
Definição de evento impossível.	4 6(48,94 %)	4 8(51,06 %)
Eventos dependentes e Eventos independentes	6 5(69,15 %)	2 9(30,85 %)
Questões envolvendo probabilidade tendo como espaço amostral e evento: retas, áreas e volumes	5 9(62,7 %)	3 5(37,2 %)
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável: $P(A) = \frac{N(A)}{N(S)}$ (A) casos favoráveis N(S) Casos possíveis	7 2(76,60 %)	2 9(23,40 %)
Probabilidade do Evento certo.	5 2(55,32 %)	4 2(44,68 %)
Probabilidade do evento impossível.	4 0(42,55 %)	5 4(57,45 %)
Probabilidade do evento complementar.	4 1(43,62 %)	5 3(56,38 %)
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$	7 0(74,47 %)	2 4(25,53 %)
Probabilidade da união de dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	7 1(75,53 %)	2 3(24,47 %)

Problemas envolvendo regra de Bayes	5 8(62%)	3 6(38%)
Questões envolvendo jogos	4 7(50,0 %)	4 7(50,0 %)
Problemas envolvendo Probabilidade Condicional	4 5(47,87 %)	4 9(52,13 %)
Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: genética, metodologia, estatística, política	5 4(57,45 %)	4 0(42,55 %)

Fonte: Dados do questionário (2025)

O Quadro 46 revela que, entre os alunos do 4º ano, os conteúdos de probabilidade mais estudados durante o ensino médio foram a definição de probabilidade (91,49%), espaço amostral (88,30%), número de elementos do espaço amostral (77,26%), espaço amostral equiprovável (76,60%), união e interseção de eventos (75,53% e 74,47%) e multiplicação de probabilidades (70,21%).

Em nível intermediário situam-se eventos dependentes e independentes (69,15%), Princípio Fundamental da Contagem (65,96%), probabilidade condicional e Regra de Bayes (61,70%) e frequência relativa (60,64%).

Os conteúdos menos abordados foram probabilidade do evento complementar (43,62%), probabilidade do evento impossível (42,55%), probabilidade condicional por problemas (47,87%) e experimentos determinísticos, o menos explorado de todos, com apenas 26,60%.

10) Avalie a validade de cada uma das afirmações a seguir, manifestando sua opinião com a opção Verdadeira ou Falsa.

Quadro 47 - Quantitativo de respostas verdadeira ou falsa em relação a cada afirmação dos estudantes do 4º ano do Curso de Licenciatura em Matemática da Uepa

Afirmação	Verdadeira (%)	Falsa (%)
A1	(24) 25,5%	(70) 74,5%
A2	(21) 22,3%	(73) 77,7%
A3	(15) 16%	(79) 84%
A4	(38) 40,4%	(56) 59,6%
A5	(20) 21,3%	(74) 78,7%

A6	(42) 44,7%	(52) 53,2%
A7	(9) 9,6%	(85) 90,4%
A8	(50) 50,2%	(44) 46,8%
A9	(12) 12,8%	(82) 87,2%
A10	(13) 13,8%	(81) 86,2%

Fonte: Dados do questionário (2025)

Segundo as informações do Quadro 47, apenas na afirmação A8 os estudantes cometeram equívoco. Por outro lado, nas demais afirmações é possível notar que o número de acertos foi bem superior ao número de erros, o que indica existir indícios de uma significativa compreensão desses alunos em relação ao conteúdo de probabilidade nesse período do curso de Matemática.

Quadro 48 - Análises das justificativas dos estudantes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa por afirmação

Afirmação	Estudante	Justificativa	Análise
A1	E1	“Uma hora a sorte chega”	Nota-se que esses estudantes não tem clareza da definição de eventos dependentes em Probabilidade. Além disso, os jogos são diferentes em cada sorteio. A misconceptions está em acreditar que as combinações de número que saem nos sorteios irão ocorrer novamente em algum momento e que os números já sorteados não retornarão em outro sorteio.
	E9	“Tende-se a ser verdadeira, pois há a maior probabilidade de acertos do que ao tentar vários números aleatórios. Logo ao certo momento poderá acertar o mesmo número jogado várias vezes”	
	E12	“A probabilidade de acertar os números quando se tenta ele várias vezes e maior do que ficar tentando números diferentes”	
	E16	“A probabilidade de ser sorteado aumentou”	
	E19	“Uma hora ou outro o número pode sair”	
	E19	“Uma hora ou	

		outro o número pode sair”	
	E32	“Acredito na sorte”	
A2	E31	“Apesar de existir a probabilidade de 1% de ela estar grávida, é bem difícil q o teste "falhe" e diga q não está, por isso acredito q seja praticamente impossível de isso ocorrer”	O equívoco está na supervalorização dos dados, (Rimes; Furst, 2017), e confiar na alta taxa de 99%, (de em um teste de gravidez ser negativo, desconsiderando, dessa fora, que isso pode ser fator determinante para uma mulher confiar e ter certeza de não estar grávida. Por tanto a misconceptions está em achar que não é possível uma mulher estar grávida se o teste der 99% de negativo no resultado de sangue. Isso sugere que esses alunos não tem uma noção aprofundada sobre definição de probabilidade.
	E38	“Sim, em cada 100 tem a chance de 1 está errado.”	
	E52	“Porque a probabilidade é alta”	
	E79	“Sim, porque a margem de erro não coincide com a de acertos.”	
	E90	“é muito azar ela cair justo no teste com defeito e geralmente esses testes são feitos mais de uma vez para garantir que não achou um com defeito”	
A3	E48	“Pois voltam com os mesmos jogadores do primeiro tempo.”	Observa-se que a maioria dos estudantes cometeram equívoco de implicação, pois, afirmaram ser verdadeiro o fato de um jogo que não tem gols no primeiro tempo pode determinar ou implicar na ausência de gols no segundo tempo. A
	E52	“Nesse segundo momento eles vão trabalhar encima dos erros”	
	E57	“A probabilidade abaixa um pouco por conta do cansaço dos jogadores.”	

	E77	“Porque não saiu no primeiro, a probabilidade que não saia no segundo aumenta”	misconceptions está em pensar que a ausência de gols no primeiro tempo implica, diretamente na redução da taxa de gols no segundo tempo. De acordo com (Kucharski,2017), o erro está em se desprezar outros fatores que podem intervir no fenômeno em questão. Portanto, claramente se evidencia nos registros das respostas desses alunos a falta de conhecimento a respeito da definição de eventos independentes em Probabilidade.
A4	E9	“Sim, pelo fato de conhecer as vantagens e desvantagens do campo.”	Segundo (Kucharski, 2017), o equívoco está em não se considerar outros fatores de intervenção no fenômeno. A misconceptions está em acreditar que o fato de se jogar em casa não depende de fatores externos tais como, técnicos e de preparação dos jogadores. O local não é garantia exata de vitória do time. O fato de jogar em casa não implica na garantia de vitória de um time. Isso mostra que a maioria
	E17	“Lavando em consideração ao fato de se estar num ambiente conhecido, as chances de se vencer o jogo é grande!”	
	E19	“O time sente como se fosse obrigação ele ganhar por estar jogando em casa.”	
	E23	“jogar em casa costuma aumentar sim as chances de um time vencer, por vários	

		motivos: o time está acostumado ao campo ou ginásio, não enfrenta viagens cansativas, tem o apoio da torcida, e às vezes até a arbitragem pode ser inconscientemente influenciada. No futebol, por exemplo, historicamente os times mandantes vencem mais da metade das partidas”	desses estudantes não sabem definir eventos independente e eventos dependentes em probabilidade.
	E32	“Acredito que seja a confiança e conforto de estar com a 90% da torcida apoiando a favor.”	
	E43	“Fator torcida é muito importante”	
	E79	“Levando em consideração o desgaste físico e tempo para reorganizar a equipe, a probabilidade é baixa.”	
	E85	“A questão que o time tem sempre o dever de ganhar em casa.”	
A5	E5	“complicar excessivamente um processo pode causar o efeito oposto diminuindo a eficiência e até aumentar a chance de erros”	É possível notar que esses alunos cometeram equívoco em afirmar ser verdadeira a afirmação (5) e isso ocorre devido a falta de conhecimento da definição de eventos independentes, pois não é garantido que as coisas complexas possam contribuir para
	A19	“As vezes complicar as coisas só para diminuir os outros por não terem domínio”	
	E41	“Se você consegue fazer as	

		coisas mais difíceis, certamente conseguirá o mais fácil”	o aumento da eficiência e, assim causar a diminuição de erros. Talvez o mais sensato seria se pensar que as coisas complexas podem ajudar na diminuição da eficiência e no aumento do erro, devido sua complexidade, (Kucharski,2017). Isto é, a misconceptions está em acreditar que uma coisa implica outra.
	E68	“É importante buscar soluções simples e eficaz.”	
	E95	“Depende! se alcançar o objetivo aumenta a eficiência. Mas se não alcançar, tende a falhar”	
A6	E6	“Na vida não existe apenas felicidade existe os períodos de tristeza.”	Muitos se equivocaram nessa afirmação, pois de acordo com (Matthews, 2017), segundo a Lei das médias não existem provas de que realmente tudo possa se equilibrar ao longo prazo, pois, esse tudo depende de frequência relativa, ou seja, é relativo o que pode vir a ocorrer ou não. Percebe-se por meio das justificativas a baixo que esses estudantes mostraram não ter domínio sobre a definição de eventos independentes.
	E18	“É natural do ser humano achar que coisas ruins sempre podem estar prestes há acontecer”	
	E20	“Acho que momentos difíceis fazem parte do ciclo da vida, mesmo em um período bom não dura sempre.”	
	E31	“Aquele história, a calma antes da tempestade, mas pode ser e pode ser que não aconteça nada, uns 50% de chance pra cada lado acredito eu”	
	E32	“Depende da intuição e da crença de cada um. Eu	

		particularmente, tenho dificuldade em aceitar um bom momento. Logo penso que algo de ruim vai acontecer. Mas acredito que isso seja a dificuldade das pessoas em aceitar a felicidade kkk”	
	E50	“Com certeza. A vida é feita de ciclos, de altos e baixos.”	
	E59	“Tudo que é bom dura pouco.”	
A7	E5	“Porque existe este 0,5% de chance de engravidar, a possibilidade não é de 100% de não engravidar. Há uma pequena Chance de ocorrer a gravidez.”	Segundo (Rimes; Furst, 2017), a misconceptions está em super valorizar os dados e na confiança quando as taxas de algo ocorrer são, numericamente, altas
	E31	“Sim, é bem difícil de a mulher engravidar tomando anticoncepcional”	
	E49	“A probabilidade de menos 1% não reflete a realidade da gravidez, já que não é possível engravidar pela metade.”	
	E52	“Porque cm o índice de 5% creio eu q e seguro”	
A8	E23	“Os níveis descritos acima influenciam no interesse em aprender”	Percebe-se que a maioria dos estudantes cometeram equívoco de implicação, no que concerne a falta de conhecimento teórico sobre a definição de
	E32	“Sim, pois as condições pra estudar também dependem de vários contextos,	

		incluindo o familiar”	eventos independência dos eventos. Segundo (Matthews,2017) não se pode prever se a condição financeira irá realmente influenciar no interesse em aprender do estudante ou em seu desempenho. Pode ser que isso ocorra, ou não. A misconceptions está em pensar que um evento implica em outro.
	E44	“Pois tem que sustentar a casa”	
	E61	“Simm, pois ele percebe que está ganhando dinheiro mesmo sem ter uma formação”	
	E78	“Porque há mais dificuldades, logo não há tanto interesse em estudar por ser algo que exige muito interesse e tempo”	
A9	E22	“O cinto ajuda a prevenir alguns tipos de acidentes, caso o carro capote o cinto consegue segurar o passageiro no banco evitando que o corpo pule para fora do carro”	O equívoco está em acreditar que que há uma relação de implicação direta entre o uso do cinto de segurança e, a prevenção do motorista de todo tipo de acidente. De acordo com (Matthews, 2017), a misconceptions está em acreditar que o uso do cinto de segurança evita acidentes. Nota-se, portanto, claramente que esses estudantes não sabe distinguir eventos independentes de eventos dependentes.
	E31	“Sim, ao menos evita do corpo de sair do lugar e evitar quebrar alguma parte do corpo além do que já foi machucado pelo acidente”	
	E64	“Pois você usa algo para prevenir”	
	E 77	“Porque aumenta a segurança do passageiro permitindo com que em caso de acidente o passageiro não seja arremessado para fora do veículo”	
A10	E5	“As chances são iguais para haver chuvas ou sol no final de semana”	Foi possível notar que a maioria dos estudantes cometeram equívoco

	E59	“Pois a porcentagem de chuva é a porcentagem territorial da cidade”	de implicação em relação a afirmação 10. Isso ocorreu devido a confiança e supervalorização dos dados que dependem
	E79	“As chances contabilizam um número maior, com isso a probabilidade é que chova no final de semana”.	de modelos computacionais de previsão meteorológica que na maioria das vezes são “caóticos”, (Matthews, 2017).

Fonte: Dados do questionário (2025)

Observa-se, segundo os dados do Quadro 48, que os estudantes participantes desse estudo possuem fragilidade em entender com profundidade, definição de probabilidade e de eventos dependentes e independentes.

Consoante a isso, foi possível notar que a maioria desses estudantes se equivocaram em responder as afirmações por acreditarem que valores com altas taxas podem definir, ou generalizar, absolutamente um determinado resultado, tornando-o verdadeiro.

Com relação a isso, foi possível perceber que muitos cometeram equívocos ao se posicionarem sobre as afirmações contidas no questionário por pensarem que entre eventos independentes há implicação direta, isto é, que um influencia no outro.

8.6 Análise dos dados do questionário respondido por discentes do curso de Licenciatura em Matemática do 4º ano da Uepa

Em consonância com as respostas dispostas na seção anterior, nesta são apresentadas as análises de dados por categoria associando variáveis como gênero, faixa etária, tipo de escola que estudou no ensino médio, campi da Uepa em que cursa o ensino superior, em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?, Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?, Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas para aprofundar o conteúdo de

Probabilidade seu professor costumava e, as afirmações de 1 a 10 sobre misconceptions em probabilidade por meio de tabulações cruzadas via software SPSS referente aos estudantes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática.

Quadro 49 - Resultados do teste de Fisher e do teste qui-quadrado entre o cruzamento das afirmações e dados pessoais dos alunos do 4º Ano

Variáveis	Afirmações									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a) Gênero	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o
b) Faixa etária	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o
c) Em qual campus da UEPA você estuda?	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o
d) Em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?	n ã o	si m	n ã o	n ã o	si m	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o
e) Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?	n ã o	n ã o	si m	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o
f) Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o
g) Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas.	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o
h) Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava	n ã o	n ã o	n ã o	si m	si m	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o	n ã o

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os resultados do Quadro 49 mostram que houveram associações apenas entre as variáveis d) e a afirmação A2 e A5; entre a variável e) e a afirmação A3 e, entre a variável h) e as afirmações A4 e A 5. Por outro lado, as relações entre a maioria das variáveis e as afirmações propostas não estão associadas entre si, o que indica que não há uma dependência entre elas, ou seja, não foram constatadas associações significativas entre as misconceptions em probabilidade e as variáveis apresentadas no quadro acima.

Além disso, há evidências, de acordo com as justificativas desses alunos contidas nas afirmações A2 e A5, de que esses estudantes não possuem conhecimento aprofundado sobre definição de probabilidade e de eventos

dependentes e independentes e isso depende do período do curso de licenciatura em matemática em que estudaram o conteúdo de probabilidade.

Já na afirmação A3, é possível notar que há uma associação entre essa afirmação e a disciplina em que esses estudantes estudaram o assunto de probabilidade. E, que as justificativas desses estudantes em relação a afirmação A3 indicam que estes não possuem conhecimento teórico aprofundado em relação a definição de eventos dependentes e eventos independentes em probabilidade. O mesmo ocorre nas afirmações A4 e A5.

O Quadro 50 apresenta o cruzamento entre as variáveis e os dados pessoais dos estudantes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa.

Quadro 50 - Resultado do teste de Fisher e do teste qui-quadrado dos cruzamentos entre as Variáveis dos alunos do 4º Ano

Variável_1	Variavel_2	n	Teste Qui- quadrado			Teste de Fisher		Houve associação?
			Valor da estatística	Graus de liberdade	p_valor	Valor da estatística	p_valor	
Faixa etária	Gênero	94	5,868	9	0,780	5,809	0,797	Não
Faixa etária	Em qual campus da UEPA você estuda?	94	54,246	45	0,163		0,163	Não
Faixa etária	Em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?	94	36,819	36	0,431	35,368	0,204	Não
Faixa etária	Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?	94	47,155	27	0,010	55,761	0,000	Sim
Faixa etária	Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?	94	20,785	27	0,796	18,940	0,900	Não
Faixa etária	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas:	94	38,163	36	0,371	38,677	0,212	Não
Faixa etária	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	94	76,779	36	0,001	37,813	0,006	Sim
Gênero	Em qual campus da	94	4,457	5	4,999	4,519	0,483	Não

	UEPA você estuda?							
Gênero	Em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?	94	6,271	4	0,182	6,350	0,154	Não
Gênero	Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?	94	0,866	3	0,817	0,981	0,817	Não
Gênero	Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?	94	0,701	3	0,886	0,891	0,886	Não
Gênero	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas:	94	3,709	4	0,468	3,558	0,468	Não
Gênero	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	94	1,398	4	0,878	1,780	0,848	Não
Em qual campus da UEPA você estuda?	Em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?	94	20,035	20	0,456	19,196	0,330	Não
Em qual campus da UEPA você estuda?	Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?	94	25,534	15	0,043	22,517	0,031	Sim
Em qual campus da UEPA você estuda?	Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?	94	12,900	15	0,619	12,927	0,493	Não
Em qual campus da UEPA você estuda?	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	94	19,757	20	0,453	19,618	0,400	Não
Em qual campus da UEPA você estuda?	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	94	52,625	20	0,001	37,695	0,001	Sim
Em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?	Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?	94	27,189	12	0,016	22,379	0,009	Sim

Em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?	Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?	94	8,601	12	0,677	8,336	0,747	Não
Em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	94	3,564	16	1,000	8,905	0,999	Não
Em qual período do curso de Matemática você estudou probabilidade?	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	94	11,486	16	0,696	12,309	0,711	Não
Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?	Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?	94	5,238	9	0,766	4,903	0,891	Não
Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	94	9,141	12	0,638	10,637	0,629	Não
Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de probabilidade?	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	94	8,745	12	0,672	9,100	0,711	Não
Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?	Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	94	39,750	12	0,012	18,169	0,020	Sim
Você estudou o ensino médio em que tipo de escola?	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	94	14,019	12	0,302	11,359	0,434	Não
Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas	Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava:	94	37,804	16	0,034	37,601	0,001	Sim

Fonte: Dados do questionário (2025)

Conforme se pode notar no Quadro 50, a forma como o professor da educação básica inicia suas aulas influencia diretamente no tipo de atividade apresentada pelo professor ao ensinar probabilidade, pois nota-se que o valor

do qui_quadrado e do teste exato de Fisher foram menor do que ($P\_valor = 0,05$), ou seja, 0,002 e 0,000, respectivamente o que mostra indícios de associação entre essas duas variáveis, mas sem grande significado que possa generalizar uma dependência absoluta entre o restante das variáveis associadas.

Ao se observar os valores do teste qui_quadrado e do teste exato de Fisher entre as variáveis tipo de estabelecimento escolar e a forma com que o professor da educação básica começa suas aulas de probabilidade, foi possível perceber por meio desses testes que há uma moderada associação entre essas duas variáveis, uma vez que os valores desses dois testes forma $0,003 < P\_valor < 0,05$ o que indica que o estabelecimento de ensino frequentado por estudantes do 4º ano, pode influenciar na forma como o professor começa suas aulas sobre probabilidade.

Os resultados apontam também que o período em que o estudante do 4º ano estudou o assunto de probabilidade está associado a disciplina em que estudou o assunto de probabilidade, pois tanto o teste do qui_quadrado (0,007) e, do teste exato de Fisher (0,009) foram $< P\_Valor < 0,05$ o que indica, de modo particular, que, nesse caso, o período em que esse aluno estudou esse assunto e a disciplina em que este o estudou pode influenciar no aprendizado em probabilidade.

Os dados mostram também que a forma com que o professor da educação básica usa para aprofundar o conteúdo de probabilidade está associada ao campus em que esse estudante do 4º ano frequentou, pois, tanto o valor teste do qui_quadrado (0,000) quanto do teste exato de Fisher (0,005) foram $< P\_Valor < 0,05$.

Já a variável gênero está associada ao tipo de escola em que o estudante do 4º ano frequentou na educação básica, pois os valores do teste do qui_quadrado (0,034) e do teste exato de Fisher (0,027) foram $< P\_Valor < 0,05$ o que indica que o gênero pode, em particular, influenciar no tipo de escola frequentada na educação básica por estudantes desse nível de ensino.

Percebe-se também que a formação escolar prévia influencia a didática percebida pelos estudantes, haja vista que aqueles oriundos da rede pública estadual relatam um ensino de probabilidade focado diretamente em tópicos avançados (probabilidade condicional, Bayes e contagem) e aplicações interdisciplinares, em detrimento de uma base introdutória fundamentada em experimentos, tipos de eventos e definições conceituais básicas.

Além disso, a maneira que o professor adota em sala para ensinar probabilidade depende do conteúdo trabalhado, pois foi possível perceber que a

maioria dos docentes preferem ensinar por meio da definição e da história da probabilidade seguida de exemplos de uma lista de exercícios para serem resolvidas.

Quadro 51 - Resultado do Teste de Fisher e do teste do Qui-quadrado do cruzamento entre variáveis e conteúdos ensinados (Estudantes do 4º ano)

Variável _1	Variável 2	Qui- quadrado (p_valor)	Fisher (p_valor)	Houve associação?
Faixa etária	Espaço amostral	0,46 0	0, 301	Não
Faixa etária	Eventos dependentes e eventos independentes	0,01 3	0, 010	Sim
Faixa etária	Eventos	0,24 8	0, 187	Não
Faixa etária	Interseção de eventos: $A \cap B$	0,29 4	0, 218	Não
Faixa etária	Definição de Probabilidade	0,86 5	0, 943	Não
Faixa etária	União de eventos: $A \cup B$	0,51 7	0, 511	Não
Faixa etária	Probabilidade Condicional de regra de Bayes	0,04 2	0, 042	Sim
Faixa etária	Princípio Fundamental da Contagem	0,25 9	0, 267	Não
Gênero	Espaço amostral	0,33 5	0, 335	Não
Gênero	Evento	0,01 5	0, 015	Sim
Gênero	Eventos dependentes e Eventos independentes	0,06 3	0, 063	Não
Gênero	União de eventos: $A \cup B$	1,00 0	1, 000	Não
Gênero	Interseção de eventos: $A \cap B$	1,00 0	1, 000	Não
Gênero	Definição de Probabilidade	1,00 0	1, 000	Não
Gênero	Probabilidade Condicional e Regra de Bayes	0,08 8	0, 088	Não
Gênero	Princípio Multiplicativo	0,65 7	0, 657	Não

Campus da UEPA que estuda.	Espaço amostral	2	0,06	0,051	Não
Campus da UEPA que estuda.	Evento	7	0,03	0,025	Sim
Campus da UEPA que estuda.	Eventos dependentes e eventos independentes	7	0,23	0,249	Não
Campus da UEPA que estuda.	União de eventos: $A \cup B$	3	0,56	0,568	Não
Campus da UEPA que estuda.	Interseção de eventos: $A \cap B$	2	0,51	0,525	Não
Campus da UEPA que estuda.	Definição de Probabilidade	9	0,94	1,000	Não
Campus da UEPA que estuda.	Conceito de probabilidade condicional e Regra de Bayes	8	0,30	0,318	Não

Campus da UEPA que estuda.	Princípio Fundamental da Contagem	4	0,09	0,108	Não
Período do curso de Matemática que estudou probabilidade	Espaço amostral	5	0,08	0,053	Não
Período do curso de Matemática que estudou probabilidade	Evento	3	0,39	0,375	Não
Período do curso de Matemática que estudou probabilidade	Eventos dependentes e eventos independentes	8	0,60	0,611	Não
Período do curso de Matemática que estudou probabilidade	União de eventos: $A \cup B$	1	0,74	0,708	Não
Período do curso de Matemática que estudou probabilidade	Interseção de eventos: $A \cap B$	0	0,79	0,774	Não
Período do curso de Matemática que estudou probabilidade	Definição de Probabilidade	3	0,33	0,295	Não
Período do curso de Matemática que estudou probabilidade	Conceito de probabilidade condicional e Regra de Bayes	3	0,16	0,176	Não
Período do curso de Matemática que estudou probabilidade	Princípio Fundamental da Contagem	2	0,25	0,177	Não

Em qual disciplina estudou o conteúdo de probabilidade?	Espaço amostral	0,14 1	0, 101	Não
Em qual disciplina estudou o conteúdo de probabilidade?	Evento	0,68 0	0, 579	Não
Em qual disciplina estudou o conteúdo de probabilidade?	Eventos dependentes e eventos independentes	1,00 0	1, 000	Não
Em qual disciplina estudou o conteúdo de probabilidade?	União de eventos: $A \cup B$	0,73 0	0, 775	Não
Em qual disciplina estudou o conteúdo de probabilidade?	Interseção de eventos: $A \cap B$	0,63 4	0, 698	Não
Em qual disciplina estudou o conteúdo de probabilidade?	Definição de probabilidade	0,83 6	0, 903	Não
Em qual disciplina estudou o conteúdo de probabilidade?	Conceito de probabilidade condicional e regra de Bayes	0,61 7	0, 546	Não
Em qual disciplina estudou o conteúdo de probabilidade?	Princípio Fundamental da Contagem	0,65 2	0, 748	Não
Tipo de escola no ensino médio	Espaço amostral	0,72 4	0, 889	Não
Tipo de escola no ensino médio	Evento	0,89 3	0, 961	Não
Tipo de escola no ensino médio	Eventos dependentes e eventos independentes	0,94 2	0, 942	Não
Tipo de escola no ensino médio	União de eventos: $A \cup B$	0,39 0	0, 330	Não
Tipo de escola no ensino médio	Interseção de eventos: $A \cap B$	0,29 6	0, 272	Não
Tipo de escola no ensino médio	Definição de Probabilidade	0,30 4	0, 183	Não
Tipo de escola no ensino médio	Probabilidade condicional e Regra de Bayes	0,43 8	0, 382	Não
Tipo de escola no ensino médio	Princípio Fundamental da Contagem	0,42 4	0, 362	Não
Quando estudou probabilidade, a maioria das aulas iniciaram:	Espaço amostral	0,73 9	0, 645	Não

Quando estudou probabilidade, a maioria das aulas iniciaram:	Evento	1,00 0	0, 979	Não
Quando estudou probabilidade, a maioria das aulas iniciaram:	Eventos dependentes e eventos independentes	0,42 3	0, 402	Não
Quando estudou probabilidade, a maioria das aulas iniciaram:	União de eventos: $A \cup B$	0,31 1	0, 377	Não
Quando estudou probabilidade, a maioria das aulas iniciaram:	Interseção de eventos: $A \cap B$	0,21 8	0, 311	Não
Quando estudou probabilidade, a maioria das aulas iniciaram:	Definição de Probabilidade	0,67 8	0, 706	Não
Quando estudou probabilidade, a maioria das aulas iniciaram:	Conceito de probabilidade condicional e regra de Bayes	0,57 8	0, 641	Não
Quando estudou probabilidade, a maioria das aulas iniciaram:	Princípio Fundamental da Contagem	0,71 3	0, 684	Não
Para aprofundar o conteúdo de probabilidade seu professor costumava:	Espaço amostral	0,38 9	0, 256	Não
Para aprofundar o conteúdo de probabilidade seu professor costumava:	Evento	0,88 0	0, 791	Não
Para aprofundar o conteúdo de probabilidade seu professor costumava:	Evento dependentes e eventos independentes	0,64 8	0, 683	Não
Para aprofundar o conteúdo de probabilidade seu professor costumava:	União de eventos: $A \cup B$	0,88 5	0, 946	Não
Para aprofundar o conteúdo de probabilidade seu professor costumava:	Interseção de eventos: $A \cap B$	0,63 3	0, 706	Não
Para aprofundar o conteúdo de probabilidade seu professor costumava:	Definição de Probabilidade	0,91 8	0, 449	Não
Para aprofundar o conteúdo de probabilidade seu professor costumava:	Probabilidade condicional e regra de Bayes	0,20 5	0, 203	Não
Para aprofundar o conteúdo de probabilidade seu professor costumava:	Princípio Fundamental da Contagem	0,74 7	0, 685	Não

Fonte: Dados do questionário (2025)

Os dados do Quadro 51 mostram que os cruzamentos entre campi da Uepa e a variável evento a partir do teste exato de Fisher assim como o teste do Qui-quadrado foram, respectivamente, 0,037 e 0,025 ($< P\text{-valor}=0,05$). Isso indica que houve indícios de associação entre essas variáveis o que mostra que o campi em que o estudante frequenta pode influenciar no aprendizado do conteúdo evento. Nesse caso, o campus I do CCSE foi onde houve um número significativo de estudantes que afirmaram ter estudado esse tópico em relação aos outros campi.

Ao analisar o cruzamento entre a variável gênero e o assunto evento, pode-se notar que houve uma associação entre essas variáveis, pois tanto o Teste de Fisher quanto o teste do Qui-quadrado foram $0,015 < P\text{-Valor } 0,05$, o que indica que o gênero do estudante do 4º ano do curso de Matemática depende do conteúdo de evento estudado durante a educação básica em que a maioria é do gênero masculino.

Foi possível notar também uma certa associação entre a variável faixa etária e o assunto eventos dependentes e eventos independentes, ou seja, em ambos o teste do Qui-quadrado e o teste de Fisher foram 0,013 e 0,010 ($< P_{0,05}$), respectivamente, indicando que a faixa etária dos alunos do 4º ano do curso de Matemática pode influenciar no aprendizado do assunto de eventos dependentes e independentes estudados durante a educação básica.

Já com relação a variável faixa etária e o assunto de probabilidade condicional e Regra de Bayes, pode-se notar que tanto o teste do Qui-quadrado quanto o teste Exato de Fisher foram menor que o $P\text{-Valor } (0,05)$, ou seja, 0,013 e 0,010, respectivamente, o que indica indícios de associação entre essas variáveis, o que mostra que a faixa etária desses estudantes pode influenciar no aprendizado desse conteúdo.

No geral, foi possível constatar que não houveram associações significativas entre as variáveis categóricas listadas no Quadro 51 e os conteúdos relativos à teoria de probabilidade ensinados pelos docentes na educação básica. Concomitante a isso, são apresentadas no Quadro 52 a quantidade de respostas verdadeiro ou falso a partir dos resultados construídos entre cada categoria e a natureza das misconceptions em probabilidade.

Quadro 52 - Resultado do teste exato de Fisher da variável gênero por categorias (supervalorização dos dados e implicação) e as respostas verdadeiras ou falsas

4º ano	Implicação	Supervalorização

Gênero	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher
Homem	105	45		25	125	
Mulher	96	12	0,799	18	114	0,511
Total						

Fonte: Dados do questionário (2025)

Em relação ao Quadro 52, observa-se que não há associação entre a variável gênero e a natureza das misconceptions e que a maioria dos que cometem menos misconceptions pertencem ao gênero masculino.

Quadro 53 - Resultado do teste exato de Fisher entre a variável faixa etária por categorias (Supervalorização dos dados e implicação) e, as respostas verdadeiras ou falsa

4º ano	Implicação			Supervalorização		
Faixa etária	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	
19-21 anos	47	100	0,193	5	58	
22-24 anos	47	100		11	52	
25-27 anos	23	47		3	27	
28-30 anos	16	19		2	13	
31-33 anos	12	44		3	21	
34-36 anos	12	31		3	15	
37-39 anos	17	39		6	18	
40-42 anos	10	18		4	8	
43-45 anos	12	23		5	10	
Acima de 45 anos	6	36		1	17	

Fonte: Dados do questionário (2025)

É possível observar, segundo os dados do Quadro 53, que quando mais jovens são os alunos tanto na natureza da implicação quanto com relação a supervalorização dos dados, a misconceptions diminuem. Logo, os estudantes que estão na faixa etária entre 19-21 e 22-24 anos cometem menos misconceptions em probabilidade com relação às demais faixas etárias. Além disso, o teste exato de Fisher confirma que não há associação entre as faixas etárias desses estudantes e a natureza das misconceptions.

Quadro 54 - Resultado do teste exato de Fisher entre a variável campi por categorias (Supervalorização dos dados e implicação) e, as respostas verdadeiras ou falsa

4º ano	Implicação			Supervalorização		
Campus	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	

Altamira - Campus IX	11	29		3	12	
CCSE - Campus I	56	176	0,591	9	78	
Conceição do Araguaia - Campus VII	53	131		16	53	
Igarapé-Açu - Campus X	40	80		9	36	
Moju - Campus XIV	33	87		5	40	
São Miguel do Guamá - Campus XI	17	39		1	20	

Fonte: Dados do questionário (2025)

O Quadro 54, evidencia que os alunos que menos cometeram misconceptions em probabilidade pertencem aos campi I e VII em relação aos demais campi do interior da Uepa tanto com relação a natureza das misconceptions em probabilidade. O teste exato de Fisher mostra que não houveram associações entre a natureza das misconceptions e os campi de origens desses estudantes. Portanto, a natureza das misconceptions independe dos campi onde esses estudantes estão vinculados.

Quadro 55 - Resultado do teste exato de Fisher entre a variável tipo de estabelecimento de ensino por categorias (Supervalorização dos dados e implicação) e, as respostas verdadeira ou falsa

4º ano	Implicação			Supervalorização		
Tipo de escola	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher	Verdadeira	Falsa	Teste Exato de Fisher
Escola da rede pública Estadual	210	385	0,475	50	205	1,000
Escola da rede pública Federal	4	10		1	5	
Escola da rede privada	12	30		3	15	
Outro	4	3		0	3	

Fonte: Dados do questionário (2025)

O Quadro 55 mostra que não há associação entre as categorias de natureza, implicação e supervalorização dos dados em relação ao tipo de escola que os estudantes do 4º ano frequentaram durante o ensino médio e, que a maioria são egressos de escolas da rede pública estadual. Percebe-se, portanto, que nos dois tipos de natureza as misconceptions desses estudantes diminuem.

1.2 Análise comparativa dos resultados obtidos entre os questionários aplicados aos docente da educação básica, estudantes do 1º e do 4º ano

do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa

Para a análise dos dados em questão, foi utilizada uma tabela de frequências com intervalos de classes de amplitude $h=13,40$ e número de classes $K=5$. Para a visualização gráfica, adotou-se uma escala de cores monocromáticas para indicar os intervalos de classes, recurso que permite apresentar maior quantidade de informação de forma clara e econômica, reduzindo variações de cor e facilitando a leitura dos dados (Tuftte, 2001, apud Ara e Zanluca, 2025).

Destarte, o uso de escala monocromática em tons de azul, demonstrada no quadro 56, justifica-se pela aplicação dos princípios de visualização de dados estabelecidos por Tuftte (2001) *apud* Ara e Zanluca (2025, p. 23), quais sejam: "1. Acima de tudo, mostre os dados; 2. Maximize a razão entre dados e tinta; 3. Apague a tinta que não é de dados; 4. Apague a tinta de dados redundantes; 5. Revise e edite."

Quadro 56 - Escala de desempenho com monocromática azul

Desempenho	%de acertos	Cor (Azul)
Muito baixo	33,0□46,4	Azul muito claro
Baixo	46,0□59,8	Azul claro
Médio	59,8 □73,2	Azul médio
Alto	73,2□86,6	Azul escuro
Muito alto	86,6□100,0	Azul muito escuro

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos estudos de Ara e Zanluca (2025) e, Tuftte (2001)

O Quadro 56 interpreta o desempenho dos participantes por meio de uma escala monocromática de azul, na qual o nível de conhecimento em probabilidade é inversamente proporcional à presença de misconceptions: tonalidades mais claras indicam menor percentual de acertos e maior incidência de equívocos, enquanto tonalidades mais escuras sinalizam maior domínio do conteúdo.

Assim, participantes no intervalo de 33,0 a 46,4% de acertos são classificados com desempenho muito baixo (azul muito claro), ao passo que os situados entre 86,6 e 100% correspondem ao desempenho muito alto (azul

muito escuro), com superação quase total das misconceptions. Essa escala permite, portanto, visualizar com clareza o grau de compreensão dos participantes sobre probabilidade a partir de suas respostas ao Quadro 57.

Quadro 57 - Resultados do cruzamento entre a natureza das misconceptions em probabilidade e as afirmações propostas (Verdadeiro ou Falso) dos docentes da educação básica e estudantes do 1 e 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa

Natureza	Afirmação	Docente do ensino básico		Estudantes do 1º ano		Estudantes do 4º ano	
		Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Falsa
Implicação	A1	(16) 11,0%	(129) 89,0%	(14) 13,6%	(89) 86,4%	(24) 25,5%	(70) 74,5%
	A3	(12) 8,3%	(133) 91,7%	(33) 32,0%	(70) 68,0%	(15) 16,0%	(79) 84,0%
	A4	(12) 8,3%	(133) 91,7%	(38) 36,9%	(35) 63,1%	(38) 40,4%	(56) 59,6%
	A5	(19) 13,1%	(126) 86,9%	(24) 23,3%	(79) 76,7%	(20) 21,3%	(74) 78,7%
	A6	(47) 32,4%	(98) 67,6%	(61) 59,2%	(42) 40,8%	(42) 44,7%	(52) 55,3%
	A8	(55) 37,9%	(90) 62,1%	(69) 67,0%	(34) 33,0%	(50) 53,2%	(44) 46,8%
	A9	(9) 6,2%	(136) 93,8%	(27) 26,2%	(76) 73,8%	(12) 12,8%	(82) 87,2%
	A2	(18) 12,4%	(127) 87,6%	(27) 26,2%	(76) 73,8%	(21) 22,3%	(73) 77,7%
	A7	(0) 0,0%	(145) 100%	(9) 8,7%	(94) 91,3%	(9) 9,6%	(85) 90,4%
Supervalorização dos dados	A10	(12) 8,3%	(133) 91,7%	(23) 22,3%	(80) 77,7%	(13) 13,8%	(81) 86,2%

Fonte: Dados do questionário (2025)

O Quadro 57 permite comparar o desempenho dos três grupos, docentes da educação básica, estudantes do 1º ano e do 4º ano, a partir das afirmações sobre misconceptions em probabilidade, utilizando a escala monocromática de azul como parâmetro.

Na afirmação A1 (implicação), os docentes apresentam o menor índice de misconceptions (89% de acertos, azul muito escuro), enquanto os alunos do 4º ano (74,5%) regridem em relação aos do 1º ano (86,9%), indicando que, nesse caso, o avanço no curso não reduziu os equívocos sobre eventos dependentes e independentes. Resultado semelhante ocorre na afirmação A4, em que os estudantes do 4º ano (59,6%, azul claro) apresentam desempenho inferior ao do 1º ano (63,1%, azul médio), ao passo que os docentes mantêm alto desempenho (91,7%, azul muito escuro).

Nas afirmações A3 e A5, observa-se uma evolução moderada: os alunos do 4º ano superam os do 1º ano e se aproximam dos docentes, transitando do

azul médio para o azul escuro. Na afirmação A6, ambos os grupos de estudantes apresentam desempenho médio, enquanto os docentes situam-se no intervalo azul médio (59,8–73,2%). Já na afirmação A8, o desempenho dos estudantes foi baixo ao longo do curso (azul claro), contrastando com o desempenho mais elevado dos docentes (azul escuro). Nas afirmações A9 e A2, os estudantes do 4º ano alcançam nível alto ou muito alto, aproximando-se dos docentes.

Pelo exposto, observa-se que os docentes da educação básica consistentemente apresentam menos misconceptions do que os estudantes em todas as afirmações analisadas, e a progressão do 1º ao 4º ano produz melhora moderada, com exceção das afirmações A1 e A4, nas quais os equívocos aumentam ao longo do curso.

Quadro 58 - Total de afirmações verdadeiras ou falsas por categoria e por natureza das *misconceptions*

	Implicação		Supervalorização dos Dados		Total
	Falsa	Verdadeira	Falsa	Verdadeira	
Docentes	272	18	958	202	450
	93.8%	6.2%	82.6%	17.4%	
Alunos 4 Ano	158	30	542	210	0
	84.0%	16.0%	72.1%	27.9%	
Alunos 1 Ano	169	37	541	283	.030
	82.0%	18.0%	65.7%	34.3%	

Fonte: Dados do questionário (2025)

O Quadro 58 indica que o número de acertos dos estudantes do 1º e do 4º ano é semelhante nas duas categorias analisadas, implicação e supervalorização dos dados, sem diferença significativa entre os grupos. Os docentes da educação básica, por sua vez, apresentam desempenho consistentemente superior ao de ambos os grupos de estudantes, com menor incidência de misconceptions em probabilidade.

Quadro 59 - Quantitativo por categorias (Docentes, estudantes do 1º e do 4º ano) *
Natureza (Implicação)

		Implicação		Total
		Falsa	Verdadeira	
Categorias	Alunos 1 Ano	169	37	206

	Alunos 4 Ano	158	30	188
	Docente da educação básica	272	18	290
Total		599	85	684

Fonte: Dados do questionário (2025)

Quadro 60 - Teste Exato de Fisher e teste do Qui-quadrado entre as categorias (Docentes e estudantes) e, as respostas verdadeiras ou falsa em relação a natureza implicação

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	18,261 ^a	2	<,001	<,001
Razão de verossimilhança	19,530	2	<,001	<,001
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	19,434			<,001
N de Casos Válidos	684			
a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 23,36.				

Fonte: Dados do SPSS (2025)

Os dados dos Quadros 59 e 60 evidenciam, por meio dos testes qui-quadrado e exato de Fisher, associação estatisticamente significativa entre a natureza das *misconceptions* por implicação e o público-alvo. Os docentes apresentam maior domínio do conteúdo de probabilidade e menor incidência de equívocos em relação aos estudantes do 1º e do 4º ano. Entre os discentes, os do 1º ano cometem mais *misconceptions* do que os do 4º ano, o que reflete o aprofundamento progressivo do conhecimento ao longo do curso.

Quadro 61 - Quantitativo por categorias (Docentes, estudantes do 1º e do 4º ano*
Natureza (Supervalorização dos dados)

		Supervalorização dos Dados		Total
		Falsa	Verdadeira	
Público de interesse	Alunos do 1 Ano	541	282	23
	Alunos do 4 Ano	542	210	52
	Docente da educação básica	958	202	160
Total		2041	694	735

Fonte: Dados do questionário (2025)

Quadro 62 - Teste Exato de Fisher e teste do Qui-quadrado entre as categorias (Docentes e estudantes) e, as respostas verdadeiras ou falsa em relação a natureza (Supervalorização dos dados)

Testes qui-quadrado				
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	75,758 ^a	2	<,001	<,001
Razão de verossimilhança	76,800	2	<,001	<,001
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	76,761			<,001
N de Casos Válidos	2735			
a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 190,82.				

Fonte: Dados do SPSS (2025)

Os testes qui-quadrado e exato de Fisher indicam associação estatisticamente significativa entre a natureza das *misconceptions* por supervalorização dos dados e o público-alvo. Assim como observado na categoria de implicação, os docentes apresentam menor incidência de equívocos do que os estudantes do 1º e do 4º ano, e estes, por sua vez, demonstram compreensão mais aprofundada do que os ingressantes.

Quadro 63 - Total de respostas verdadeira ou falso por natureza das *misconceptions* em Probabilidade

	Implicação		Supervalorização dos dados	
Falsa	599	87.6%	2041	74.6%
Verdadeira	85	12.4%	695	25.4%

Fonte: Dados do questionário (2025)

O Quadro 63 mostra que 87,6% dos participantes afirmam ser falsas as afirmações sobre *misconceptions* em probabilidade com relação a natureza de implicação e 74% afirmam serem verdadeiras as afirmações. Nota-se, portanto, que com relação à natureza implicação o número de acertos superou, numericamente, os que responderam as afirmações com relação à categoria de natureza sobre a supervalorização dos dados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção sistematiza as considerações finais do estudo, cujo objetivo central foi comparar as *misconceptions* em probabilidade entre professores da educação básica e graduandos de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará (Uepa) cuja questão norteadora foi saber se “As *misconceptions* dos professores que lecionam matemática na educação básica e estudantes do 1º e 4º ano do curso de licenciatura em Matemática da Uepa, são semelhantes?”

Além disso, a investigação buscou ratificar a tese de que tais concepções equivocadas persistem ao longo da formação acadêmica, apresentando variações mínimas entre o ingresso e a conclusão do curso, assemelhando-se, em larga medida, às lacunas identificadas nos docentes em exercício. Durante a pesquisa, a análise teórica permitiu desvelar a complexidade do fenômeno das *misconceptions*, evidenciando que estas não são meros erros fortuitos, mas estruturas cognitivas que podem ser induzidas por simplificações didáticas ou generalizações indevidas no cotidiano da sala de aula.

Um dos legados deste trabalho foi a proposição de categorias analíticas específicas, a supervalorização dos dados e a implicação, que serviram de suporte para interpretar como o descuido conceitual e o cansaço podem consolidar visões distorcidas sobre o cálculo probabilístico.

Os resultados alcançados demonstraram que as *misconceptions* sobre probabilidade dos estudantes que ingressam no curso se assemelham às observadas nos docentes da educação básica, enquanto os estudantes concluintes apresentam uma proximidade qualitativa considerável com o grupo de profissionais já atuantes.

Em ordem crescente de domínio conceitual, observou-se que os acadêmicos do primeiro ano manifestam uma maior incidência de equívocos em comparação aos do quarto ano, que, por sua vez, apresentam mais dificuldades que os professores da educação básica. Este último grupo demonstrou menor frequência de erros em todas as afirmações analisadas, o que sugere que o tempo de formação e a experiência profissional contribuem para a minimização gradativa dessas lacunas, embora não as eliminem por completo.

Notou-se, por exemplo, que mesmo entre os docentes persistem falhas no aprofundamento teórico sobre a definição de eventos dependentes e independentes, revelando que a prática pedagógica muitas vezes prioriza a

aplicação em áreas transversais, como genética e estatística, em detrimento de uma fundamentação probabilística rigorosa.

No que tange ao perfil dos discentes e às variáveis que poderiam influenciar a formação de tais conceitos, a análise estatística revelou que as *misconceptions* em Probabilidade são fenômenos independentes de fatores sociodemográficos. Não foram encontradas correlações significativas entre a incidência de equívocos e variáveis como gênero, faixa etária, campus de origem ou o tipo de estabelecimento de ensino médio frequentado pelos estudantes.

Embora tenha sido observado que a maioria dos ingressantes é oriunda de escolas públicas estaduais e que muitos relatam um ensino de probabilidade pautado na sequência tradicional de definição, exemplo e exercício, a fragilidade na distinção entre conceitos fundamentais, como chance e probabilidade, mostrou-se transversal a diferentes perfis. Esse cenário indica que a problemática reside menos nas características individuais dos sujeitos e mais na natureza do processo de ensino-aprendizagem ao qual foram submetidos.

Logo, a questão de pesquisa foi respondida ao constatar-se que a evolução conceitual entre a entrada e a saída do curso de Matemática da Uepa é limitada no que diz respeito às *misconceptions* em probabilidade. A persistência dessas estruturas cognitivas ao longo da graduação confirma a tese de que a formação inicial, nos moldes atuais, apresenta dificuldades para reestruturar conceitos consolidados de forma equivocada na educação básica.

Assim, as análises efetuadas por meio das tabulações cruzadas ratificam que há uma equivalência qualitativa entre os grupos estudados, reforçando a urgência de uma revisão das estratégias didáticas no ensino superior. Como conclusão, este estudo ressalta a necessidade de que futuras pesquisas aprofundem o reconhecimento das origens e categorias de *misconceptions* não apenas na probabilidade, mas em outras áreas do conhecimento científico, visando instrumentalizar o futuro docente para uma tomada de decisões mais assertiva e teoricamente fundamentada.

REFERÊNCIAS

- ALGHAZO, Yazan M.; ALGHAZO, Runna. Exploring common misconceptions and errors about fractions among college students in Saudi Arabia. **International Education Studies**, Canadá, v. 10, n. 4, p. 133-140, abr. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5539/ies.v10n4p133>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- ARA, Anderson; ZANLUCA, Amanda. Introdução à Visualização de Dados Aplicada. Universidade Federal do Paraná- **CC BY NC ND**, 2025
- ARCEGO, Priscila; BERLANDA, Juliane Carla. A história da matemática como meio de interlocução no ensino da probabilidade. XIIENEM.SP, 2016
- ALVARENGA, Bruna Telmo; TAUCHEN, Gionara. Percepções e compreensões sobre o ciclo de vida profissional: o desinvestimento da carreira docente. **Revista Conhecimento Online**, Novo Hamburgo, v. 2, jul./dez. 2018.
- ANG, Lai Huat; SHAHRILL, Masitah. Identifying students' specific misconceptions in learning probability. **International Journal of Probability and Statistics**, v. 3, n. 2, p. 23-29, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5923/j.ijps.20140302.01>. Acesso em: 29 set. 2025.
- ANWAY, Dorothy; BENNETT, Erik. Common Misperceptions in Probability among Students in an Elementary Statistics Class. In: ROUNDTABLE CONFERENCE ON ASSESSMENT IN STATISTICS, 2004, Lawrence University. **Anais...** Lawrence University: ARTIST, 2004. p. 1-4.
- ARAUJO, Péricles César de; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. O Problema Epistemológico da Probabilidade. **Caderno da Física da UEFS**, Feira de Santana, v. 11, n. 12, p. 57-75, 2013.
- ASTUTI, Dwi; ANGGRAENI, Lina; SETYAWAN, Fajar. Mathematical probability: student's misconception in higher education. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1613, n. 1, p. 012009, 2020. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1613/1/012009/pdf>. Acesso em: 29 set. 2025.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. Disponível em: <https://www.kufunda.net/publicdocs/a%20formacao%20do%20espírito%20científico.pdf>. Acesso em: 29 set. 2025.
- BACON, Francis. **Novum Organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. Nova Atlântida: VirtualBooks, 2003.
- BIANCHINI, Bárbara Lutaif; LIMA, Gabriel Loureiro (org.). **O pensamento matemático e os diferentes modos de pensar que o constituem** [livro eletrônico]. São Paulo: Livraria da Física, 2023.
- BOOTH, James L. et al. Misconceptions and Learning Algebra. In: STEWART, S. (ed.). **And the Rest is Just Algebra**. Cham: Springer, 2017. p. 63–78. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-45053-7_4. Acesso em: 19

dez. 2024.

BOOTH, Julie; KOEDINGER, Kenneth R. Key misconceptions in algebraic problem solving. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DE CIÊNCIAS

COGNITIVAS, 30., 2008, Pittsburgh. **Anais...** Pittsburgh: Carnegie Mellon University, 2008. v. 30, n. 30.

BRITO, Bruna Ricci de. **As concepções alternativas em exames de larga escala: uma análise das questões de biologia do ENEM.** 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em: 20.500.12733/1627913. Acesso em: 29 jun. 2024.

BUSARELLO et al. Entre a lógica e a incerteza: Uma Investigação sobre Paradoxos Matemáticos e Probabilidade. In: FEIRA REGIONAL DE MATEMÁTICA, 25., 2023. **Anais...** IFPA: SC, 2023.

CANCINO, Leonor Huerta. Identificación de concepciones alternativas sobre universo de profesores de Física en formación. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 10, n. 4, p. 23, 2016.

CARRASCOSA, Jaime. El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (Parte I): Analisis sobre as causas que la originan y/o mantienen. **Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Cádiz, v. 2, n. 2, p. 183-208, 2005.

CASTTELANO, María Jesus Canizares. **Influencia del razonamiento proporcional y combinatorio y de creencias subjetivas en las intuiciones probabilísticas primarias.** 1997. 193 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidad de Granada, Granada, 1997. Disponível em: <https://investigacion.ujaen.es/documentos/5ebf1f042999524bdf7a120e?lang=gl>. Acesso em: 19 set. 2024.

CAVALCANTE, Christian Gama; ROMEU, Mairton Cavalcante. **Concepções alternativas sobre natureza da ciência na formação inicial de professores de Física: o CEK como metodologia e a HFC como estratégia.** Fortaleza: EdUECE, 2020. 192 p. Disponível em: <https://www.uece.br/eduece/wp-content/uploads/sites/88/2013/07/CONCEPCOES-ALTERNATIVAS-SOBRE-NATUREZA.pdf>. Acesso em: 18 set. 2024.

CAVALCANTE, José Luiz; LIMA, Anna Paula Avelar Brito; ANDRADE, Vladimir Lira Vêras Xavier de. O ensino de probabilidade na licenciatura em matemática: considerações para um modelo epistemológico de referência. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 23, n. 1, p. 58-75, 2021.

CHIU, Queenie; TOH, Tin Lam. Development of Framework with Exemplars Using Real-World Context to Teach Probability. **Learning Science and Mathematics**, v. 15, p. 16-29, 2020.

COCKBURN, Anne D.; LITTLER, Graham. **Mathematical misconceptions: a guide for primary teachers.** Londres: SAGE Publications, 2008. 176 p.

CORMACK, Allan Martins; RIZZO, Juliana Cretton; RODOLFO, Cardoso. Construção e validação de um Instrumento de pesquisa: Um estudo de caso

em uma rede de empresas da cadeia produtiva de petróleo e gás. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 31., 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ENEGEP, 2011.

CORREIA, Paulo Ferreira; FERNANDES, José Antônio. Intuições de alunos do 9º ano em probabilidade condicionada no contexto de extração de bolas em um saco. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 295-321, 2014.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. **Introdução ao conceito de probabilidade por uma visão frequentista**: estudo epistemológico e didático. 1994. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1994. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11159>. Acesso em: 29 set. 2025.

CALABRIA, Angelica Raiz; CAVALARI, Mariana Feiteiro. Um passeio histórico pelo início da teoria das Probabilidades. Campinas. **SBHMAT**, 2013
CHAQUIAM, Miguel. Um percurso pela história da probabilidade. **V Seminário Cearense de História da Matemática. BOCEHM**. CE. Fortaleza, 2022

DERINGÖL, Yasemin. Misconceptions among elementary school students about the topic of fractions. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*. Vol. 8, No. 1, March 2019, pp. 29~38

DURKHEIM, Émile. **As regras do método sociológico**. 9. ed. Lisboa: Editorial Presença, 2004. 168 p.

DAL-FARRA, Rossano André; LOPES, Paulo Tadeu Campos. **MÉTODOS MISTOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO**: pressupostos teóricos. Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2013.

FARIA, Eliézer Marques. **A contribuição da teoria histórico-cultural de Vygotsky para o ensino e a aprendizagem de algoritmo**. 2013. 116 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: <https://tede2.pucgoias.edu.br/bitstream/tede/698/1/ELIEZER%20MARQUES%20OFARIA.pdf>. Acesso em: 30 set. 2023.

FICHTNER, Bernd. Introdução na abordagem histórico-cultural de Vygotsky e seus colaboradores. In: **Minicurso Introdução na abordagem histórico-cultural de Vygotsky e seus colaboradores**. Goiânia: PUC Goiás, 2010. Disponível em: https://paginas.fe.usp.br/eventos/evento/eventos_evento.php?acao=VisualizarArquivo&tipo=arquivo&eventosevento_codigo=226&eventoseventoarquivo_numero=1. Acesso em: 30 out. 2024.

FREITAS FILHO, Adail Boa de. **Probabilidade**: uma proposta à luz da BNCC. 2020. 53 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2047/1/ADAIL%20BOA%20DE%20FREITAS%20FILHO%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2023.

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. Revisões sistemáticas da

literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e serviços de saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 183-184, jan./mar. 2014.

GARCÍA-GARCIA, M.C. Javier. **Conexiones matemáticas y concepciones alternativas asociadas a la derivada y a la integral en estudiantes del preuniversitario**. 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo, 2018. Disponível em: http://ri.uagro.mx/bitstream/handle/uagro/981/TD_06316130.pdf. Acesso em: 30 set. 2024.

GIORDANO, Cassio Cristiano. Probabilidade: uma abordagem por meio de projetos. In: SEMINÁRIO DE HISTÓRIA E INVESTIGAÇÃO DE AULAS DE MATEMÁTICA (SHIAM), 6., 2017, Campinas. **Anais...** Campinas: SHIAM, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Cassio-Giordano/publication/329923738>. Acesso em: 30 set. 2025.

GONÇALVES, Mauro César. **Concepções de professores e o ensino de probabilidade na escola básica**. 2004. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18471/>. Acesso em: 30 set. 2025.

GÜRBÜZ, Ramazan; BIRGIN, Osman; ÇATLIOĞLU, Hakan. Comparing the probability-related misconceptions of pupils at different education levels. **Croatian Journal of Education**, v. 14, n. 2, p. 307-357, 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/DIAGRAMASpor.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2020.

GÜRBÜZ, Ramazan; ERDEM, Emrullah; FIRAT, Selçuk. The Effect of Activity-Based Teaching on Remedying the Probability-Related Misconceptions: A Cross-Age Comparison. **Creative Education**, Harrisburg, v. 5, n. 1, p. 18-30, 2014. Disponível em: <https://www.scirp.org/journal/ce/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

HUGENII, Christiani. **Libellus de Ratiociniis in Ludo Aleae**: Or, The Value of All Chances in Games of Fortune. Edição de S. Keimer. Londres: Thomas Woodward, 1714. 112 p.

HUBERMAN, M.O Ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org). **Vida de professores**. 2.ed. Portugal: Porto editora, p.31-61, 1992

JACQUES, Vinicius. **A energia no ensino fundamental**: O livro didático e as concepções alternativas. 2008. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/91750/260267.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2024.

JAMALUDIN, Noor Hidayah; MAAT, Siti Mistima. A Systematic Literature Review on Students Misconceptions in Mathematics. **International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences**, v. 10, n. 6, p. 127–145, 2020. Disponível em: https://kwpublications.com/papers_submitted/16733. Acesso em: 30 nov. 2023.

JUN, Li. **Chinese Students' Understanding of Probability**. 2000. 170 f. Tese

(Doutorado em Filosofia) - Nanyang Technological University, Singapura, 2000. Disponível em: <https://icots.info/documents/dissertations/00.Li.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

JUN, Li; PEREIRA-MENDONZA, Lionel. Misconceptions in probability. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS (ICOTS6), 6., 2002, Cidade do Cabo. **Anais...** Cidade do Cabo: IASE, 2002. p. 1–6. Disponível em: https://icots.info/documents/papers/icots6/6g4_jun.pdf. Acesso em: 30 nov. 2024.

JUNQUEIRA, Ana Lucia Nogueira. **Probabilidade na educação básica**: um estudo sobre concepções de professores de matemática. 2014. 210 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Ibirapuera, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281164236>. Acesso em: 19 set. 2023.

JOHNSTON, Alexis; WILKINS, Jesse L. M. PROBABILISTIC MISCONCEPTIONS OF PRESERVICE TEACHERS. Wiest, L. R., & Lamberg, T. (Eds.). (2011). Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Reno, NV: University of Nevada, Reno.

KACHAPOVA, Farida; KACHAPOV, Ilias. CLASSROOM NOTE: Students' misconceptions about random variable. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 43, n. 7, p. 963–971, 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/235986658>. Acesso em: 25 nov. 2024.

KHAZANOV, Leonid; PRADO, Lucio. Correcting Students' Misconceptions about Probability in an Introductory College Statistics Course. **ALM International Journal**, v. 5, n. 1, p. 23-33, 2010. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1068215>. Acesso em: 30 set. 2025.

KUCHARSKI, Adam. **A ciência da sorte**: a matemática e o mundo das apostas: de loterias e cassinos ao mercado financeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2017. 320 p.

KUNWAR et al. Mathematics Learning: Misconceptions, Problems and Methods of Making Mathematics Learning Fun. **American Journal of Education and Learning**, v. 7, n. 2, p. 98-111, 2022. Disponível em: <https://econpapers.repec.org/article/onlajoeal>. Acesso em: 30 nov. 2024.

LEAL, Geraldo Sadoyama; SILVA, Deise Aparecida de Oliveira; SOPELETE, Mônica Camargo. Conceitos básicos de bioestatística. In: MINEO, José Roberto et al. (org.). **Pesquisa na área biomédica**: do planejamento à publicação. Uberlândia: EDUFU, 2005. p. 137-180. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/wh35j/pdf/mineo-9788570785237-07.pdf>. Acesso em: 30 set. 2025.

LII, La. Analysis of Students' Misconceptions in Solving Mathematics Problems on Flat Construction Materials. **Eduvest-Journal Of Universal Studies**, v. 2, n. 3, p. 475-483, 2022. Disponível em: <http://eduvest.greenvest.co.id/index.php/edv/article/view/388>. Acesso em: 30 nov. 2024.

LIMA, Ewellen Tenorio de. Probabilidade em livros didáticos de Matemática dos

Anos Finais: diferentes concepções. **Zetetiké**, Campinas, v. 28, p. e020015, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/zetetike/article/view/37955>. Acesso em: 30 set. 2025.

LIMON, Ramon Ruiz. **História de la psicología y sus aplicaciones**. México: [s.n.], 2004. Disponível em: <https://idoc.pub/documents/ruiz-limon-ramon-historia-de-la-psicologia-y-sus-aplicaciones-6klzoygeje4g>. Acesso em: 30 set. 2025.

LOBATO, Wellington Sena Junior. **Protozoários de vida livre em dois trechos da bacia hidrográfica do rio Pirangi**: relações com a educação em ciências e preservação. 2013. 67 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/server/api/core/bitstreams/a5eedaa8-1caa-4f1e-b0a4-8f0dbfa5e269/content>. Acesso em: 30 set. 2025.

LOCKE, John. **Ensaio sobre o entendimento humano**. 5. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2013. v. 1, 537 p.

LONGMAN. **Dicionário Escolar para Estudantes Brasileiros**. 2. ed. Inglaterra: Pearson Education Limited, 2009. 774 p.

LUKÁČS, Stanislav; GAVALA, Tadeáš. Interactive learning environment supporting visualization in the teaching of probability. **ICTE Journal**, v. 8, n. 1, p. 48-60, 2019. Disponível em: <https://dokumenty.osu.cz/pdf/kik/ictjournal/2019-01>. Acesso em: 30 set. 2025.

LUNA, Sergio V. de. O falso conflito entre tendências metodológicas. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 66, p. 70-74, ago. 1988. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0100-15741988000300007>. Acesso em: 30 set. 2025.

Lima *et al* (2016). O uso da história da probabilidade como recurso metodológico em uma aula para o ensino médio. **IX EPEBEM**. Caruaru. PE 2016

MAROCO, João. **Análise Estatística com utilização do SPSS**. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2007. 824 p.

MARTÍNEZ, Jose Martínez Oliva. Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 1, n. 17, p. 93-107, 1999.

MARTINS, Maria Eugenia Graças; PONTE, João Pedro. **Organização e tratamento de dados**. Brasília: MEC/DEGID, 2010.

MATTHEWS, Robert. **As Leis do Acaso**: como a Probabilidade pode nos ajudar a compreender a incerteza. Rio de Janeiro: Zahar, 2017. 304 p.

MCDONALD, Betty. **Mathematical Misconceptions**. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2010. 132 p.

MENEZES, Silvia Lopes de. **Concepções alternativas em bioquímica reveladas em cursos à distância de formação continuada de professores**. 2008. 212 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/46/46131/tde-09092009-110922/publico/TeseSilviaLopesMenezes.pdf>. Acesso em: 30 set. 2025.

MESQUITA, Antônio Iara dos Santos. **A teoria do Big Bang**: concepções dos estudantes de Licenciatura em Física do IFCE. 2017. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <https://pgecm.fortaleza.ifce.edu.br/wp-content/uploads/2017/06>. Acesso em: 01 out. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, Thyago Gonçalves; TAVARES-MARTIN, Ana Cláudia Caldeira. Sociobiodiversidade e conservação na Amazônia: o caso da feira livre de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Mundo Amazônico**, Bogotá, v. 12, n. 1, p. 105-128, 2021. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/imanimundo/article/view/93035>. Acesso em: 01 out. 2025.

MOHYUDDIN, Rana Ghulam; KHALIL, Usman. Misconceptions of Students in Learning Mathematics at Primary Level. **Bulletin of Education and Research**, v. 38, n. 1, p. 133-162, jun. 2016.

MOROSINI, Marília Costa; NASCIMENTO, Lorena Machado do; NEZ, Egeslaine de. Estado de Conhecimento: a metodologia na prática. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 55, 2021.

NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia. The role of language in building probabilistic thinking. **Statistics Education Research Journal**, v. 13, n. 2, p. 93-103, nov. 2014. Disponível em: <https://www.iase-pub.org/ojs/SERJ/article/view/283>. Acesso em: 01 out. 2025.

NEIDORF et al. **Student Misconceptions and errors in Physics and Mathematics**: Exploring Data from TIMSS and TIMSS Advanced. USA: Springer Open, 2020. v. 9, 448 p.

NERI, Marcelo. **Impactos do Estatuto do Desarmamento sobre a Demanda Pessoal por Armas de Fogo**. Brasília: IPEA, 2013. 17 p. Disponível em: <https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/presi/130401>. Acesso em: 11 set. 2021.

NOVOA, Antônio. **Vidas de Professores**. 2. ed. Portugal: Porto Editora, 2007. v. 4, 214 p.

NUNES, Célia Barros; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. Concepções Errôneas de Alunos de Licenciatura em Matemática Sobre o Conceito de Função. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 10, n. 2, p. 65-71, 2017.

OJOSE, Bbby. **Common Misconceptions in Mathematics**: Strategies to correct Them. New York: University Press of America, 2015. 135 p.

OLIVEIRA, Claudio R.; CORDANI, Lisbeth Kaiserlian. Julgando sob incerteza: heurísticas e vieses e o ensino de probabilidade e estatística. **Educação**

Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1265-1289, 2016.

OLIVEIRA, João Urbano. **Estatística**: uma nova abordagem. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 544 p.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: UFG, 2011. 72 p.

Disponível em:

https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica.

Acesso em: 01 out. 2025.

OLIVEIRA, Rosiris Sindeaux de Alencar Pires de. **Conceitos alternativos sobre radicais livres**: origens, prevalência e intervenções. 2016. 197 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Disponível em:

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/46/46131/tde-02122016-150646/>.

Acesso em: 01 out. 2025.

ÖZEREM, Ayşen. Misconceptions In Geometry And Suggested Solutions For Seventh Grade Students. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 55, p. 720-729, 2012. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812040190>. Acesso

em: 01 out. 2025.

OZKAN, Mustafa; BAL, Ayten Pinar. Analysis of the Misconceptions of 7th Grade Students on Polygons and Specific Quadrilaterals. **EJER**, v. 67, p. 161-182, 2017.

PAIVA, Maria das Graças Vasconcelos de. **O desenvolvimento do conceito de probabilidade em pré-adolescentes e adolescentes**. 1981. 150 f.

Dissertação (Mestrado em Psicologia Aplicada) – Fundação Getúlio Vargas,

Rio de Janeiro, 1981. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/9577>. Acesso em: 01 out. 2025.

PAUL, Mutodi; HLANGANIPAI, Ngirande. The Nature of Misconceptions and Cognitive Obstacles Faced by Secondary School Mathematics Students in Understanding Probability: A Case Study of Selected Polokwane Secondary Schools. **Mediterranean Journal of Social Sciences**, Roma, v. 5, n. 8, p. 446-455, 2014.

PEIRCE, Charles Sanders. A Fixação da Crença. **Popular Science Monthly**, v. 12, p. 1-15, nov. 1877.

PEREIRA, Cátia Maria Machado da Costa; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. Brasil no PISA 2003 e 2012: os estudantes e a matemática. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 50, n. 176, p. 475-493, abr./jun. 2020.

PEREIRA, Laís de Almeida. **Matemática dinâmica na resolução de questões da OBMEP**. 2017. 135 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/178208>. Acesso em: 01 out. 2025.

PEREIRA, Whornton Vieira. **Propostas de utilização de sequências didáticas investigativas para o estudo do conceito de velocidade no ensino médio**.

2014. 208 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014. Disponível em: <https://dspace4.ufes.br/items/8c2e1061>. Acesso em: 01 out. 2025.

PERKINS, David. Teaching for understanding. **American Educator**: The Professional Journal of the American Federation of Teachers, v. 17, n. 3, p. 8, 28-35, out. 1993. Disponível em: <https://scholarworks.umt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6845>. Acesso em: 01 out. 2025.

PINHEIRO, Maria Gracilene de Carvalho; SILVA, Angélica da Fontoura Garcia; GALVÃO, Maria Elisa Esteves Lopes. Dos PCN à BNCC: uma análise interpretativa das indicações de aprendizagens no tema probabilidade. **RPEM**, Campo Mourão, v. 9, n. 18, p. 137-151, jan./jun. 2020.

PONTES, Elenir Rose Jardim Cury. Probabilidade ou Chance? **Revista Saúde Pública de Mato Grosso do Sul**, v. 1, n. 1, p. 125-129, 2018.

PONTES, Jailson da Costa. **Identificação e caracterização do perfil de erros e dificuldades de aprendizagem nas questões de estatística e probabilidade das provas de matemática do ENEM nos anos de 2013 a 2016 dos aprovados na primeira chamada do SISU para ingressar na UFRN**. 2019. 208 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/items/e2448db2>. Acesso em: 01 out. 2025.

POZO, Juan Ignacio. **Psicología y Didáctica de las Ciencias de la naturaleza**: Concepciones alternativas. Madri: Infancia y Aprendizaje, 1993.

RIDHO, Muhamat Hidayatul; JUANDI, Dadang. Systematic Literature Review: Identification of Misconceptions in Mathematics. **Learning Jurnal Math Educator Nusantara**, v. 9, n. 1, p. 77-94, maio 2023.

RIMES, Igor Opiliar Mendes; FURST, Patrícia. Erros conceituais de probabilidade e consequências no cotidiano: uma forma interessante de aplicar conceitos de probabilidade. In: CONGRESO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE (CEMACYC), 2., 2017, Cali. **Anais...** Cali: CEMACYC, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/328835648.pdf>. Acesso em: 01 out. 2025.

RITTER, Denise; BULEGON, Ana Marli. Abordagem do tema probabilidade e probabilidade geométrica nos livros didáticos de matemática do ensino médio indicados pelo PNLD. **Revista Hipótese**, Bauru, v. 8, p. e022004, jan./dez. 2022.

RODRIGUES, Chang Kuo; FIGUEIREDO, Heloísa Almeida de; CASTILHO, Cristimara Rodrigues de. As noções de acaso no ensino de probabilidade pautado na BNCC: uma proposta para o primeiro ano do ensino fundamental. **Revista Educação Matemática**, Campina Grande, v. 10, n. 1, p. 94-111, 2021.

RODRIGUES, Marcelo Rivelino. **Estudo sobre as concepções de professores do ensino básico em relação à aleatoriedade e probabilidade**. 2018. 229 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/21289>. Acesso em: 01 out. 2025.

RYAN, Julie; WILLIAMS, Julian. **Children's mathematics 4-15: learning from errors and misconceptions**. New York: Open University Press, 2007. 252 p.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SANTOS, Danilo Messias Nascimento e. **Análise de livros didáticos conforme as considerações do Programa Nacional do Livro didático: Estatística e Probabilidade**. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/5217>. Acesso em: 01 out. 2025.

SANTOS, Diego Marlon. Karl Popper: reflexões sobre a lógica da pesquisa científica e as suas contribuições para o ensino de ciências. **EDUCERE – Revista da Educação da UNIPAR**, Umuarama, v. 23, n. 1, p. 202–222, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/370313286>. Acesso em: 01 out. 2025.

SANTOS, Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão. **A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6º ano do ensino fundamental a partir de uma prática problematizadora**. 2015. 191 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba, 2015. Disponível em: <https://www.usf.edu.br/galeria/getImage/427/3719800775994624.pdf>. Acesso em: 01 out. 2025.

SANTOS et al. Estado da Arte: aspectos históricos e fundamentos teórico-metodológico. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 8, n. 17, p. 202-220, 2020. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/215>. Acesso em: 01 out. 2025.

SCHNEIDER, Sergio; SCHIMITT, Cláudia Joob. O uso do método comparativo nas ciências sociais. **Cadernos de Sociologia**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 49-87, 1998.

SCHNEPPER, Lauren C.; MCCOY, Leah P. Analysis of Misconceptions in High School Mathematics. **Networks: An Online Journal for Teacher Research**, v. 15, n. 1, p. 625, 2013.

SECCO, Márcio. **Verdade e Método em Francis Bacon**. 2004. 130 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88074>. Acesso em: 01 out. 2025.

SHEYNIN, Oscar. Lo sviluppo della teoria della probabilità e della statistica. In: **Storia della Scienza**. Roma: Ist. Enc. Ital., 2002. t. 6, p. 529 – 541.

SILVA, Anderson Rodrigo Oliveira da; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Probabilidade para o ensino médio nos livros de conhecimento do PNLD 2021. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 449-471, 2024. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/65363>. Acesso em: 01 out. 2025.

SILVA, André Luiz Beltrão da. **Probabilidade no Ensino Médio e Suas Aplicações no Cotidiano**. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2016. Disponível em: <https://www2.unifap.br/matematica/files/2017/07>. Acesso em: 01 out. 2025.

SILVA, Circe Mary da Silva. **Matemática positivista e sua difusão no Brasil**. Vitória: EDUFES, 2023. 282 p. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/handle/10/774>. Acesso em: 01 out. 2025.

SISPAE. **Revista da Escola**. Juiz de Fora: CAEd/UFJF, v. 1, 2023. Disponível em: <https://avaliacaoemmonitoramentopara.caeddigital.net/>. Acesso em: 01 out. 2025.

SOUZA, Jonathan Willian de. **Um estudo sobre os exercícios de probabilidade na OBMEP**. 2021. 126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3695>. Acesso em: 01 out. 2025.

SWARTZ, Robert; PERKINS, David. **Teaching thinking**: issues and approaches. Singapura: National Institute of Education, 1998. Disponível em: <https://www.perlego.com/book/1478976/teaching-thinking-issues-and-approaches-pdf>. Acesso em: 01 out. 2025.

SMITH, David Eugene. A source Book in Mathematics. Ed 1. **McGRAWHILL**. New York: 370 Seventh Avenue. LONDON: 6 & 8 BOUVERIE ST.: E. C. 4

TRAINOTTI, Andressa; GAYESKI, Rose Grochot; NUNES, Luciana Neves. O Conteúdo de Estatística nas provas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). **REnCiMa**, v.9, n.2, p. 193-209, 2018.

TUFTE, E. R. The Visual Display of Quantitative Information. 2. ed. Cheshire: Graphics Press, 2001

T.ROLLA, Leonardo; LIMA, Bernardo N. B. de. **PROBABILIDADE**.IME.USP, 2026

VIALI, Lorí. Algumas considerações sobre a origem da teoria da probabilidade. **Revista Brasileira de História da Matemática - Vol. 8 no 16 (outubro/2008 -março/2009) - pág.143-153**

APÊNDICES

Apêndice A - Questionário para docentes da Educação Básica



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ - UEPA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO - CCSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGED

Questionário para professores da educação básica

Caro (a) Professor (a),

Neste momento estamos realizando um estudo que busca comparar misconceptions em Probabilidade de professores que lecionam matemática na educação básica com estudantes do 1º e 4º anos do curso de Licenciatura em Matemática da UEPA, para tanto necessitamos de sua colaboração respondendo as questões abaixo para o êxito deste trabalho. Desde já agradecemos sua colaboração e garantimos que as informações prestadas serão mantidas em sigilo. Muito obrigado!

Desde já agradecemos a sua colaboração com o nosso trabalho.

- 1 - Sexo: () Feminino () Masculino Outro()
- 2- Faixa Etária: () 15-20 anos () 21-25 anos () 26-30 anos () 31- 35 anos () 36-40 anos () 41-45 anos () 46- 50 anos () 51-55 anos () 56-60 anos () 61-65 anos () 66-70 anos () Mais de 70 anos.
- 3- Qual é o seu curso superior?
- 4- Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?
- 5- Em que ano você concluiu o seu curso superior?
- 6- Voce já fez Pós-graduação?
- () Sim
- () Não
- 1) Você fez especialização?
- 2) Qual foi a especialização que você fez?
- 3) Qual a instituição que você fez a especialização?
- 4) Em que ano você concluiu sua especialização?
- 7- Você fez mestrado?
- () Sim
- () Não
- i) Qual mestrado você fez?
- j) Qual instituição você fez o mestrado?
- k) Em que ano você concluiu seu mestrado?
- 8) Você fez doutorado?
- () Sim
- () Não
- g) Qual doutorado você fez?
- h) Qual instituição você fez o doutorado?
- i) Em que ano você concluiu seu doutorado?
- 9- Tempo de serviço como professor de matemática: () Menos de um ano () 1-5 anos () 6-10 anos () 11-15 anos () 16-20 anos () 21-25 anos () 26-30 anos () 31-35 () Mais de 35 anos
- 10- Ano (s) que você lecionou Matemática no ensino fundamental:
- () 6º ano () 7º ano () 8º ano
- () 9º ano
- 11- Anos que você lecionou Matemática no ensino médio
- () 1º ano () 2º ano () 3º ano

12- Tipo de escola que trabalha atualmente:

- ☐ Escola publica Municipal
- ☐ Escola Pública Estadual
- ☐ Escola Pública Federal
- ☐ Escola publica Privada ()
- ☐ Escola publica comunitária
- ☐ Escola conveniada
- ☐ Outro

13- Durante sua formação de professor de matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de Probabilidade?

- ☐ Sim ☐ Não.

Se sua resposta for **sim**, para a pergunta anterior, qual foi essa disciplina?

14- Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de Probabilidade?

- ☐ Sim ☐ Não

Se sua resposta foi **sim**, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?

15- Quando você ensina **Probabilidade**, a maioria das aulas começa:

- ☐ Pela definição seguida de exemplos e exercícios
- ☐ Com uma situação problema para depois introduzir o assunto
- ☐ Com um experimento para chegar ao conceito
- ☐ Com um modelo para situação e em seguida analisando o modelo
- ☐ Com jogos para depois sistematizar os conceitos
- ☐ Nunca ensinei este assunto.

16- Para fixar o conteúdo de **Probabilidade**, você costuma

- () Apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidos
 () Apresentar jogos envolvendo o assunto.
 () Solicitar que os alunos resolvam os exercícios do livro didático.
 () Não propor questões de fixação.
 () Solicitar que os alunos procurem questões sobre o assunto para resolver.
 () Apresentar questões do ENEM
 () Apresentar questões de concurso
 () Apresentar questões da OBMEP ()
 () Apresentar questões do SISPAE ()
 () Apresentar questões do PISA
 () Apresentar questões SAEB
 () Apresentar questões do ENCCEJA

17- Quantas horas-aula você costuma dedicar ao ensino de Probabilidade?

- () 01h
 () 02h
 () 03h
 () 04h
 () 05h
 () 06h
 () 07h
 () 08h
 () 09h
 () 10h
 () +10h

18- Você já realizou o ensino de probabilidade por meio de experimentos?

- () Sim () Não.

Se sua resposta for **sim**, para a pergunta anterior, qual(is) experimentos realizou?

19 Preencha o quadro abaixo com base na sua experiência de professor(a).
 Assuntos que costuma ensinar:

Assunto		
	Sim	ão
Espaço amostral		
Definição de probabilidade		
Princípio Fundamental da Contagem		
Definição de Probabilidade condicional e regra de Bayes		
Número de amostra. elementos do espaço		
Definição de evento certo		
Número de elementos de um evento.		
Eventos		

Multiplicação de probabilidades $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$		
Frequência relativa de um Evento simples		
Experimentos determinísticos		
Experimentos Aleatórios		
Eventos mutuamente exclusivos: $A \cap B = \emptyset$		
Evento complementar A^c		
União de Eventos: $A \cup B$		
Interseção de Eventos: $A \cap B$		
Definição de evento impossível.		
Eventos dependentes e Eventos independentes		
Questões envolvendo probabilidade tendo como espaço amostral e evento: retas, áreas e volumes		
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável: $P(A) = \frac{N(A) \text{ casos favoráveis}}{N(S) \text{ Casos possíveis}}$		
Probabilidade do Evento certo.		
Probabilidade do evento impossível.		
Probabilidade do evento complementar.		
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$		
Probabilidade da união de dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$		
Problemas envolvendo regra de Bayes		
Questões envolvendo jogos		
Problemas envolvendo Probabilidade Condicional		
Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: genética, metodologia, estatística, política		

Avalie a validade de cada uma das afirmações a seguir:

- 1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar!
☐ Verdadeira ☐ Falsa
Justificativa
- 2) Devido a todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99. Então, se num teste de gravidez der negativo é impossível que a mulher esteja grávida!
☐ Verdadeira ☐ Falsa
Justificativa

- 3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 6) Quando se vive um período bom é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 10) O serviço meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influence digital, com base nestas informações afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

Apêndice B - Questionário para discentes do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ - UEPa
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO - CCSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGED**

**Questionário para estudantes do 1º ano do curso de licenciatura
em Matemática da Uepa**

1) Faixa Etária

- ☐ Menos de 15 anos
- ☐ 15 anos
- ☐ 16 a 18 anos
- ☐ 19 a 21 anos
- ☐ 22 a 24 anos
- ☐ 25 a 27 anos
- ☐ 28 a 30 anos
- ☐ 31 a 33 anos
- ☐ 34 a 36 anos
- ☐ 37 a 39 anos
- ☐ 40 a 42 anos
- ☐ 43 a 45 anos
- ☐ Acima de 45 anos

2) Gênero

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Outro

3) Em qual Campus da Uepa você estuda?

- ☐ Altamira- Campus IV

- ☐) Ananindeua- Campus XXII
- ☐) Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) Campus I
- ☐) Conceição do Araguaia- Campus VII
- ☐) Igarapé Açu- Campus X
- ☐) Moju- Campus XIV
- ☐) São Miguel do Guamá- Campus XI
- ☐) Vigia- Campus VII

4) Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?

- ☐) Escola da Rede Pública Municipal
- ☐) Escola da Rede Pública Estadual
- ☐) Escola da Rede Publica Federal
- ☐) Escola da Rede Privada
- ☐) Escola Comunitária
- ☐) Escola Conveniada
- ☐) Outro

5) Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas

- ☐) Iniciaram pela definição seguida de exemplos e exercícios
- ☐) Iniciaram com uma situação problema para depois

introduzir o assunto

- ☐) Iniciaram com um experimento para chegar ao conceito
- ☐) Iniciaram com um modelo para a situação e em seguida

analisando o modelo

- ☐) Iniciaram com a história sobre o assunto

6) Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava

- ☐) Apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidos
- ☐) Apresentar jogos envolvendo o assunto
- ☐) Solicitar que os alunos resolvessem questões do livro

didático

- ☐) Apresentar questões do ENEM

- () Apresentar jogos envolvendo o assunto
- () Apresentar questões de concurso
- () Apresentar questões do SISPAE
- () Apresentar questões do PISA
- () Apresentar questões do SAEB
- () Apresentar questões do ENCCEJA
- () Solicitar que os alunos procurassem questões sobre o assunto para resolver
- () Não propor questões de fixação

7) Dos conteúdos sobre probabilidade do quadro a seguir, quais você lembra de ter estudado nos ensino médio?

Assunto		
	Sim	Não
Espaço amostral		
Definição de probabilidade		
Princípio Fundamental da Contagem		
Definição de Probabilidade condicional e regra de Bayes		
Número de amostra. elementos do espaço		
Definição de evento certo		
Número de elementos de um evento.		
Eventos		
Multiplicação de probabilidades $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$		
Frequência relativa de um Evento simples		
Experimentos determinísticos		
Experimentos Aleatórios		
Eventos mutuamente exclusivos: $A \cap B = \emptyset$		
Evento complementar A^c		
União de Eventos: $A \cup B$		
Interseção de Eventos: $A \cap B$		
Definição de evento impossível.		
Eventos dependentes e Eventos independentes		
Questões envolvendo probabilidade tendo como espaço amostral e evento: retas, áreas e volumes		

Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável: $P(A) = \frac{N(A)}{N(S)}$ Casos favoráveis / Casos possíveis		
Probabilidade do Evento certo.		
Probabilidade do evento impossível.		
Probabilidade do evento complementar.		
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$		
Probabilidade da união de dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$		
Problemas envolvendo regra de Bayes		
Questões envolvendo jogos		
Problemas envolvendo Probabilidade Condicional		
Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: genética, metodologia, estatística, política		

Avalie a validade de cada uma das afirmações a seguir:

- 1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99. Então, se num teste de gravidez der negativo é impossível que a mulher esteja grávida!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 4) A vantagem de "jogar em casa" aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 6) Quando se vive um período bom é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influence digital, com base nestas informações afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

Apêndice C - Questionário para discentes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ - UEPa
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO - CCSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGED**

Questionário para estudantes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa

Prezado (a) aluno (a),

Neste momento estamos realizando um estudo que busca a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Matemática, para tanto necessitamos de sua colaboração respondendo as questões abaixo para o êxito deste trabalho. Desde já agradecemos sua colaboração e garantimos que as informações prestadas serão mantidas em sigilo. Muito obrigado!

5) Faixa Etária

- ☐ Menos de 15 anos
- ☐ 15 anos
- ☐ 16 a 18 anos
- ☐ 19 a 21 anos
- ☐ 22 a 24 anos
- ☐ 25 a 27 anos
- ☐ 28 a 30 anos
- ☐ 31 a 33 anos
- ☐ 34 a 36 anos
- ☐ 37 a 39 anos
- ☐ 40 a 42 anos
- ☐ 43 a 45 anos
- ☐ Acima de 45 anos

6) Gênero

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

☐ Outro

7) Em qual Campus da Uepa você estuda?

☐ Altamira- Campus IV

☐ Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) Campus I

☐ Conceição do Araguaia- Campus VII

☐ Igarapé Açu- Campus X

☐ Moju- Campus XIV

☐ São Miguel do Guamá- Campus XI

☐ Vigia- Campus VII

8) Em qual período do curso de Matemática você estudou Probabilidade?

9) Durante o curso de Matemática, em qual disciplina você estudou o conteúdo de Probabilidade?

10) Em qual estabelecimento de ensino você cursou seu ensino médio?

☐ Escola da Rede Pública Municipal

☐ Escola da Rede Pública Estadual

☐ Escola da Rede Pública Federal

☐ Escola da Rede Privada

☐ Escola Comunitária (

) Escola Conveniada ()

Outro

11) Quando você estudou Probabilidade, a maioria das aulas

☐ iniciaram pela definição seguida de exemplos e exercícios

☐ iniciaram com uma situação problema para depois introduzir o assunto (

) iniciaram com um experimento para chegar ao conceito

☐ iniciaram com um modelo para situação e em seguida analisando o modelo () iniciaram com a História do assunto

12) Para aprofundar o conteúdo de Probabilidade seu professor costumava

☐ Apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidos

☐ Apresentar jogos envolvendo o assunto

☐ Solicitar que os alunos resolvessem questões do livro didático

- () Apresentar questões do ENEM
- () Apresentar jogos envolvendo o assunto
- () Apresentar questões de concurso
- () Apresentar questões do SISPAE
- () Apresentar questões do PISA
- () Apresentar questões do SAEB
- () Apresentar questões do ENCEJA
- () Solicitar que os alunos procurassem questões sobre o assunto para resolver
- () Não propor questões de fixação

13) Dos conteúdos sobre probabilidade do quadro a seguir, quais você lembra de ter estudado no curso de Licenciatura em Matemática?

Assunto		
	Sim	Não
Espaço amostral		
Definição de probabilidade		
Princípio Fundamental da Contagem		
Definição de Probabilidade condicional e regra de Bayes		
Número de amostra. elementos do espaço		
Definição de evento certo		
Número de elementos de um evento.		
Eventos		
Multiplicação de probabilidades $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$		
Frequência relativa de um Evento simples		
Experimentos determinísticos		
Experimentos Aleatórios		
Eventos mutuamente exclusivos: $A \cap B = \emptyset$		
Evento complementar A^c		
União de Eventos: $A \cup B$		
Interseção de Eventos: $A \cap B$		
<u>Definição de evento impossível.</u>		
Eventos dependentes e Eventos independentes		
Questões envolvendo probabilidade tendo como espaço amostral e evento: retas, áreas e volumes		
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável: $P(A) = \frac{N(A)}{N(S)}$ casos favoráveis / Casos possíveis		
Probabilidade do Evento certo.		
Probabilidade do evento impossível.		
Probabilidade do evento complementar.		
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$		
Probabilidade da união de dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$		
Problemas envolvendo regra de Bayes		
Questões envolvendo jogos		
Problemas envolvendo Probabilidade Condicional		

Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: genética, metodologia, estatística, política		

Avalie a validade de cada uma das afirmações a seguir:

11) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

12) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99. Então, se num teste de gravidez der negativo é impossível que a mulher esteja grávida!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

13) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

14) A vantagem de "jogar em casa" aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

15) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

16) Quando se vive um período bom é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 17) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 18) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 19) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

- 20) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influencer digital, com base nestas informações afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!

() Verdadeira

() Falsa

Justificativa

Apêndice D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O Sr. (a) está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa e sua participação deve ser de livre escolha. A pesquisa é intitulada: Misconceptions em Probabilidade: um estudo com professores e estudantes do Pará cujo objetivo é comparar as misconceptions em probabilidade de professores que lecionam matemática na educação básica com estudantes do 1º e 4º anos do curso de Licenciatura em matemática da UEPA. A pesquisa é de responsabilidade do Profº Me. Márcio José Silva, discente do programa de pós-graduação em educação – PPGED/UEPA. Orientada pelo prof. Dr. Pedro Franco de Sá.

A produção das informações será realizada por meio de um questionário contendo 10 questões abertas sobre misconceptions em probabilidade. Sua participação é contribuir com o processo de ensino e aprendizagem na teoria e prática referente ao conteúdo de Probabilidade, de modo específico sobre as misconceptions em Probabilidade. Em qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo algum.

Caso aceite participar da pesquisa, as informações que buscaremos junto a você serão obtidas por meio de um questionário sem identificação. Todos os dados produzidos neste estudo serão utilizados somente nesta pesquisa.

Sobre os Riscos: a pesquisa apresenta alguns riscos aos participantes no tocante a prováveis constrangimentos e desconfortos ao responderem aos questionários. Além disso, podem haver riscos de sentido intelectual, mínimos. Dessa forma, pode haver alguma rejeição por parte dos participantes da pesquisa. Para sanar isso, será feita a explicação com detalhes da pesquisa e dos prováveis resultados que este estudo pode trazer tanto para os docentes quanto para os discentes participantes da pesquisa.

Na iminência de haver algum risco, estes serão amenizados de acordo

com a condução dessa pesquisa com a maior confiabilidade possível, desse modo; serão tomadas todas as precauções e esforços possíveis para evitar quaisquer tipos de prejuízo ou desrespeito que possam vir a surgir e/ou a ser causado por este estudo, para que não haja nenhum tipo de ultraje ou difamação, buscando sempre proporcionar a beneficência, a justiça e equidade (RES. 466/12).

Vale ressaltar que caso haja algum dano pessoal o(a) docente participante da pesquisa que por ventura venha se sentir prejudicado ou constrangido pelas perguntas do questionamento feito pelo pesquisador, terá o direito de não aceitar participar da realização da pesquisa. É garantido aos participantes envolvidos na pesquisa total sigilo e privacidade de seus dados. Bem como o direito de se manter informado a respeito dos resultados obtidos ao final da pesquisa, para esclarecimento de qualquer dúvida. Essa pesquisa não terá qualquer custo para os participantes.

Sobre os Benefícios:

A respeito dos benefícios este estudo proporcionará tanto aos docentes quanto aos discentes participantes a compreensão da importância de se conhecer sobre os tipos de misconceptions em Probabilidades que estes possam ter ao se depararem com diversas situações reais envolvendo o aleatório e fenômenos incertos. Também servirá como orientação para os docentes participantes desta pesquisa, refletirem sobre suas práticas e sua didática em sala de aula, ao ensinarem o assunto de Probabilidade. Por outro lado, é importante esclarecer que só depois do término da pesquisa é que poderão ser extraídas conclusões definitivas acerca dos benefícios que poderão surgir a partir deste estudo. De acordo com o resultado, será desenvolvido palestras nas escolas e nos campi da Uepa para capacitar tanto os docentes quanto os discentes participantes da pesquisa.

Diante de qualquer pedido de informação que possa lhe trazer constrangimento, você tem o direito de não responder e se porventura você se sentir prejudicado, poderá requerer indenização, conforme a legislação vigente. Todas as informações coletadas serão usadas exclusivamente pelo pesquisador para a elaboração da tese para concluir o doutorado. Você não

será identificado em nenhuma fase do estudo, será assegurado o sigilo de sua participação. Seguem o telefone e o endereço do pesquisador onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento. Contatos da pesquisadora: e-mail: marcio.silva@uepa.br. Fone: (91) 991013122, sob matrícula: 5894711/2

Em caso de dúvida sobre a ética aplicada à pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Endereço do Comitê de Ética da UEPA Campus II: Tv. Perebebuí, 2623, 1o. Andar Biblioteca. Marco. Belém – PA. CEP 66087-670 Telefone: (91) 3131-1781. E-mail: cepccbs@uepa.br – instituição que avalia a ética das pesquisas antes que elas comecem e fornece proteção aos participantes das mesmas – da Universidade do Estado do Pará cujo horário de funcionamento é das 8:00hs as 17:00hs, de segunda a sexta.

TERMO PÓS-ESCLARECIDO

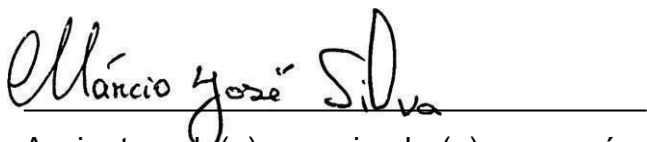
Eu _____, declaro que li e fui esclarecido (a) sobre os objetivos e procedimentos do presente trabalho e estou de acordo com as informações acima mencionadas. Portanto, estou de acordo com o exposto pelo pesquisador sobre a decisão em participar deste estudo, ficou claro para mim quais os propósitos da pesquisa, os procedimentos a serem realizados, os possíveis desconfortos e riscos, as garantias de anonimato e de esclarecimentos permanentes. Assim, minha participação não será remunerada, nem terá despesas e terei liberdade em optar por desistir da pesquisa sem qualquer prejuízo. Se houver danos, poderei, legalmente, solicitar indenizações. Ressalto que estou assinando/rubricando em todas as folhas do TCLE e que isso está sendo feito em duas vias deste documento, sendo que uma delas ficará comigo. Conforme o exposto concordo em participar desse estudo.

Belém, 23 de julho de 2023.

Assinatura do participante da pesquisa

DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR PRINCIPAL

Eu, Márcio José Silva, abaixo assinado, declaro que forneci todas as informações sobre o trabalho em questão. Sanei todas as dúvidas do participante sobre a pesquisa e informei inclusive sobre os riscos e benefícios de sua participação. Deixei claro quais são os propósitos do estudo e os procedimentos a serem realizados.

A handwritten signature in black ink, reading "Márcio José Silva", is written over a horizontal line.

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Apêndice E - Tabulações cruzadas das variáveis categóricas dos docentes da Educação Básica

Cruzamentos entre variáveis

Tabulações cruzadas

1. Genero * 3. Qual é o seu curso de ensino superior?

Tabela 1 Genero * 3. Qual é o seu curso de ensino superior?

Crosstab

Contagem

		3. Qual é o seu curso de ensino superior?			
		Licenciatura em ciências com habilitação em matemática	Licenciatura em Matemática	Outros	Total
1. Genero	Feminino	0	24	0	24
	Masculino	2	109	10	121
Total		2	133	10	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	2,595 ^a	2	,273	,276
Razão de verossimilhança	4,552	2	,103	,199
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,909			,453
N de Casos Válidos	145			

a. 3 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,33.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,134	,273	,276

V de Cramer	,134	,273	,276
N de Casos Válidos	145		

1. Genero * 4. Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?

Tabela 2 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?

Crosstab

Contagem

		IFPA	Outras	UEPA	UFPA	UNAMA	Total
1. Genero	Feminino	0	5	9	10	0	24
	Masculino	6	13	49	45	8	121
Total		6	18	58	55	8	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	4,570 ^a	4	,334	,324
Razão de verossimilhança	6,636	4	,156	,195
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,510			,434
N de Casos Válidos	145			

a. 3 células (30,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,99.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,178	,334	,324
	V de Cramer	,178	,334	,324
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?

Tabela 3 Em que ano você concluiu o seu curso superior?

Crosstab

Contagem

		1989	1990	1992	1994	1996	1997
1. Genero	Feminino	0	1	0	0	1	0
	Masculino	1	0	1	1	0	3
Total		1	1	1	1	1	3

Crosstab

Contagem

5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?

		1998	1999	2000	2001	2002	2003
1. Genero	Feminino	1	0	1	0	0	0
	Masculino	1	4	2	3	5	2
Total		2	4	3	3	5	2

Crosstab

Contagem

5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?

		2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. Genero	Feminino	0	1	0	1	2	0
	Masculino	10	5	4	5	6	3
Total		10	6	4	6	8	3

Crosstab

Contagem

5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Genero	Feminino	0	1	3	0	1	2
	Masculino	5	2	4	4	9	2
Total		5	3	7	4	10	4

Crosstab

Contagem

5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?

		2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Genero	Feminino	3	1	1	0	0	2
	Masculino	7	3	10	6	2	3

Total	10	4	11	6	2	5

Crosstab

Contagem

		5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?			Total
		2022	2023	2024	
1. Genero	Feminino	1	1	0	24
	Masculino	4	2	2	121
Total		5	3	2	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson		36,110 ^a	32	,282	,281
Razão de verossimilhança		39,325	32	,175	,272
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton		31,279			,264
N de Casos Válidos		145			

a. 57 células (86,4%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,499	,282	,281
	V de Cramer	,499	,282	,281
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 6.Você já fez pós-graduação?

Tabela 4 Você já fez pós-graduação?

Crosstab

Contagem

		Não	Sim	Total
1. Genero	Feminino	2	22	24

Masculino	15	106	121
Total	17	128	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,320 ^a	1	,572	,739	,438
Correção de continuidade ^b	,048	1	,827		
Razão de verossimilhança	,345	1	,557	,739	,438
Teste Exato de Fisher				,739	,438
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 2,81.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

	Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,047	,572
	V de Cramer	,047	,572
N de Casos Válidos	145		

1. Genero * Você fez especialização?

Tabela 5 Você fez especialização?

Crosstab

Contagem

		Não	Sim	Total
1. Genero	Feminino	2	22	24
	Masculino	30	91	121
Total		32	113	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	de	3,155 ^a	1	,076	,105	,058
Correção de continuidade ^b	de	2,271	1	,132		
Razão de verossimilhança	de	3,755	1	,053	,073	,058
Teste Exato de Fisher					,105	,058
N de Casos Válidos		145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 5,30.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,148	,076	,105
	V de Cramer	,148	,076	,105
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Qual foi a especialização que você fez?

Tabela 6 Qual foi a especialização que você fez?

Crosstab

Contagem

			2021	Bioestatística	Cartografia Digital	Didática e Prática Pedagógica
1. Genero	Feminino	2	0	0	0	0
	Masculino	30	1	1	1	1
Total		32	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Docência em Ensino De Matemática - EAD	Docência em Matemática e Práticas Pedagógicas	Docência no Ensino Superior	Educação Digital e Metodologias Ativas
1. Genero	Feminino	0	1	1	1
	Masculino	1	0	0	0
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Educação Especial e Inclusiva	Educação Financeira e Matemática	Educação Inclusiva	Educação Inclusiva e o Ensino da Matemática
1. Genero	Feminino	0	0	0	1
	Masculino	1	1	1	0
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Educação Matemática	Educação Matemática para o Ensino médio	Educação Matemática para o Ensino Médio	Educação no Campo, Sustentabilidade e Desenvolviment o dos Campos na Amazônia Paraense
1. Genero	Feminino	3	0	0	0
	Masculino	13	1	2	1
Total		16	1	2	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Educação para Relações Etnicorracias	Ensino com Ênfase no Ensino Fundamental II e Médio	Ensino da Matemática e Educação Financeira	Ensino da Matemática/ Gestão escolar/ Neuropsicopedagogi a
1. Genero	Feminino	0	0	0	1
	Masculino	1	1	1	0
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Ensino de Ciências	Ensino de Física	Ensino de Matemática	Ensino de Matemática e Ensino de Física
1. Genero	Feminino	0	0	2	0
	Masculino	1	1	3	1
Total		1	1	5	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Ensino de Matemática e Física	Ensino de Matemática e Financeira e Estatística	Ensino de Matemática na Educação Básica	Ensino de Matemática para Ensino Fundamental Anos Finais
1. Genero	Feminino	0	0	0	0
	Masculino	1	1	1	1
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Especialização em Educação Matemática, especialização	Estatística	Estatística Educativa	Fundamentos da Matemática Elementar

		em Educação especial e inclusiva com ênfase em gestão			
1. Genero	Feminino	1	0	0	0
	Masculino	0	1	1	2
Total		1	1	1	2

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Fundamentos de Matemática Elementar	Gestão e Docência nas IES/Didática das Matemáticas	Gestão e Docência no Ensino Superior	Gestão e Docência no Nível Superior
1. Genero	Feminino	0	0	1	0
	Masculino	2	1	0	1
Total		2	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Gestão Escolar	GESTÃO ESCOLAR	Gestão Financeira	Inspensão e Supervisão Escolar
1. Genero	Feminino	0	1	0	1
	Masculino	3	0	1	0
Total		3	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Instrumentação Estatística	Instrumentalização para o Ensino de Matemática e Física	Matemática	Matemática do Ensino Basico
1. Genero	Feminino	1	0	1	2
	Masculino	0	1	3	1

Total	1	1	4	3

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Matemática e suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho	Matemática e Suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho	Matemática Financeira	Matemática Financeira e Estatística
1. Genero	Feminino	1	0	1	0
	Masculino	0	1	3	1
Total		1	1	4	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Matemática para o Ensino Médio	Matemática para o Ensino Superior	Matemática, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho	Matemática.
1. Genero	Feminino	1	1	0	0
	Masculino	2	2	1	1
Total		3	3	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		MBA Gestão Escolar	Metodologia da Educação Superior	Metodologia do Ensino da Língua Portuguesa	Metodologia do Ensino de Matemática
1. Genero	Feminino	0	0	0	0
	Masculino	1	1	1	7
Total		1	1	1	7

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Metodologia do ensino de Matemática, Metodologia do ensino de Química e Educação especial e inclusiva com ênfase no AEE	Metodologia do Ensino de Matemática e Física	Metodologia em Matemática	Metodologia no Ensino da Matemática para o Nível Fundamental e Médio
1. Genero	Feminino	0	0	0	0
	Masculino	1	1	1	1
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Metodologia no Ensino de Matemática e Física	Metodologia no Ensino de Matemática e Física	Metodologia para Ensino Fundamental e Médio com Ênfase em Matemática	Metodologias do Ensino da Matemática
1. Genero	Feminino	0	0	0	0
	Masculino	1	1	3	1
Total		1	1	3	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Metodologias eo ensino de matemática	Metodologias para o Ensino de Matemática	Teorias e Metodologias da Educação Básica	Tópicos em Matemática
1. Genero	Feminino	0	0	0	0
	Masculino	1	1	1	1
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez? Xadrez na Educação	Total
1. Genero	Feminino	0	24
	Masculino	1	121
Total		1	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson		79,749 ^a	69	,177	,160
Razão de verossimilhança		72,535	69	,362	,171
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton		78,090			,104
N de Casos Válidos		145			

a. 136 células (97,1%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,742	,177	,160
	V de Cramer	,742	,177	,160
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Qual a instituição que você fez a especialização?

Tabela 7 Qual a instituição que você fez a especialização?

Crosstab

Contagem

			Dom Alberto	Esamaz	ESAMAZ	Estratego	FAAL
1. Genero	Feminino	3	1	1	0	0	0
	Masculino	31	0	0	2	1	1
Total		34	1	1	2	1	1

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

		Faculdade Bookplay	FACULDADE DESCOMPLICA	Faculdade Ibra de Brasília	Faculdade Montenegro
1. Genero	Feminino	0	0	0	1
	Masculino	1	1	1	6
Total		1	1	1	7

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

		FACUMINAS	FAEL	Faiara	FAM	FAPAF	Faveni
1. Genero	Feminino	2	0	0	0	0	0
	Masculino	0	1	1	6	1	4
Total		2	1	1	6	1	4

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

		FGV	FIBRA	FIG	Grupo FACINTER	IESF	IFMA
1. Genero	Feminino	0	2	0	0	0	0
	Masculino	1	1	1	1	1	1
Total		1	3	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

		Ifpa	IFPA	IMEP/FAUSP	Instituto Carreira	IPEMIG	PUC MG
1. Genero	Feminino	0	0	0	0	0	0
	Masculino	1	1	1	1	1	1
Total		1	1	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual a instituição que você fez a especialização?					
		UEPA	UFAM	UFPA	UFPI	UFRJ	UNAMA
1. Genero	Feminino	4	1	5	0	0	1
	Masculino	9	0	27	2	1	0
Total		13	1	32	2	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual a instituição que você fez a especialização?					
		Uniassevi	UNIASSELVI	UNIBF	Unicamp	UNINTER	Unip
1. Genero	Feminino	0	0	0	0	0	0
	Masculino	3	1	1	1	1	1
Total		3	1	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual a instituição que você fez a especialização?				
		Uniupe	Universidade Cândido Mendes e Centro Universitário Anísio Teixeira	Universidade Federal do Piauí	Universidade Federal Fluminense - UFF	Unochapeco
1. Genero	Feminino	0	0	1	0	1
	Masculino	1	1	0	1	0
Total		1	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual a instituição que você fez a especialização?			
		UNOPAR	Unopar/ Unopar/ MEC	USP/ESALQ	Total
1. Genero	Feminino	0	1	0	24
	Masculino	1	0	1	121
Total		1	1	1	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	63,571 ^a	47	,054	,055
Razão de verossimilhança	56,485	47	,162	,060
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	56,911			,080
N de Casos Válidos	145			

a. 89 células (92,7%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,662	,054	,055
	V de Cramer	,662	,054	,055
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Em que ano você concluiu a sua especialização?

Tabela 8 Em que ano você concluiu a sua especialização?

Crosstab

Contagem

		1996	1997	1999	2001	2002	2003
1. Genero	Feminino	0	0	0	1	2	0
	Masculino	1	1	1	1	1	3
Total		1	1	1	2	3	3

Crosstab

Contagem

		Em que ano você concluiu a sua especialização?					
		2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. Genero	Feminino	0	0	0	1	0	1
	Masculino	4	1	1	6	3	2
Total		4	1	1	7	3	3

Crosstab

Contagem

		Em que ano você concluiu a sua especialização?					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Genero	Feminino	1	0	0	2	1	0
	Masculino	4	3	8	0	3	3
Total		5	3	8	2	4	3

Crosstab

Contagem

		Em que ano você concluiu a sua especialização?					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Genero	Feminino	3	1	3	0	1	0
	Masculino	4	5	3	3	8	5
Total		7	6	6	3	9	5

Crosstab

Contagem

		Em que ano você concluiu a sua especialização?					
		2022	2023	2024	2025	2028	Total
1. Genero	Feminino	0	1	2	2	0	22
	Masculino	5	4	6	1	1	91
Total		5	5	8	3	1	113

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	35,546 ^a	28	,155	,137
Razão de verossimilhança	38,368	28	,092	,162
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	29,793			,157
N de Casos Válidos	113			

a. 53 células (91,4%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,19.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,561	,155	,137
	V de Cramer	,561	,155	,137
N de Casos Válidos		113		

1. Genero * Você já fez mestrado?

Crosstab

Contagem

		Você já fez mestrado?		Total
		Não	Sim	
1. Genero	Feminino	11	13	24
	Masculino	77	44	121
Total		88	57	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	de	2,661 ^a	1	,103	,114	,081
Correção de continuidade ^b	de	1,967	1	,161		
Razão de verossimilhança	de	2,603	1	,107	,114	,081
Teste Exato de Fisher					,114	,081
N de Casos Válidos		145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 9,43.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,135	,103	,114
	V de Cramer	,135	,103	,114
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Qual mestrado você fez?

Tabela 9 Qual mestrado você fez?

Crosstab

Contagem

		Educação em Ciências e Matemática	Ensino de Matemática	Matemática e Estatística	Não fiz	Outros
1. Genero	Feminino	4	6	1	11	2
	Masculino	5	22	7	68	9
Total		9	28	8	79	11

Crosstab

Contagem

		Qual mestrado você fez? PROFMAT	Total
1. Genero	Feminino	0	24
	Masculino	10	121
Total		10	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	8,046 ^a	5	,154	,144
Razão de verossimilhança	8,438	5	,134	,199
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,100			,161
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (41,7%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,32.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,236	,154	,144

V de Cramer	,236	,154	,144
N de Casos Válidos	145		

1. Genero * Qual instituição que você fez o mestrado?

Tabela 10 Qual instituição que você fez o mestrado?

Crosstab

Contagem

		Não fiz	Outras	UEPA	UFPA	Total
1. Genero	Feminino	11	3	6	4	24
	Masculino	68	9	23	21	121
Total		79	12	29	25	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	1,380 ^a	3	,710	,712
Razão de verossimilhança	1,310	3	,727	,732
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,759			,607
N de Casos Válidos	145			

a. 3 células (37,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,99.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,098	,710	,712
	V de Cramer	,098	,710	,712
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Em que ano você concluiu seu mestrado?

Tabela 11 Em que ano você concluiu seu mestrado?

Crosstab

Contagem

		2002	2015	2016	2017	2018	2019
1. Genero	Feminino	0	1	0	0	1	2
	Masculino	1	0	1	1	4	3
Total		1	1	1	1	5	5

Crosstab

Contagem

		Em que ano você concluiu seu mestrado?					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1. Genero	Feminino	0	1	1	1	3	0
	Masculino	1	2	3	1	3	3
Total		1	3	4	2	6	3

Crosstab

Contagem

		Em que ano você concluiu seu mestrado?		
		Cursando	Não fiz	Total
1. Genero	Feminino	1	13	24
	Masculino	4	94	121
Total		5	107	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	17,306 ^a	13	,186	,204
Razão de verossimilhança	14,821	13	,319	,361
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	18,271			,073
N de Casos Válidos	145			

a. 25 células (89,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,345	,186	,204
	V de Cramer	,345	,186	,204
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Voce fez doutorado?

Tabela 12 Você fez doutorado?

Crosstab

Contagem

		Não	Sim	Total
1. Genero	Feminino	20	4	24
	Masculino	116	5	121
Total		136	9	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	de	5,405 ^a	1	,020	,041	,041
Correção de continuidade ^b	de	3,466	1	,063		
Razão de verossimilhança	de	4,180	1	,041	,041	,041
Teste Exato de Fisher					,041	,041
N de Casos Válidos		145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,49.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,193	,020	,041

V de Cramer	,193	,020	,041
N de Casos Válidos	145		

1. Genero * Qual doutorado você fez?

Tabela 13 Qual doutorado você fez?

Crosstab

Contagem

		Educação	Educação em Ciências e Matemáticas	Estatística	Matemática	Não fiz	Total
1. Genero	Feminino	2	2	0	0	20	24
	Masculino	1	1	1	2	116	121
Total		3	3	1	2	136	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson		11,841 ^a	4	,019	,031
Razão de verossimilhança		8,907	4	,063	,057
Teste exato de	Fisher-Freeman-Halton	9,732			,031
N de Casos Válidos		145			

a. 8 células (80,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,286	,019	,031
	V de Cramer	,286	,019	,031
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Qual a instituição que você fez o doutorado?

Tabela 14 Qual a instituição que você fez o doutorado?

Crosstab

Contagem

		Não fiz	Outras	UEPA	UFPA	Total
1. Genero	Feminino	20	2	1	1	24
	Masculino	116	1	1	3	121
Total		136	3	2	4	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson		7,617 ^a	3	,055	,067
Razão de verossimilhança		5,455	3	,141	,091
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton		7,341			,050
N de Casos Válidos		145			

a. 6 células (75,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,33.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,229	,055	,067
	V de Cramer	,229	,055	,067
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Em que ano você concluiu seu doutorado?

Tabela 15 Em que ano você concluiu seu doutorado?

Crosstab

Contagem

		2010	2019	2023	2025	Cursando	Não fiz
1. Genero	Feminino	0	0	0	1	3	20
	Masculino	1	1	1	0	2	116
Total		1	1	1	1	5	136

Crosstab

Contagem

		Total
1. Genero	Feminino	24
	Masculino	121
Total		145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	12,806 ^a	5	,025	,048
Razão de verossimilhança	9,815	5	,081	,048
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,944			,048
N de Casos Válidos	145			

a. 10 células (83,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,297	,025	,048
	V de Cramer	,297	,025	,048
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 7. Tempo de serviço como professor de Matemática:

Tabela 16 Tempo de serviço como professor de Matemática:

Crosstab

Contagem

		1-5 anos	11-15 anos	16-20 anos	21-25 anos	26-30 anos	31-35 anos
1. Genero	Feminino	6	7	1	2	2	0
	Masculino	28	22	14	21	7	5
Total		34	29	15	23	9	5

Crosstab

Contagem

		7. Tempo de serviço como professor de Matemática:			Total
		6-10 anos	Mais de 35 anos	Menos de 01 ano	
1. Genero	Feminino	4	1	1	24
	Masculino	22	1	1	121
Total		26	2	2	145

Testes qui-quadrado

	Valor	d f	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	7,794 ^a	8	,454	,432
Razão de verossimilhança	8,040	8	,430	,501
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,813			,391
N de Casos Válidos	145			

a. 11 células (61,1%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,33.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,232	,454	,432
	V de Cramer	,232	,454	,432
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 8. Ano(s) que você já lecionou matemática no ensino fundamental: [Ensino Fundamental (Matemática)]

Tabela 17 Ano(s) que você já lecionou matemática no ensino fundamental: [Ensino Fundamental (Matemática)]

Crosstab

Contagem

	6º Ano, 7º Ano	6º Ano, 7º Ano, 8º Ano	6º Ano, 7º Ano, 8º Ano, 9º Ano	6º Ano, 7º Ano, 9º Ano
6º Ano				

1. Genero	Feminino	1	1	1	18	0
	Masculino	1	1	10	89	1
Total		2	2	11	107	1

Crosstab

Contagem

8. Ano(s) que você já lecionou Matemática no ensino fundamental:

[Ensino Fundamental (Matemática)]

		6º Ano, 8º Ano, 9º Ano	6º Ano, 9º Ano	7º Ano	7º Ano, 8º Ano	7º Ano, 8º Ano, 9º Ano
1. Genero	Feminino	0	0	0	0	0
	Masculino	2	1	1	2	1
Total		2	1	1	2	1

Crosstab

Contagem

8. Ano(s) que você já lecionou Matemática no ensino
fundamental: [Ensino Fundamental (Matemática)]

						Não lectionei matemática no ensino fundamental
		7º Ano, 9º Ano	8º Ano	8º Ano, 9º Ano	9º Ano	
1. Genero	Feminino	0	1	0	2	0
	Masculino	1	0	5	0	6
Total		1	1	5	2	6

Crosstab

Contagem

		Total
1. Genero	Feminino	24
	Masculino	121
Total		145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	22,781 ^a	14	,064	,086
Razão de verossimilhança	20,923	14	,104	,075
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	18,337			,126
N de Casos Válidos	145			

a. 26 células (86,7%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,396	,064	,086
	V de Cramer	,396	,064	,086
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 9. Ano(s) que você já lecionou Matemática no ensino médio: [Ensino Médio (Matemática)]

Tabela 18 Ano(s) que você já lecionou matemática no ensino médio: [Ensino Médio (Matemática)]

Crosstab

Contagem

		1º Ano	1º Ano, 2º Ano	1º Ano, 2º Ano, 3º Ano	1º Ano, 2º Ano, 3º Ano, Não lectionei matemática no ensino médio	2º Ano, 3º Ano
1. Genero	Feminino	0	3	15	0	1
	Masculino	7	6	83	2	1
Total		7	9	98	2	2

Crosstab

Contagem

		9. Ano(s) que você já lecionou Matemática no ensino médio: [Ensino Médio (Matemática)]		
		3º Ano	Não lectionei matemática no ensino médio	Total
1. Genero	Feminino	0	5	24
	Masculino	1	21	121
Total		1	26	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,684 ^a	6	,460	,433
Razão de verossimilhança	6,554	6	,364	,398
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,808			,393
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (64,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,198	,460	,433
	V de Cramer	,198	,460	,433
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 10. Tipo de escola que trabalha atualmente:

Tabela 19 Tipo de escola que trabalha atualmente:

Crosstab

Contagem

		Escola da rede privada	Escola publica Estadual	Escola publica Federal	Escola publica Municipal
1. Genero	Feminino	1	15	1	5

Masculino	10	48	5	52
Total	11	63	6	57

Crosstab

Contagem

		10. Tipo de escola que trabalha atualmente:	
		Outro	Total
1. Genero	Feminino	2	24
	Masculino	6	121
Total		8	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,757 ^a	4	,218	,206
Razão de verossimilhança	5,977	4	,201	,267
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,960			,159
N de Casos Válidos	145			

a. 3 células (30,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,99.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,199	,218	,206
	V de Cramer	,199	,218	,206
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 11. Durante sua formação de professor de matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de Probabilidade?

Tabela 20 Durante sua formação de professor de matemática você fez alguma disciplina sobre o ensino de Probabilidade?

Crosstab

Contagem

		Não	Sim	Total
1. Genero	Feminino	11	13	24
	Masculino	39	82	121
Total		50	95	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado Pearson	de	1,640 ^a	1	,200	,241	,148
Correção continuidade ^b	de	1,093	1	,296		
Razão verossimilhança	de	1,588	1	,208	,241	,148
Teste Exato de Fisher					,241	,148
N de Casos Válidos		145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 8,28.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,106	,200	,241
	V de Cramer	,106	,200	,241
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi essa disciplina?

Tabela 21 Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi essa disciplina?

Crosstab

Contagem

		Análise combinatória e Probabilidade	Estatística	Estatística e Probabilidade	Não lembro	Outro
1. Genero	Feminino	2	0	10	12	0
	Masculino	8	5	44	45	8
Total		10	5	54	57	8

Crosstab

Contagem

		Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi essa disciplina?	
		Probabilidade	Total
1. Genero	Feminino	0	24
	Masculino	11	121
Total		11	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,834 ^a	5	,323	,307
Razão de verossimilhança	9,696	5	,084	,113
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,567			,425
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (41,7%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,83.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,201	,323	,307
	V de Cramer	,201	,323	,307
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 12. Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?

Tabela 22 Durante sua atuação como professor de matemática você já fez algum curso ou participou de evento que abordou o ensino de probabilidade?

Crosstab

Contagem

		Não	Sim	Total
1. Genero	Feminino	20	4	24
	Masculino	93	28	121
Total		113	32	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado Pearson	de	,488 ^a	1	,485	,597	,345
Correção continuidade ^b	de	,184	1	,668		
Razão verossimilhança	de	,515	1	,473	,597	,345
Teste Exato de Fisher					,597	,345
N de Casos Válidos		145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 5,30.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,058	,485	,597
	V de Cramer	,058	,485	,597
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?

Tabela 23 Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?

Crosstab

Contagem

			Eventos on LINE promovidos por universidades.	Congressos, encontros, eventos variados	Curso de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática do Ensino Medio
1. Genero	Feminino	20	0	0	0
	Masculino	93	1	1	1
Total		113	1	1	1

Crosstab

Contagem

Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?

		Curso de aperfeiçoamento sobre probabilidade e estatística	Curso De Estatística e Probabilidade para Mestrado	Curso de formação	Curso de formação de professores no recesso escolar promovido pelo IMPA
1. Genero	Feminino	1	1	0	0
	Masculino	0	0	1	1
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?

		Curso de matemática financeira	Curso de Regras de Três e Probalidade	Curso de Verão na UFRJ	Curso: Conceitos Iniciais de Probabilidade
1. Genero	Feminino	0	0	0	0
	Masculino	1	1	1	1
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?

		Defesa de dissertação profmatt	Educação Financeira	ENA	Encontro de matemática
1. Genero	Feminino	0	0	0	0
	Masculino	1	1	1	1
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?

		Especialização	FORMAÇÃO CONTINUADA	Gestão De Recursos humanos	Jornada pedagógica
1. Genero	Feminino	0	0	0	0
	Masculino	1	1	1	1
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?

		Matematica	mestrado	Minicurso De Probabilidade, não lembro o ano. Foi na UEPA.	Oficina de Modelagem Estatística	Oficina Probabilidade do dia a dia
1. Genero	Feminino	0	0	0	1	0
	Masculino	1	1	1	0	1
Total		1	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?

		Palestra	Papmem	Papmem, aperfeiçoament o do impa	plataforma moodle ifmg	Preparação de Professores para OBMEP do programa OBMEP na Escola
1. Genero	Feminino	0	0	0	1	0
	Masculino	1	2	1	0	1
Total		1	2	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Se sua resposta foi sim, para a pergunta anterior, qual foi o curso e/ou evento que participou?		
		Seminário de Psicologia da Educação Matemática	Seminário na ufpa	Total
1. Genero	Feminino	0	0	24
	Masculino	1	1	121
Total		1	1	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	25,828 ^a	31	,730	,793
Razão de verossimilhança	24,628	31	,784	,793
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	28,384			,793
N de Casos Válidos	145			

a. 62 células (96,9%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,422	,730	,793

V de Cramer	,422	,730	,793
N de Casos Válidos	145		

1. Genero * 13. Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa:

Tabela 24 Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa:

Crosstab

Contagem

		Com jogos para depois sistematizar os conceitos	Com um experimento para chegar ao conceito	Com um modelo para situação e em seguida analisando o modelo	Com uma situação problema para depois introduzir o assunto
1. Genero	Feminino	1	1	1	11
	Masculino	2	12	1	66
Total		3	13	2	77

Crosstab

Contagem

		13. Quando você ensina Probabilidade, a maioria das aulas começa:		
		Nunca ensinei este assunto	Pela definição seguida de exemplos e exercícios	Total
1. Genero	Feminino	1	9	24
	Masculino	5	35	121
Total		6	44	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,742 ^a	5	,587	,561
Razão de verossimilhança	3,333	5	,649	,759
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,575			,409
N de Casos Válidos	145			

a. 6 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,33.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,161	,587	,561
	V de Cramer	,161	,587	,561
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 14. Para fixar o conteúdo de Probabilidade, você costuma:

Tabela 25 Para fixar o conteúdo de Probabilidade, você costuma:

Crosstab

Contagem

			Apresentar jogos envolvendo o assunto.	Apresentar questões da OBMEP	Apresentar questões de concurso
1. Genero	Feminino	0	1	1	0
	Masculino	1	9	2	2
Total		1	10	3	2

Crosstab

Contagem

14. Para fixar o conteúdo de Probabilidade, você costuma:

		Apresentar questões do ENCEJA	Apresentar questões do ENEM	Apresentar questões do SAEB	Apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidos.
1. Genero	Feminino	0	1	0	20
	Masculino	1	20	4	58
Total		1	21	4	78

Crosstab

Contagem

		14. Para fixar o conteúdo de Probabilidade, você costuma:			Total
		Não propor questões de fixação	Solicitar que os alunos procurem questões sobre o assunto para resolver.	Solicitar que os alunos resolvam os exercícios do livro didático.	
1. Genero	Feminino	0	0	1	24
	Masculino	3	2	19	121
Total		3	2	20	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	12,212 ^a	10	,271	,278
Razão de verossimilhança	15,017	10	,131	,132
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,865			,287
N de Casos Válidos	145			

a. 17 células (77,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,290	,271	,278
	V de Cramer	,290	,271	,278
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 15. Quantas horas-aula você costuma dedicar ao ensino de probabilidade?

Tabela 26 Quantas horas-aula você costuma dedicar ao ensino de probabilidade?

Crosstab

Contagem

		+ 10h	01h	02h	03h	04h	05h
1. Genero	Feminino	3	2	4	0	3	1

Masculino	14	16	10	10	14	10
Total	17	18	14	10	17	11

Crosstab

Contagem

		15. Quantas horas-aula você costuma dedicar ao ensino de probabilidade?					
		06h	07h	08h	09h	10h	Total
1. Genero	Feminino	5	1	3	0	2	24
	Masculino	20	3	10	3	11	121
Total		25	4	13	3	13	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,737 ^a	10	,837	,855
Razão de verossimilhança	7,699	10	,658	,762
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,625			,855
N de Casos Válidos	145			

a. 13 células (59,1%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,50.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,199	,837	,855
	V de Cramer	,199	,837	,855
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 16. Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?

Tabela 27 Você já realizou o ensino de Probabilidade por meio de experimentos?

Crosstab

Contagem

	Não	Sim	Total

1. Genero	Feminino	21	3	24
	Masculino	89	32	121
Total		110	35	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado Pearson	de	2,127 ^a	1	,145	,194	,112
Correção continuidade ^b	de	1,434	1	,231		
Razão verossimilhança	de	2,391	1	,122	,194	,112
Teste Exato de Fisher					,194	,112
N de Casos Válidos		145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 5,79.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,121	,145	,194
	V de Cramer	,121	,145	,194
N de Casos Válidos		145		

1. Genero * 2. Faixa etária

Tabela 28 Faixa etária

Crosstab

Contagem

		21-25 anos	26-30 anos	31-35 anos	36-40 anos	41-45 anos
1. Genero	Feminino	1	5	5	5	2
	Masculino	2	17	17	17	26
Total		3	22	22	22	28

Crosstab

Contagem

		2. Faixa etária			Total
		46-50 anos	51-55 anos	56-60 anos	
1. Genero	Feminino	3	2	1	24
	Masculino	26	11	5	121
Total		29	13	6	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,050 ^a	7	,654	,659
Razão de verossimilhança	5,290	7	,625	,708
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,981			,509
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,50.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,187	,654	,659
	V de Cramer	,187	,654	,659
N de Casos Válidos		145		

Advertências

Algumas ou todas as significâncias exatas não podem ser calculadas, porque o limite de tempo foi excedido.

A execução desse comando será parada.

Resumo de processamento de casos

		Casos		Total N
		Válido	Omisso	
N	Porcentagem	N	Porcentagem	

2. Faixa etária * 3. Qual é o seu curso de ensino superior?	145	100,0%	0	0,0%	145

Resumo de processamento de casos

	Casos
	Total
	Porcentagem
2. Faixa etária * 3. Qual é o seu curso de ensino superior?	100,0%

2. Faixa etária * 3. Qual é o seu curso de ensino superior?

Tabela 29 Qual é o seu curso de ensino superior?

Crosstab

Contagem

		Licenciatura em ciências com habilitação em matemática	Licenciatura em Matemática	Outros	Total
2. Faixa etária	21-25 anos	0	3	0	3
	26-30 anos	0	22	0	22
	31-35 anos	0	22	0	22
	36-40 anos	0	21	1	22
	41-45 anos	0	23	5	28
	46-50 anos	1	25	3	29
	51-55 anos	1	11	1	13
	56-60 anos	0	6	0	6
Total		2	133	10	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	16,175 ^a	14	,303	,273
Razão de verossimilhança	17,481	14	,231	,135
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	15,391			,234

N de Casos Válidos	145			

a. 17 células (70,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,04.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,334	,303	,273
	V de Cramer	,236	,303	,273
N de Casos Válidos		145		

2. Faixa etária * 4. Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?

Tabela 30 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?

Crosstab

Contagem

		IFPA	Outras	UEPA	UFPA	UNAMA
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	3	0	0
	26-30 anos	1	3	8	8	2
	31-35 anos	2	4	10	5	1
	36-40 anos	0	1	15	6	0
	41-45 anos	2	4	10	12	0
	46-50 anos	1	2	6	17	3
	51-55 anos	0	3	3	5	2
	56-60 anos	0	1	3	2	0
Total		6	18	58	55	8

Crosstab

Contagem

		Total
2. Faixa etária	21-25 anos	3
	26-30 anos	22
	31-35 anos	22
	36-40 anos	22
	41-45 anos	28

	46-50 anos	29
	51-55 anos	13
	56-60 anos	6
Total		145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	33,109 ^a	28	,232
Razão de verossimilhança	37,315	28	,112
N de Casos Válidos	145		

a. 29 células (72,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,12.

2. Faixa etária * 5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?

Tabela 31 Em que ano você concluiu o seu curso superior?

Crosstab

Contagem

			1989	1990	1992	1994	1996	1997
2. Faixa etária	21-25 anos		0	0	0	0	0	0
	26-30 anos		0	0	0	0	0	0
	31-35 anos		0	0	0	0	0	0
	36-40 anos		0	0	0	0	0	0
	41-45 anos		0	0	0	0	0	0
	46-50 anos		0	0	0	0	0	0
	51-55 anos		0	0	0	1	1	2
	56-60 anos		1	1	1	0	0	1
Total			1	1	1	1	1	3

Crosstab

Contagem

5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?

			1998	1999	2000	2001	2002	2003
2. Faixa etária	21-25 anos		0	0	0	0	0	0
	26-30 anos		0	0	0	0	0	0

	31-35 anos	0	0	0	0	0	0
	36-40 anos	0	0	0	0	0	0
	41-45 anos	0	0	0	0	1	2
	46-50 anos	1	3	3	1	3	0
	51-55 anos	1	1	0	2	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0	1	0
Total		2	4	3	3	5	2

Crosstab

Contagem

5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?

			2004	2005	2006	2007	2008	2009
2. etária	Faixa	21-25 anos	0	0	0	0	0	0
		26-30 anos	0	0	0	0	0	0
		31-35 anos	0	0	0	0	0	0
		36-40 anos	0	1	0	3	3	1
		41-45 anos	6	1	3	2	3	0
		46-50 anos	4	3	0	1	0	2
		51-55 anos	0	1	1	0	2	0
		56-60 anos	0	0	0	0	0	0
Total			10	6	4	6	8	3

Crosstab

Contagem

5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?

			2010	2011	2012	2013	2014	2015
2. etária	Faixa	21-25 anos	0	0	0	0	0	0
		26-30 anos	0	0	0	0	1	0
		31-35 anos	0	1	3	0	3	1
		36-40 anos	1	2	1	3	1	2
		41-45 anos	2	0	2	0	2	1
		46-50 anos	2	0	0	1	2	0
		51-55 anos	0	0	1	0	0	0
		56-60 anos	0	0	0	0	1	0
Total			5	3	7	4	10	4

Crosstab

Contagem

			5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?					
			2016	2017	2018	2019	2020	2021
2. Faixa etária	21-25 anos		0	0	0	0	0	0
	26-30 anos		2	1	7	3	2	3
	31-35 anos		5	3	2	3	0	0
	36-40 anos		2	0	1	0	0	0
	41-45 anos		0	0	1	0	0	1
	46-50 anos		1	0	0	0	0	1
	51-55 anos		0	0	0	0	0	0
	56-60 anos		0	0	0	0	0	0
Total			10	4	11	6	2	5

Crosstab

Contagem

		5. Em que ano você concluiu o seu curso superior?			Total
		2022	2023	2024	
2. Faixa etária	21-25 anos	0	2	1	3
	26-30 anos	1	1	1	22
	31-35 anos	1	0	0	22
	36-40 anos	1	0	0	22
	41-45 anos	1	0	0	28
	46-50 anos	1	0	0	29
	51-55 anos	0	0	0	13
	56-60 anos	0	0	0	6
Total		5	3	2	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	438,138 ^a	224	<,001	<,001
Razão de verossimilhança	296,862	224	<,001	<,001
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	,000			<,001
N de Casos Válidos	145			

a. 264 células (100,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,02.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	1,738	<,001	<,001
	V de Cramer	,657	<,001	<,001
N de Casos Válidos		145		

2. Faixa etária * 6.Você já fez pós-graduação?

Tabela 32 Você já fez pós-graduação?

Crosstab

Contagem

		Não	Sim	Total
2. Faixa etária	21-25 anos	2	1	3
	26-30 anos	6	16	22
	31-35 anos	2	20	22
	36-40 anos	2	20	22
	41-45 anos	1	27	28
	46-50 anos	3	26	29
	51-55 anos	1	12	13
	56-60 anos	0	6	6
Total		17	128	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	17,037 ^a	7	,017	,019
Razão de verossimilhança	13,425	7	,062	,086
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	12,200			,050
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,35.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,343	,017	,019
	V de Cramer	,343	,017	,019
N de Casos Válidos		145		

2. Faixa etária * Você fez especialização?*Tabela 33 Você fez especialização?***Crosstab**

Contagem

		Não	Sim	Total
2. Faixa etária	21-25 anos	3	0	3
	26-30 anos	8	14	22
	31-35 anos	4	18	22
	36-40 anos	3	19	22
	41-45 anos	3	25	28
	46-50 anos	9	20	29
	51-55 anos	1	12	13
	56-60 anos	1	5	6
Total		32	113	145

Testes qui-quadrado

		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson		19,429 ^a	7	,007	,007
Razão de verossimilhança		18,378	7	,010	,015
Teste exato de	Fisher-Freeman-Halton	16,036			,015
N de Casos Válidos		145			

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,66.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,366	,007	,007
	V de Cramer	,366	,007	,007
N de Casos Válidos		145		

2. Faixa etária * Qual foi a especialização que você fez?

Tabela 34 Qual foi a especialização que você fez?

Crosstab

Contagem

			2021	Bioestatística	Cartografia Digital	Didática e Prática Pedagógica
2. Faixa etária	21-25 anos	3	0	0	0	0
	26-30 anos	8	1	0	0	1
	31-35 anos	4	0	0	0	0
	36-40 anos	3	0	0	1	0
	41-45 anos	3	0	0	0	0
	46-50 anos	9	0	1	0	0
	51-55 anos	1	0	0	0	0
	56-60 anos	1	0	0	0	0
Total		32	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Docência em Ensino De Matemática - EAD	Docência em Matemática e Práticas Pedagógicas	Docência no Ensino Superior	Educação Digital e Metodologias Ativas
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	1	1	0	1
	31-35 anos	0	0	0	0
	36-40 anos	0	0	0	0
	41-45 anos	0	0	0	0
	46-50 anos	0	0	0	0

	51-55 anos	0	0	1	0
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Educação Especial e Inclusiva	Educação Financeira e Matemática	Educação Inclusiva	Educação Inclusiva e o Ensino da Matemática
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	0
	36-40 anos	1	0	1	1
	41-45 anos	0	1	0	0
	46-50 anos	0	0	0	0
	51-55 anos	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Educação Matemática	Educação Matemática para o Ensino médio	Educação Matemática para o Ensino Médio	Educação no Campo, Sustentabilidade e Desenvolvimento dos Campos na Amazônia Paraense
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	1	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	0
	36-40 anos	3	0	0	0
	41-45 anos	4	0	1	0

	46-50 anos	4	1	0	1
	51-55 anos	3	0	1	0
	56-60 anos	1	0	0	0
Total		16	1	2	1

Crosstab

Contagem

			Qual foi a especialização que você fez?			
			Educação para Relações Etnicorracias	Ensino com Ênfase no Ensino Fundamental II e Médio	Ensino da Matemática e Educação Financeira	Ensino da Matemática/ Gestão escolar/ Neuropsicopedagogia
2. etária	Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
		26-30 anos	0	0	0	0
		31-35 anos	1	1	1	1
		36-40 anos	0	0	0	0
		41-45 anos	0	0	0	0
		46-50 anos	0	0	0	0
		51-55 anos	0	0	0	0
		56-60 anos	0	0	0	0
		Total	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?			
Ensino de Ciências	Ensino de Física	Ensino de Matemática	Ensino de Matemática e Física

2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	0	0
	31-35 anos	0	0	1	0
	36-40 anos	0	0	0	0
	41-45 anos	0	1	1	0
	46-50 anos	1	0	1	0
	51-55 anos	0	0	2	1
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	5	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Ensino de Matemática e Física	Ensino de Matemática e Financeira e Estatística	Ensino de Matemática na Educação Básica	Ensino de Matemática para Ensino Fundamental Anos Finais
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	1	1	0	0
	31-35 anos	0	0	0	0
	36-40 anos	0	0	0	0
	41-45 anos	0	0	0	1
	46-50 anos	0	0	1	0
	51-55 anos	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

Especialização em Educação Matemática, especialização em Educação especial e	Estatística	Estatística Educacional	Fundamentos da Matemática Elementar

		inclusiva com ênfase em gestão			
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	1	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	0
	36-40 anos	0	0	0	0
	41-45 anos	0	0	0	1
	46-50 anos	0	0	1	1
	51-55 anos	0	0	0	0
	56-60 anos	0	1	0	0
Total		1	1	1	2

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Fundamentos de Matemática Elementar	Gestão e Docência nas IES/Didática das Matemáticas	Gestão e Docência no Ensino Superior	Gestão e Docência no Nível Superior
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	0	0
	31-35 anos	1	0	1	0
	36-40 anos	1	0	0	0
	41-45 anos	0	0	0	1
	46-50 anos	0	0	0	0
	51-55 anos	0	1	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		2	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?		
		GESTÃO ESCOLAR	Gestão Financeira	Inspensão e Supervisão Escolar
Gestão Escolar				

2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	1	0	0	0
	31-35 anos	0	0	1	1
	36-40 anos	0	1	0	0
	41-45 anos	0	0	0	0
	46-50 anos	0	0	0	0
	51-55 anos	1	0	0	0
	56-60 anos	1	0	0	0
Total		3	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Instrumentação Estatística	Instrumentalização para o Ensino de Matemática e Física	Matemática	Matemática do Ensino Básico
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	0	0
	31-35 anos	1	0	0	1
	36-40 anos	0	0	0	1
	41-45 anos	0	0	0	0
	46-50 anos	0	1	2	1
	51-55 anos	0	0	1	0
	56-60 anos	0	0	1	0
Total		1	1	4	3

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Matemática e suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho	Matemática e suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho	Matemática Financeira	Matemática Financeira e Estatística
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	0	0

	31-35 anos	0	1	1	1
	36-40 anos	0	0	1	0
	41-45 anos	1	0	2	0
	46-50 anos	0	0	0	0
	51-55 anos	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	4	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Matemática para o Ensino Médio	Matemática para o Ensino Superior	Matemática, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho	Matemática.
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	0
	36-40 anos	2	1	0	0
	41-45 anos	0	1	1	1
	46-50 anos	1	0	0	0
	51-55 anos	0	0	0	0
	56-60 anos	0	1	0	0
Total		3	3	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		MBA Gestão Escolar	Metodologia da Educação Superior	Metodologia do Ensino da Língua Portuguesa	Metodologia do Ensino de Matemática
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	1	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	1
	36-40 anos	0	0	0	3

	41-45 anos	0	1	1	1
	46-50 anos	0	0	0	1
	51-55 anos	0	0	0	1
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	1	7

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?			
		Metodologia do ensino de Matemática, Metodologia do ensino de Química e Educação especial e inclusiva com ênfase no AEE	Metodologia do Ensino de Matemática e Física	Metodologia em Matemática	Metodologia no Ensino da Matemática para o Nível Fundamental e Médio
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	1
	36-40 anos	0	0	1	0
	41-45 anos	0	1	0	0
	46-50 anos	1	0	0	0
	51-55 anos	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

		Qual foi a especialização que você fez?		
		Metodologia no Ensino de Matemática e Física	Metodologia no Ensino de Matemática e Física	Metodologia para Ensino Fundamental e Médio com Ênfase em Matemática
				Metodologias do Ensino da Matemática

2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	2	0
	31-35 anos	0	1	1	0
	36-40 anos	0	0	0	0
	41-45 anos	0	0	0	1
	46-50 anos	1	0	0	0
	51-55 anos	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	3	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a especialização que você fez?

		Metodologias eo ensino de matemática	Metodologias para o Ensino de Matemática	Teorias e Metodologias da Educação Básica	Tópicos em Matemática
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	1	0
	31-35 anos	0	0	0	0
	36-40 anos	0	0	0	1
	41-45 anos	1	1	0	0
	46-50 anos	0	0	0	0
	51-55 anos	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual foi a
especialização que você
fez?

		Xadrez na Educação	Total
2. Faixa etária	21-25 anos	0	3
	26-30 anos	0	22
	31-35 anos	0	22
	36-40 anos	0	22

	41-45 anos	1	28
	46-50 anos	0	29
	51-55 anos	0	13
	56-60 anos	0	6
Total		1	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	410,828 ^a	483	,992	. ^b
Razão de verossimilhança	300,728	483	1,000	. ^b
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	,000			<,001
N de Casos Válidos	145			

a. 558 células (99,6%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,02.

b. Não é possível calcular porque a memória é insuficiente.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	1,683	,992	. ^c
	V de Cramer	,636	,992	. ^c
N de Casos Válidos		145		

c. Não é possível calcular porque a memória é insuficiente.

2. Faixa etária * Qual a instituição que você fez a especialização?

Tabela 35 Qual a instituição que você fez a especialização?

Crosstab

Contagem

			Dom Alberto	Esamaz	ESAMAZ	Estratego	FAAL
2. Faixa etária	21-25 anos	3	0	0	0	0	0
	26-30 anos	8	1	1	0	0	1

	31-35 anos	6	0	0	1	0	0
	36-40 anos	3	0	0	0	1	0
	41-45 anos	3	0	0	0	0	0
	46-50 anos	9	0	0	0	0	0
	51-55 anos	1	0	0	1	0	0
	56-60 anos	1	0	0	0	0	0
Total		34	1	1	2	1	1

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

		Faculdade Bookplay	FACULDADE DESCOMPLIC A	Faculdade Ibra de Brasília	Faculdade Montenegro
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0
	26-30 anos	0	1	0	0
	31-35 anos	0	0	1	1
	36-40 anos	1	0	0	3
	41-45 anos	0	0	0	3
	46-50 anos	0	0	0	0
	51-55 anos	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0
Total		1	1	1	7

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

			FACUMINAS	FAEL	Faiara	FAM	FAPAF	Faveni
2. Faixa etária	21-25 anos		0	0	0	0	0	0
	26-30 anos		1	0	0	2	0	0
	31-35 anos		1	0	0	2	0	1
	36-40 anos		0	0	1	0	0	1
	41-45 anos		0	1	0	1	1	2
	46-50 anos		0	0	0	1	0	0
	51-55 anos		0	0	0	0	0	0
	56-60 anos		0	0	0	0	0	0
Total			2	1	1	6	1	4

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

		FGV	FIBRA	FIG	Grupo FACINTER	IESF
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	0	0	0
	31-35 anos	1	1	0	0	0
	36-40 anos	0	1	0	0	0
	41-45 anos	0	0	0	0	0
	46-50 anos	0	1	0	1	1
	51-55 anos	0	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	1	0	0
Total		1	3	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

		IFMA	Ifpa	IFPA	IMEP/FAUSP	Instituto Carreira
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0	0
	26-30 anos	1	0	0	0	0
	31-35 anos	0	1	1	0	0
	36-40 anos	0	0	0	0	1
	41-45 anos	0	0	0	1	0
	46-50 anos	0	0	0	0	0
	51-55 anos	0	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0	0
Total		1	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

		IPEMIG	PUC MG	UEPA	UFAM	UFPA	UFPI
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	1	0	1	0

	31-35 anos	0	0	1	0	0	0
	36-40 anos	0	0	3	0	4	0
	41-45 anos	1	0	3	1	5	2
	46-50 anos	0	0	2	0	14	0
	51-55 anos	0	0	3	0	5	0
	56-60 anos	0	1	0	0	3	0
Total		1	1	13	1	32	2

Crosstab

Contagem

			Qual a instituição que você fez a especialização?					
			UFRJ	UNAMA	Uniassevi	UNIASSELVI	UNIBF	Unicamp
2. Faixa etária	21-25 anos		0	0	0	0	0	0
	26-30 anos		0	0	1	0	1	0
	31-35 anos		0	0	1	0	0	0
	36-40 anos		0	1	1	0	0	0
	41-45 anos		0	0	0	1	0	0
	46-50 anos		0	0	0	0	0	0
	51-55 anos		1	0	0	0	0	1
	56-60 anos		0	0	0	0	0	0
Total			1	1	3	1	1	1

Crosstab

Contagem

			Qual a instituição que você fez a especialização?				
			UNINTER	Unip	Uniupe	Universidade Cândido Mendes e Centro Universitário Anísio Teixeira	Universidade Federal do Piauí
2. Faixa etária	21-25 anos		0	0	0	0	0
	26-30 anos		0	0	0	1	0
	31-35 anos		0	0	0	0	0
	36-40 anos		0	1	0	0	0
	41-45 anos		1	0	1	0	1
	46-50 anos		0	0	0	0	0

	51-55 anos	0	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0	0
Total		1	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

Qual a instituição que você fez a especialização?

			Universidade Federal Fluminense - UFF	Unochapeco	UNOPAR	Unopar/ Unopar/ MEC	USP/ESAL Q
2. Faixa etária	21-25 anos		0	0	0	0	0
	26-30 anos		0	0	0	0	1
	31-35 anos		0	1	1	1	0
	36-40 anos		0	0	0	0	0
	41-45 anos		0	0	0	0	0
	46-50 anos		0	0	0	0	0
	51-55 anos		1	0	0	0	0
	56-60 anos		0	0	0	0	0
Total			1	1	1	1	1

Crosstab

Contagem

			Total
2. Faixa etária	21-25 anos		3
	26-30 anos		22
	31-35 anos		22
	36-40 anos		22
	41-45 anos		28
	46-50 anos		29
	51-55 anos		13
	56-60 anos		6
Total			145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	325,666 ^a	329	,542	<,001
Razão de verossimilhança	233,606	329	1,000	<,001
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	,000			<,001
N de Casos Válidos	145			

a. 377 células (98,2%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,02.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	1,499	,542	<,001
	V de Cramer	,566	,542	<,001
N de Casos Válidos		145		

2. Faixa etária * Em que ano você concluiu a sua especialização?

Tabela 36 Em que ano você concluiu a sua especialização?

Crosstab

Contagem

		1996	1997	1999	2001	2002	2003
2. Faixa etária	26-30 anos	0	0	0	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	0	0	0
	36-40 anos	0	0	0	0	0	0
	41-45 anos	0	0	0	0	0	0
	46-50 anos	0	0	0	0	2	2
	51-55 anos	0	0	1	1	1	1
	56-60 anos	1	1	0	1	0	0
Total		1	1	1	2	3	3

Crosstab

Contagem

	Em que ano você concluiu a sua especialização?					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009

2. etária	Faixa 26-30 anos	0	0	0	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	0	0	0
	36-40 anos	0	0	0	1	0	1
	41-45 anos	2	1	0	3	1	1
	46-50 anos	2	0	0	2	0	1
	51-55 anos	0	0	1	0	2	0
	56-60 anos	0	0	0	1	0	0
Total		4	1	1	7	3	3

Crosstab

Contagem

			Em que ano você concluiu a sua especialização?					
			2010	2011	2012	2013	2014	2015
2. etária	Faixa 26-30 anos	0	0	0	0	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	0	0	1	2
	36-40 anos	1	0	1	2	1	1	1
	41-45 anos	2	2	1	0	2	0	0
	46-50 anos	1	1	5	0	0	0	0
	51-55 anos	1	0	1	0	0	0	0
	56-60 anos	0	0	0	0	0	0	0
Total		5	3	8	2	4	3	3

Crosstab

Contagem

			Em que ano você concluiu a sua especialização?					
			2016	2017	2018	2019	2020	2021
2. etária	Faixa 26-30 anos	0	1	0	0	2	3	
	31-35 anos	3	1	2	1	1	2	
	36-40 anos	2	2	1	2	0	0	
	41-45 anos	0	0	2	0	3	0	
	46-50 anos	1	1	1	0	1	0	
	51-55 anos	1	0	0	0	2	0	
	56-60 anos	0	1	0	0	0	0	
Total		7	6	6	3	9	5	

Crosstab

Contagem

			Em que ano você concluiu a sua especialização?					Total
			2022	2023	2024	2025	2028	
2. Faixa etária	26-30 anos		3	2	3	0	0	14
	31-35 anos		1	2	1	1	0	18
	36-40 anos		0	1	1	1	1	19
	41-45 anos		1	0	3	1	0	25
	46-50 anos		0	0	0	0	0	20
	51-55 anos		0	0	0	0	0	12
	56-60 anos		0	0	0	0	0	5
Total			5	5	8	3	1	113

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	234,912 ^a	168	<,001
Razão de verossimilhança	194,093	168	,082
N de Casos Válidos	113		

a. 203 células (100,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,04.

2. Faixa etária * Você já fez mestrado?

Crosstab

Contagem

		Você já fez mestrado?		Total
		Não	Sim	
2. Faixa etária	21-25 anos	2	1	3
	26-30 anos	15	7	22
	31-35 anos	14	8	22
	36-40 anos	13	9	22
	41-45 anos	17	11	28
	46-50 anos	14	15	29
	51-55 anos	9	4	13
	56-60 anos	4	2	6
Total		88	57	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,027 ^a	7	,883	,896
Razão de verossimilhança	3,010	7	,884	,904
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,129			,898
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,18.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,144	,883	,896
	V de Cramer	,144	,883	,896
N de Casos Válidos		145		

2. Faixa etária * Qual mestrado você fez?

Tabela 37 Qual mestrado você fez?

Crosstab

Contagem

		Educação em Ciências e Matemática	Ensino de Matemática	Matemática e Estatística	Não fiz
2. Faixa etária	21-25 anos	0	1	0	2
	26-30 anos	2	3	0	14
	31-35 anos	1	3	1	14
	36-40 anos	2	4	2	10
	41-45 anos	2	7	0	16
	46-50 anos	0	6	4	12
	51-55 anos	2	2	0	8
	56-60 anos	0	2	1	3
Total		9	28	8	79

Crosstab

Contagem

		Qual mestrado você fez?		
		Outros	PROFMAT	Total
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	3
	26-30 anos	2	1	22
	31-35 anos	3	0	22
	36-40 anos	2	2	22
	41-45 anos	0	3	28
	46-50 anos	3	4	29
	51-55 anos	1	0	13
	56-60 anos	0	0	6
Total		11	10	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	28,682 ^a	35	,766
Razão de verossimilhança	37,478	35	,356
N de Casos Válidos	145		

a. 40 células (83,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,17.

2. Faixa etária * Qual instituição que você fez o mestrado?

Tabela 38 Qual instituição que você fez o mestrado?

Crosstab

Contagem

		Não fez	Outras	UEPA	UFPA	Total
2. Faixa etária	21-25 anos	2	0	1	0	3
	26-30 anos	14	4	3	1	22
	31-35 anos	14	3	3	2	22
	36-40 anos	10	0	4	8	22
	41-45 anos	16	1	8	3	28
	46-50 anos	12	1	6	10	29
	51-55 anos	8	2	2	1	13
	56-60 anos	3	1	2	0	6

Total	79	12	29	25	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	28,892 ^a	21	,117	. ^b
Razão de verossimilhança	30,857	21	,076	. ^b
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	. ^b			. ^b
N de Casos Válidos	145			

a. 23 células (71,9%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,25.

b. Não é possível calcular porque a memória é insuficiente.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,446	,117	. ^c
	V de Cramer	,258	,117	. ^c
N de Casos Válidos		145		

c. Não é possível calcular porque a memória é insuficiente.

2. Faixa etária * Em que ano você concluiu seu mestrado?

Tabela 39 Em que ano você concluiu seu mestrado?

Crosstab

Contagem

		2002	2015	2016	2017	2018	2019
2. Faixa etária	21-25 anos	0	0	0	0	0	0
	26-30 anos	0	0	0	0	0	0
	31-35 anos	0	0	0	0	0	0
	36-40 anos	0	1	0	0	2	1
	41-45 anos	0	0	0	1	2	2

	46-50 anos	0	0	1	0	1	0
	51-55 anos	1	0	0	0	0	1
	56-60 anos	0	0	0	0	0	1
Total		1	1	1	1	5	5

Crosstab

Contagem

			Em que ano você concluiu seu mestrado?					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025
2. Faixa etária	21-25 anos		0	0	0	0	0	0
	26-30 anos		0	0	2	0	1	1
	31-35 anos		0	1	1	0	3	0
	36-40 anos		0	1	0	0	1	0
	41-45 anos		0	0	0	1	0	0
	46-50 anos		1	0	1	0	1	1
	51-55 anos		0	0	0	1	0	1
	56-60 anos		0	1	0	0	0	0
Total			1	3	4	2	6	3

Crosstab

Contagem

		Em que ano você concluiu seu mestrado?		Total
		Cursando	Não fez	
2. Faixa etária	21-25 anos	1	2	3
	26-30 anos	0	18	22
	31-35 anos	0	17	22
	36-40 anos	0	16	22
	41-45 anos	2	20	28
	46-50 anos	2	21	29
	51-55 anos	0	9	13
	56-60 anos	0	4	6
Total		5	107	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	86,635 ^a	91	,610	. ^b
Razão de verossimilhança	75,176	91	,885	
N de Casos Válidos	145			

a. 106 células (94,6%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,02.

b. Não é possível calcular porque a memória é insuficiente.

Assuntos ensinados & Faixa etária

Tabulações cruzadas

Tabela 40 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		Definição de espaço amostral e eventos		Total
		NÃO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	0	3	3
	26 - 30 anos	0	22	22
	31 - 35 anos	0	22	22
	36 - 40 anos	1	21	22
	41 - 45 anos	1	27	28
	46 - 50 anos	1	28	29
	51 - 55 anos	1	12	13
	56 - 60 anos	0	6	6
Total		4	141	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,065 ^a	7	,879	,899
Razão de verossimilhança	4,097	7	,769	,899
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,676			,815
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,08.

Tabela 41 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

Definição de eventos dependentes e eventos independentes		Total
NAO	SIM	

Faixa etária	21 - 25 anos	0	3	3
	26 - 30 anos	2	20	22
	31 - 35 anos	4	18	22
	36 - 40 anos	3	19	22
	41 - 45 anos	8	20	28
	46 - 50 anos	3	26	29
	51 - 55 anos	1	12	13
	56 - 60 anos	0	6	6
Total		21	124	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	7,669 ^a	7	,363	,358
Razão de verossimilhança	8,317	7	,305	,371
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,728			,531
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,43.

Tabela 42 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Definição axiomática de probabilidade		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	1	2	3
	26 - 30 anos	13	9	22
	31 - 35 anos	17	5	22
	36 - 40 anos	14	8	22
	41 - 45 anos	17	11	28
	46 - 50 anos	18	11	29
	51 - 55 anos	8	5	13
	56 - 60 anos	3	3	6
Total		91	54	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,710 ^a	7	,812	,829
Razão de verossimilhança	3,799	7	,803	,838
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,026			,799
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,12.

Tabela 43 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		Princípio fundamental da contagem		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	0	3	3
	26 - 30 anos	2	20	22
	31 - 35 anos	2	20	22

	36 - 40 anos	1	21	22
	41 - 45 anos	2	26	28
	46 - 50 anos	0	29	29
	51 - 55 anos	2	11	13
	56 - 60 anos	1	5	6
	Total	10	135	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,243 ^a	7	,630	,623
Razão de verossimilhança	6,854	7	,444	,564
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,476			,397
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,21.

Tabela 44 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Probabilidade condicional		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	4	18	22
	31 - 35 anos	6	16	22
	36 - 40 anos	5	17	22
	41 - 45 anos	10	18	28
	46 - 50 anos	7	22	29
	51 - 55 anos	1	12	13
	56 - 60 anos	0	6	6
Total		35	110	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	9,410 ^a	7	,225	,221
Razão de verossimilhança	10,624	7	,156	,198
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,497			,260
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,72.

Tabela 45 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Regra de bayes		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	3	0	3
	26 - 30 anos	18	4	22
	31 - 35 anos	19	3	22
	36 - 40 anos	17	5	22

	41 - 45 anos	25	3	28
	46 - 50 anos	21	8	29
	51 - 55 anos	12	1	13
	56 - 60 anos	3	3	6
	Total	118	27	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	8,911 ^a	7	,259	,255
Razão de verossimilhança	8,827	7	,265	,323
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,668			,321
N de Casos Válidos	145			

a. 8 células (50,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,56.

Tabela 46 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		Teoremas de probabilidade		Total
		NÃO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	14	8	22
	31 - 35 anos	11	11	22
	36 - 40 anos	13	9	22
	41 - 45 anos	14	14	28
	46 - 50 anos	15	14	29
	51 - 55 anos	7	6	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		77	68	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	4,935 ^a	7	,668	,690
Razão de verossimilhança	5,192	7	,637	,687
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,898			,694
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,41.

Tabela 47 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Espaços de probabilidade finito]		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	10	12	22

31 - 35 anos	13	9	22
36 - 40 anos	13	9	22
41 - 45 anos	17	11	28
46 - 50 anos	14	15	29
51 - 55 anos	8	5	13
56 - 60 anos	3	3	6
Total	80	65	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	2,457 ^a	7	,930	,937
Razão de verossimilhança	2,459	7	,930	,937
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,666			,936
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,34.

Tabela 48 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Espaços finitos equiprováveis		Total
		NÃO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	3	0	3
	26 - 30 anos	12	10	22
	31 - 35 anos	16	6	22
	36 - 40 anos	12	10	22
	41 - 45 anos	19	9	28
	46 - 50 anos	14	15	29
	51 - 55 anos	6	7	13
	56 - 60 anos	2	4	6
Total		84	61	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	8,833 ^a	7	,265	,269
Razão de verossimilhança	10,018	7	,188	,238
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,410			,290
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,26.

Tabela 49 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

Espaço amostral infinito	Total

		NÃO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	15	7	22
	31 - 35 anos	13	9	22
	36 - 40 anos	15	7	22
	41 - 45 anos	23	5	28
	46 - 50 anos	17	12	29
	51 - 55 anos	9	4	13
	56 - 60 anos	3	3	6
Total		97	48	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,280 ^a	7	,626	,643
Razão de verossimilhança	5,516	7	,597	,660
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,774			,570
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,99.

Tabela 50 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		Espaços de probabilidade infinitos		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	18	4	22
	31 - 35 anos	11	11	22
	36 - 40 anos	17	5	22
	41 - 45 anos	25	3	28
	46 - 50 anos	20	9	29
	51 - 55 anos	11	2	13
	56 - 60 anos	2	4	6
Total		106	39	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	16,764 ^a	7	,019	,017
Razão de verossimilhança	16,292	7	,023	,032
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	15,882			,018
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,81.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,340	,019	,017
	V de Cramer	,340	,019	,017
N de Casos Válidos		145		

Tabela 51 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Espaços de probabilidade finitos]		Total
		NÃO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	10	12	22
	31 - 35 anos	9	13	22
	36 - 40 anos	13	9	22
	41 - 45 anos	18	10	28
	46 - 50 anos	14	15	29
	51 - 55 anos	7	6	13
	56 - 60 anos	3	3	6
Total		76	69	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	4,038 ^a	7	,775	,792
Razão de verossimilhança	4,076	7	,771	,800
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,224			,779
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,43.

Tabela 52 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Experimentos determinísticos]		Total
		NÃO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	1	2	3
	26 - 30 anos	12	10	22
	31 - 35 anos	12	10	22
	36 - 40 anos	16	6	22
	41 - 45 anos	18	10	28
	46 - 50 anos	13	16	29
	51 - 55 anos	9	4	13
	56 - 60 anos	3	3	6
Total		84	61	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	6,271 ^a	7	,508	,526
Razão de verossimilhança	6,359	7	,499	,562
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,371			,504
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,26.

Tabela 53 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Experimentos Aleatórios]		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	1	2	3
	26 - 30 anos	6	16	22
	31 - 35 anos	7	15	22
	36 - 40 anos	7	15	22
	41 - 45 anos	11	17	28
	46 - 50 anos	5	24	29
	51 - 55 anos	3	10	13
	56 - 60 anos	2	4	6
Total		42	103	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,894 ^a	7	,792	,811
Razão de verossimilhança	4,024	7	,777	,830
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,361			,753
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,87.

Tabela 54 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Eventos mutuamente exclusivos: $A \cap B = \emptyset$		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	7	15	22
	31 - 35 anos	12	10	22
	36 - 40 anos	11	11	22
	41 - 45 anos	12	16	28
	46 - 50 anos	7	22	29
	51 - 55 anos	4	9	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		56	89	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	9,316 ^a	7	,231	,232
Razão de verossimilhança	9,528	7	,217	,272
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	9,124			,230
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,16.

Tabela 55 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		Evento complementar Ac		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	7	15	22
	31 - 35 anos	12	10	22
	36 - 40 anos	10	12	22
	41 - 45 anos	16	12	28
	46 - 50 anos	8	21	29
	51 - 55 anos	5	8	13
	56 - 60 anos	2	4	6
Total		62	83	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	8,501 ^a	7	,290	,296
Razão de verossimilhança	8,621	7	,281	,343
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,535			,279
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,28.

Tabela 56 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		União de Eventos: AUB		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	5	17	22
	31 - 35 anos	7	15	22
	36 - 40 anos	4	18	22
	41 - 45 anos	9	19	28
	46 - 50 anos	7	22	29
	51 - 55 anos	0	13	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		35	110	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	9,421 ^a	7	,224	,220
Razão de verossimilhança	11,862	7	,105	,136
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	9,673			,178
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,72.

Tabela 57 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Interseção de Eventos: $A \cap B$		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	5	17	22
	31 - 35 anos	6	16	22
	36 - 40 anos	6	16	22
	41 - 45 anos	9	19	28
	46 - 50 anos	7	22	29
	51 - 55 anos	0	13	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		36	109	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	8,325 ^a	7	,305	,304
Razão de verossimilhança	10,934	7	,142	,181
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,783			,239
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,74.

Tabela 58 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Evento impossível.]		Total
		NÃO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	1	2	3
	26 - 30 anos	7	15	22
	31 - 35 anos	12	10	22
	36 - 40 anos	11	11	22
	41 - 45 anos	13	15	28
	46 - 50 anos	10	19	29
	51 - 55 anos	5	8	13
	56 - 60 anos	2	4	6
Total		61	84	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	4,176 ^a	7	,759	,776
Razão de verossimilhança	4,196	7	,757	,792
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,287			,768
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,26.

Tabela 59 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Frequência relativa de um evento simples		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	8	14	22
	31 - 35 anos	12	10	22
	36 - 40 anos	14	8	22
	41 - 45 anos	17	11	28
	46 - 50 anos	12	17	29
	51 - 55 anos	5	8	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		71	74	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	9,237 ^a	7	,236	,238
Razão de verossimilhança	9,546	7	,216	,270
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	9,054			,240
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,47.

Tabela 60 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Definição de Probabilidade		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	1	2	3
	26 - 30 anos	2	20	22
	31 - 35 anos	4	18	22
	36 - 40 anos	4	18	22
	41 - 45 anos	3	25	28
	46 - 50 anos	2	27	29
	51 - 55 anos	2	11	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		19	126	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,634 ^a	7	,821	,844
Razão de verossimilhança	3,481	7	,837	,902
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,692			,673
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,39.

Tabela 61 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável: $P(A) = \frac{N(A) \text{ casos favoráveis}}{N(S) \text{ Casos possíveis}}$		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	4	18	22
	31 - 35 anos	10	12	22
	36 - 40 anos	10	12	22
	41 - 45 anos	12	16	28
	46 - 50 anos	12	17	29
	51 - 55 anos	4	9	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		55	90	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	7,625 ^a	7	,367	,377
Razão de verossimilhança	8,132	7	,321	,386
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,687			,355
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,14.

Tabela 62 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Probabilidade do evento certo.		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	2	20	22
	31 - 35 anos	5	17	22
	36 - 40 anos	7	15	22
	41 - 45 anos	9	19	28
	46 - 50 anos	5	24	29
	51 - 55 anos	3	10	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		34	111	145

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	8,469 ^a	7	,293	,292
Razão de verossimilhança	8,339	7	,304	,367
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,255			,279

N de Casos Válidos	145		

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,70.

Tabela 63 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Probabilidade do evento impossível.]		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	6	16	22
	31 - 35 anos	8	14	22
	36 - 40 anos	10	12	22
	41 - 45 anos	11	17	28
	46 - 50 anos	14	15	29
	51 - 55 anos	6	7	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		58	87	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,167 ^a	7	,640	,658
Razão de verossimilhança	5,375	7	,614	,668
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,132			,660
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,20.

Tabela 64 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Probabilidade do evento complementar.		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	6	16	22
	31 - 35 anos	7	15	22
	36 - 40 anos	12	10	22
	41 - 45 anos	13	15	28
	46 - 50 anos	8	21	29
	51 - 55 anos	6	7	13
	56 - 60 anos	2	4	6
Total		56	89	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	7,565 ^a	7	,372	,383
Razão de verossimilhança	7,579	7	,371	,437
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,595			,364

N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,16.

Tabela 65 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$		Total
		NÃO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	2	20	22
	31 - 35 anos	6	16	22
	36 - 40 anos	7	15	22
	41 - 45 anos	12	16	28
	46 - 50 anos	7	22	29
	51 - 55 anos	3	10	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		40	105	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	10,191 ^a	7	,178	,175
Razão de verossimilhança	10,535	7	,160	,204
Teste exato Fisher-Freeman-Halton	de 10,066			,161
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,83.

Tabela 66 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Probabilidade da união de dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	6	16	22
	31 - 35 anos	8	14	22
	36 - 40 anos	7	15	22
	41 - 45 anos	12	16	28
	46 - 50 anos	6	23	29
	51 - 55 anos	2	11	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		44	101	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	7,631 ^a	7	,366	,371
Razão de verossimilhança	7,645	7	,365	,434

Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,306			,383
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,91.

Tabela 67 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Cálculo de Probabilidade Condicional: $P(A/B) = P(A \cap B) / P(B)$		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	8	14	22
	31 - 35 anos	11	11	22
	36 - 40 anos	8	14	22
	41 - 45 anos	13	15	28
	46 - 50 anos	6	23	29
	51 - 55 anos	2	11	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		51	94	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	10,811 ^a	7	,147	,144
Razão de verossimilhança	11,255	7	,128	,167
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,612			,139
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,06.

Tabela 68 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Multiplicação de probabilidades: $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	8	14	22
	31 - 35 anos	10	12	22
	36 - 40 anos	7	15	22
	41 - 45 anos	13	15	28
	46 - 50 anos	7	22	29
	51 - 55 anos	3	10	13
	56 - 60 anos	2	4	6
Total		52	93	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	6,309 ^a	7	,504	,518

Razão de verossimilhança	6,350	7	,499	,564
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,355			,500
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,08.

Tabela 69 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Questões envolvendo Probabilidades Condicionais]		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	5	17	22
	31 - 35 anos	8	14	22
	36 - 40 anos	8	14	22
	41 - 45 anos	14	14	28
	46 - 50 anos	9	20	29
	51 - 55 anos	3	10	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		50	95	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	7,518 ^a	7	,377	,385
Razão de verossimilhança	7,538	7	,375	,442
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,174			,404
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,03.

Tabela 70 Distribuição do quantitativo dos Professores da Rede Pública que responderam os assuntos que costumam ensinar por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		Evento certo		Total
		NAO	SIM	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	5	17	22
	31 - 35 anos	4	18	22
	36 - 40 anos	9	13	22
	41 - 45 anos	12	16	28
	46 - 50 anos	8	21	29
	51 - 55 anos	2	11	13
	56 - 60 anos	1	5	6
Total		43	102	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	9,353 ^a	7	,228	,227
Razão de verossimilhança	9,290	7	,232	,288
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,811			,244

N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,89.

Cursos de graduação & verdadeira ou falsa

Tabulações cruzadas

Tabela 71 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(1) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		Total
		Falsa	Verdadeira	
Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	1 (0,7%)	1 (0,7%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	119 (82,1%)	14 (9,6%)	133 (91,7%)
	Outros	9 (6,2%)	1 (0,7%)	10 (6,9%)
Total		129 (89,0%)	16 (11,0%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,139	2	,135	,208	,208
Razão de verossimilhança	2,945	2	,186	,208	,208
Teste Exato de Fisher				,276	,208
N de Casos Válidos	145				

Tabela 72 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(2) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	2 (1,4%)	0 (0,0%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	116 (80,0%)	17 (11,7%)	133 (91,7%)
	Outros	9 (6,2%)	1 (0,7%)	10 (6,9%)
Total		127 (87,6%)	18 (12,4%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,354	2	,601	0,838	,690
Razão de verossimilhança	,239	2	,625	1,000	,490
Teste Exato de Fisher				1,000	,690
N de Casos Válidos	145				

Tabela 73 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(3) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	2 (1,4%)	0 (0,0%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	122 (84,1%)	11 (7,6%)	133 (91,7%)
	Outros	9 (6,2%)	1 (0,7%)	10 (6,9%)
Total		133 (91,7%)	12 (8,3%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	0,219	2	,759	,896	,655
Razão de verossimilhança	1,003	2	,745	,565	,655
Teste Exato de Fisher				,660	,655
N de Casos Válidos	145				

Tabela 74 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(4) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	1 (0,7%)	1 (0,7%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	104 (71,7%)	29 (20,0%)	133 (91,7%)
	Outros	8 (5,5%)	2 (1,4%)	10 (6,9%)
Total		113 (77,9%)	32 (22,1%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,968	2	,325	,586	,305
Razão de verossimilhança	,844	2	,358	,586	,305
Teste Exato de Fisher				,305	,305
N de Casos Válidos	145				

Tabela 75 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(5) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	2 (1,4%)	0 (0,0%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	114 (78,6%)	19 (13,1%)	133 (91,7%)
	Outros	10 (6,9%)	0 (0,0%)	10 (6,9%)
Total		126 (86,9%)	19 (13,1%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,973	2	,177	,373	,190
Razão de verossimilhança	2,431	2	,132	,373	,190
Teste Exato de Fisher				,516	,190
N de Casos Válidos	145				

Tabela 76 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(6) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	1 (0,7%)	1 (0,7%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	88 (60,7%)	45 (31,0%)	133 (91,7%)
	Outros	9 (6,2%)	1 (0,7%)	10 (6,9%)
Total		98 (67,6%)	47 (32,4%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,698	2	,080	,259	,093
Razão de verossimilhança	2,659	2	,098	,259	,093

Teste Exato de Fisher				,253	,093
N de Casos Válidos	145				

Tabela 77 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(7) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	2 (1,4%)	0 (0,0%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	133 (91,7%)	0 (9,6%)	133 (91,7%)
	Outros	10 (6,9%)	0 (0,7%)	10 (6,9%)
Total		145 (100%)	0 (0,0%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor
Qui-quadrado de Pearson	a
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

Medidas Simétricas

	Valor
Nominal por Nominal	Fi
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

Tabela 78 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(8) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	1 (0,7%)	1 (0,7%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	83 (57,2%)	50 (34,5%)	133 (91,7%)

Outros	6 (4,1%)	4 (2,8%)	10 (6,9%)
Total	90 (62,0%)	55 (38,0%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,148	2	,700	,928	,670
Razão de verossimilhança	,775	2	,679	,928	,670
Teste Exato de Fisher				1,000	,670
N de Casos Válidos	145				

Tabela 79 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(9) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	2 (1,4%)	0 (0,0%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	125 (86,2%)	8 (5,5%)	133 (91,7%)
	Outros	9 (6,2%)	1 (0,7%)	10 (6,9%)
Total		136 (93,8%)	9 (6,2%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,388	2	,693	,824	,802
Razão de verossimilhança	,127	2	,788	,824	,802
Teste Exato de Fisher				,551	,802
N de Casos Válidos	145				

Tabela 80 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(10) do questionário por Curso Superior, no período de junho a setembro de 2025.

		10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!		Total
		Falsa	Verdadeira	

Qual é o seu curso de ensino superior?	Licenciatura em Ciência com habilitação em Matemática	1 (0,7%)	1 (0,7%)	2 (1,4%)
	Licenciatura em Matemática	123 (84,8%)	10 (6,9%)	133 (91,7%)
	Outros	9 (6,2%)	1 (0,7%)	10 (6,9%)
Total		133 (91,7%)	12 (8,3%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,726	2	,083	,095	,055
Razão de verossimilhança	3,704	2	,072	,095	,055
Teste Exato de Fisher				,125	,055
N de Casos Válidos	145				

Pós-Graduação (Especialização, Mestrado e Doutorado) & Verdadeira ou Falsa

Tabulações cruzadas

Tabela 81 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão (01) do questionário por mestrado, no período de junho a setembro de 2025.

Crosstab				
Contagem				
1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar				
		Falsa	Verdadeira	Total
Você já fez mestrado?	Não	67	12	79
	Sim	62	4	66
Total		129	16	145

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,053 ^a	1	,081	,111	,067
Correção de continuidade ^b	2,194	1	,139		
Razão de verossimilhança	3,213	1	,073	,111	,067
Teste Exato de Fisher				,111	,067
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 7,28.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,145	,081	,111
	V de Cramer	,145	,081	,111
N de Casos Válidos		145		

Tabela 82 Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!

Crosstab

Contagem

2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!

		Falsa	Verdadeira	Total
Você já fez mestrado?	Não	66	13	79
	Sim	61	5	66
Total		127	18	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,608 ^a	1	,106	,132	,085
Correção de continuidade ^b	1,855	1	,173		
Razão de verossimilhança	2,713	1	,100	,132	,085
Teste Exato de Fisher				,132	,085
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 8,19.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,134	,106	,132
	V de Cramer	,134	,106	,132
N de Casos Válidos		145		

Tabela 83 Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!

Crosstab

Contagem

3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!

		Falsa	Verdadeira	Total
Você já fez mestrado?	Não	73	6	79
	Sim	60	6	66
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,106 ^a	1	,745	,771	,488
Correção de continuidade ^b	,001	1	,982		
Razão de verossimilhança	,106	1	,745	,771	,488
Teste Exato de Fisher				,771	,488
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 5,46.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,027	,745	,771
	V de Cramer	,027	,745	,771
N de Casos Válidos		145		

Tabela 84 A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!

Crosstab

Contagem

4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!

		Falsa	Verdadeira	Total
Você já fez mestrado?	Não	59	20	79
	Sim	54	12	66
Total		113	32	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,064 ^a	1	,302	,323	,204
Correção de continuidade ^b	,690	1	,406		
Razão de verossimilhança	1,076	1	,300	,323	,204
Teste Exato de Fisher				,323	,204
N de Casos Válidos		145			

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 14,57.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,086	,302	,323
	V de Cramer	,086	,302	,323
N de Casos Válidos		145		

Tabela 85 Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

Crosstab

Contagem

5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

		Falsa	Verdadeira	Total
Você já fez mestrado?	Não	66	13	79
	Sim	60	6	66
Total		126	19	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)

Qui-quadrado de Pearson	1,713 ^a	1	,191	,224	,144
Correção de continuidade ^b	1,127	1	,288		
Razão de verossimilhança	1,759	1	,185	,224	,144
Teste Exato de Fisher				,224	,144
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 8,65.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,109	,191	,224
	V de Cramer	,109	,191	,224
N de Casos Válidos		145		

Tabela 86 Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!

Crosstab

Contagem

		6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Você já fez mestrado?	Não	51	28	79
	Sim	47	19	66
Total		98	47	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,727 ^a	1	,394	,477	,250
Correção de continuidade ^b	,455	1	,500		
Razão de verossimilhança	,730	1	,393	,477	,250
Teste Exato de Fisher				,477	,250
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 21,39.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,071	,394	,477
	V de Cramer	,071	,394	,477
N de Casos Válidos		145		

Tabela 87 A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!

Crosstab

Contagem

7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher	Total

		que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! Falsa	
Você já fez mestrado?	Não	79	79
	Sim	66	66
Total		145	145

Testes qui-quadrado

	Valor
Qui-quadrado de Pearson	a
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

Medidas Simétricas

	Valor
Nominal por Nominal	Fi
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

Tabela 88 O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!

Crosstab

Contagem

8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!

		Falsa	Verdadeira	Total
Você já fez mestrado?	Não	45	34	79
	Sim	45	21	66
Total		90	55	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,923 ^a	1	,166	,174	,112
Correção de continuidade ^b	1,476	1	,224		
Razão de verossimilhança	1,935	1	,164	,174	,112
Teste Exato de Fisher				,174	,112
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 25,03.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

	Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,115	,166
	V de Cramer	,115	,166
N de Casos Válidos	145		

Tabela 89 O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!

Crosstab

Contagem

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez mestrado?	Não	73	6	79
	Sim	63	3	66
Total		136	9	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,574 ^a	1	,449	,510	,344
Correção de continuidade ^b	,170	1	,680		
Razão de verossimilhança	,588	1	,443	,510	,344
Teste Exato de Fisher				,510	,344
N de Casos Válidos	145				

a. 2 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 4,10.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,063	,449	,510
	V de Cramer	,063	,449	,510
N de Casos Válidos		145		

Tabela 90 O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana

Crosstab

Contagem

		10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez mestrado?	Não	71	8	79
	Sim	62	4	66
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,783 ^a	1	,376	,547	,283
Correção de continuidade ^b	,339	1	,560		
Razão de verossimilhança	,802	1	,371	,547	,283
Teste Exato de Fisher				,547	,283
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 5,46.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

		Medidas Simétricas		
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,073	,376	,547
	V de Cramer	,073	,376	,547
N de Casos Válidos		145		

Tabela 91 Voce fez doutorado? * 1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar

		Crosstab		
		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		
		Falsa	Verdadeira	Total
Voce fez doutorado?	Não	120	16	136
	Sim	9	0	9
Total		129	16	145

		Testes qui-quadrado			
		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson		1,190 ^a	1	,275	,338
Correção de continuidade ^b		,293	1	,588	
Razão de verossimilhança		2,177	1	,140	,338
Teste Exato de Fisher					,598
N de Casos Válidos		145			

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,99.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

		Medidas Simétricas		
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,091	,275	,598
	V de Cramer	,091	,275	,598
N de Casos Válidos		145		

Tabela 92 Você fez doutorado? * 2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!

		Crosstab		
		2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Voce fez doutorado?	Não	119	17	136
	Sim	8	1	9
Total		127	18	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,015 ^a	1	,903	1,000	,690
Correção de continuidade ^b	,000	1	1,000		
Razão de verossimilhança	,015	1	,901	1,000	,690
Teste Exato de Fisher				1,000	,690
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,12.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,010	,903	1,000
	V de Cramer	,010	,903	1,000
N de Casos Válidos		145		

*Tabela 93 Voce fez doutorado? * 3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!*

Crosstab

Contagem

3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!

		Falsa	Verdadeira	Total
Voce fez doutorado?	Não	124	12	136
	Sim	9	0	9
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,866 ^a	1	,352	,612	,449
Correção de continuidade ^b	,094	1	,760		
Razão de verossimilhança	1,608	1	,205	,612	,449
Teste Exato de Fisher				1,000	,449
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,74.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,077	,352	,612
	V de Cramer	,077	,352	,612
N de Casos Válidos		145		

*Tabela 94 Voce fez doutorado? * 4) A vantagem de "jogar em casa" aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!*

Crosstab

Contagem

4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!

		Falsa	Verdadeira	Total
Voce fez doutorado?	Não	106	30	136
	Sim	7	2	9
Total		113	32	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,000 ^a	1	,991	1,000	,631
Correção de continuidade ^b	,000	1	1,000		
Razão de verossimilhança	,000	1	,991	1,000	,631
Teste Exato de Fisher				1,000	,631
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,99.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,001	,991	1,000
	V de Cramer	,001	,991	1,000
N de Casos Válidos		145		

Tabela 95 Você fez doutorado? * 5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

Crosstab

Contagem

5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

		Falsa	Verdadeira	Total
Voce fez doutorado?	Não	119	17	136
	Sim	7	2	9
Total		126	19	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,701 ^a	1	,403	,606	,335
Correção de continuidade ^b	,107	1	,744		
Razão de verossimilhança	,605	1	,437	,606	,335
Teste Exato de Fisher				,335	,335
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,18.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,070	,403	,606
	V de Cramer	,070	,403	,606
N de Casos Válidos		145		

Tabela 96 Você fez doutorado? * 6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!

Crosstab

Contagem

6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!

		Falsa	Verdadeira	Total
Voce fez doutorado?	Não	90	46	136
	Sim	8	1	9
Total		98	47	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,988 ^a	1	,159	,272	,148
Correção de continuidade ^b	1,086	1	,297		
Razão de verossimilhança	2,365	1	,124	,180	,148
Teste Exato de Fisher				,272	,148
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 2,92.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,117	,159	,272
	V de Cramer	,117	,159	,272
N de Casos Válidos		145		

Tabela 97 Voce fez doutorado? * 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!

Crosstab

Contagem

7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!

		Falsa	Total
Voce fez doutorado?	Não	136	136
	Sim	9	9
Total		145	145

Testes qui-quadrado

	Valor
Qui-quadrado de Pearson	^a
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

Medidas Simétricas

	Valor
Nominal por Nominal	Fi
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

*Tabela 98 Voce fez doutorado? * 8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!*

Crosstab

Contagem

		8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Voce fez doutorado?	Não	82	54	136
	Sim	8	1	9
Total		90	55	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,932 ^a	1	,087	,154	,082
Correção de continuidade ^b	1,843	1	,175		
Razão de verossimilhança	3,472	1	,062	,097	,082
Teste Exato de Fisher				,154	,082
N de Casos Válidos	145				

a.1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 3,41.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,142	,087	,154
	V de Cramer	,142	,087	,154
N de Casos Válidos		145		

*Tabela 99 Voce fez doutorado? * 9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!*

Crosstab

Contagem

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Voce fez doutorado?	Não	127	9	136
	Sim	9	0	9
Total		136	9	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,635 ^a	1	,426	,651	,552
Correção de continuidade ^b	,007	1	,933		
Razão de verossimilhança	1,192	1	,275	,651	,552
Teste Exato de Fisher				1,000	,552
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,56.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

		Medidas Simétricas		
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,066	,426	,651
	V de Cramer	,066	,426	,651
N de Casos Válidos		145		

Tabela 100 Voce fez doutorado? * 10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores

		Crosstab		
Contagem		10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Voce fez doutorado?	Não	124	12	136
	Sim	9	0	9
Total		133	12	145

		Testes qui-quadrado			
		Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson		,866 ^a	1	,352	,612
Correção de continuidade ^b		,094	1	,760	
Razão de verossimilhança		1,608	1	,205	,612
Teste Exato de Fisher					1,000
N de Casos Válidos		145			

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,74.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

		Medidas Simétricas		
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,077	,352	,612
	V de Cramer	,077	,352	,612
N de Casos Válidos		145		

Tabela 101 Você fez especialização? * 1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar

		Crosstab		
Contagem		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		
		Falsa	Verdadeira	Total
Você fez especialização?	Não	29	3	32
	Sim	100	13	113
Total		129	16	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,115 ^a	1	,734	,770	,511
Correção de continuidade ^b	,000	1	,984		
Razão de verossimilhança	,119	1	,730	,770	,511
Teste Exato de Fisher				1,000	,511
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 3,53.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,028	,734	,770
	V de Cramer	,028	,734	,770
N de Casos Válidos		145		

*Tabela 102 Você fez especialização? * 2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!*

Crosstab

Contagem

2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!

		Falsa	Verdadeira	Total
Você fez especialização?	Não	29	3	32
	Sim	98	15	113
Total		127	18	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,349 ^a	1	,555	,764	,404
Correção de continuidade ^b	,082	1	,774		
Razão de verossimilhança	,369	1	,543	,764	,404
Teste Exato de Fisher				,764	,404
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 3,97.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,049	,555	,764
	V de Cramer	,049	,555	,764
N de Casos Válidos		145		

*Tabela 103 Você fez especialização? * 3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!*

Crosstab

Contagem

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Você fez especialização?	Não	31	1	32
	Sim	102	11	113
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,435 ^a	1	,231	,302	,208
Correção de continuidade ^b	,697	1	,404		
Razão de verossimilhança	1,741	1	,187	,302	,208
Teste Exato de Fisher				,465	,208
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 2,65.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,099	,231	,302
	V de Cramer	,099	,231	,302
N de Casos Válidos		145		

Tabela 104 Você fez especialização? * 4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!

Crosstab				
Contagem				
		4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Você fez especialização?	Não	26	6	32
	Sim	87	26	113
Total		113	32	145

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,263 ^a	1	,608	,642	,403
Correção de continuidade ^b	,074	1	,786		
Razão de verossimilhança	,270	1	,603	,642	,403
Teste Exato de Fisher				,810	,403
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 7,06.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,043	,608	,642
	V de Cramer	,043	,608	,642
N de Casos Válidos		145		

Tabela 105 Você fez especialização? * 5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

Crosstab				
Contagem		5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Você fez especialização?	Não	25	7	32
	Sim	101	12	113
Total		126	19	145

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,775 ^a	1	,096	,134	,089
Correção de continuidade ^b	1,874	1	,171		
Razão de verossimilhança	2,503	1	,114	,134	,089
Teste Exato de Fisher				,134	,089
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 4,19.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,138	,096	,134
	V de Cramer	,138	,096	,134
N de Casos Válidos		145		

Tabela 106 Você fez especialização? * 6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!

Crosstab				
Contagem		6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Você fez especialização?	Não	18	14	32
	Sim	80	33	113
Total		98	47	145

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,409 ^a	1	,121	,137	,092
Correção de continuidade ^b	1,790	1	,181		
Razão de verossimilhança	2,329	1	,127	,137	,092
Teste Exato de Fisher				,137	,092
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 10,37.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,129	,121	,137

V de Cramer	,129	,121	,137
N de Casos Válidos	145		

*Tabela 107 Você fez especialização? * 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!*

Crosstab

Contagem

7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!
Falsa Total

Você fez especialização?	Não	32	32
	Sim	113	113
Total		145	145

Testes qui-quadrado

Valor

Qui-quadrado de Pearson	a
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

Medidas Simétricas

Valor

Nominal por Nominal	Fi	a
N de Casos Válidos		145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

*Tabela 108 Você fez especialização? * 8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!*

Crosstab

Contagem

8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!
Falsa Verdadeira Total

Você fez especialização?	Não	19	13	32
	Sim	71	42	113
Total		90	55	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,127 ^a	1	,722	,837	,437
Correção de continuidade ^b	,022	1	,881		
Razão de verossimilhança	,126	1	,723	,837	,437
Teste Exato de Fisher				,837	,437
N de Casos Válidos	145				

- a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 12,14.
b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	-,030	,722	,837
	V de Cramer	,030	,722	,837
N de Casos Válidos		145		

Tabela 109 Você fez especialização? * 9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!

Crosstab

Contagem

9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!

		Falsa	Verdadeira	Total
Você fez especialização?	Não	32	0	32
	Sim	104	9	113
Total		136	9	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,717 ^a	1	,099	,207	,098
Correção de continuidade ^b	1,521	1	,217		
Razão de verossimilhança	4,654	1	,031	,124	,098
Teste Exato de Fisher				,207	,098
N de Casos Válidos		145			

- a.1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,99.
b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,137	,099	,207
	V de Cramer	,137	,099	,207
N de Casos Válidos		145		

Tabela 110 Você fez especialização? * 10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seg

Crosstab

Contagem

10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!

		Falsa	Verdadeira	Total
Você fez especialização?	Não	30	2	32
	Sim	103	10	113
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,222 ^a	1	,638	,738	,481
Correção de continuidade ^b	,012	1	,914		
Razão de verossimilhança	,236	1	,627	,738	,481
Teste Exato de Fisher				1,000	,481
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 2,65.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,039	,638	,738
	V de Cramer	,039	,638	,738
N de Casos Válidos		145		

Faixa Etária & Verdadeira ou Falsa**Tabulações cruzadas**

Tabela 111 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(1) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa etária	21 - 25 anos	3	0	3
	26 - 30 anos	21	1	22
	31 - 35 anos	20	2	22
	36 - 40 anos	20	2	22
	41 - 45 anos	22	6	28
	46 - 50 anos	26	3	29
	51 - 55 anos	12	1	13
	56 - 60 anos	5	1	6
Total		129	16	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	4,922 ^a	7	,669	,682
Razão de verossimilhança	4,910	7	,671	,746
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,374			,715
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,33.

Tabela 112 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(2) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa etária	21 - 25 anos	3	0	3
	26 - 30 anos	19	3	22
	31 - 35 anos	19	3	22
	36 - 40 anos	20	2	22
	41 - 45 anos	24	4	28
	46 - 50 anos	23	6	29
	51 - 55 anos	13	0	13
	56 - 60 anos	6	0	6
Total		127	18	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,319 ^a	7	,621	,624
Razão de verossimilhança	7,785	7	,352	,430
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,148			,752
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,37.

Tabela 113 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(3) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa etária	21 - 25 anos	3	0	3
	26 - 30 anos	19	3	22
	31 - 35 anos	22	0	22
	36 - 40 anos	19	3	22
	41 - 45 anos	24	4	28
	46 - 50 anos	28	1	29
	51 - 55 anos	12	1	13
	56 - 60 anos	6	0	6
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	6,691 ^a	7	,462	,451
Razão de verossimilhança	9,014	7	,252	,331
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,186			,457

N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,25

Tabela 114 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(4) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		4) A vantagem de "jogar em casa" aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	15	7	22
	31 - 35 anos	18	4	22
	36 - 40 anos	16	6	22
	41 - 45 anos	25	3	28
	46 - 50 anos	20	9	29
	51 - 55 anos	12	1	13
	56 - 60 anos	5	1	6
Total		113	32	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	7,095 ^a	7	,419	,422
Razão de verossimilhança	7,622	7	,367	,437
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,335			,363
N de Casos Válidos	145			

a. 8 células (50,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,66.

Tabela 115 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(5) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa etária	21 - 25 anos	3	0	3
	26 - 30 anos	18	4	22
	31 - 35 anos	19	3	22
	36 - 40 anos	17	5	22
	41 - 45 anos	26	2	28
	46 - 50 anos	25	4	29
	51 - 55 anos	13	0	13
	56 - 60 anos	5	1	6
Total		126	19	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,659 ^a	7	,580	,578
Razão de verossimilhança	7,566	7	,372	,452
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,427			,569
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,39.

Tabela 116 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(1) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa etária	21 - 25 anos	1	2	3
	26 - 30 anos	14	8	22
	31 - 35 anos	15	7	22
	36 - 40 anos	14	8	22
	41 - 45 anos	20	8	28
	46 - 50 anos	18	11	29
	51 - 55 anos	10	3	13
	56 - 60 anos	6	0	6
Total		98	47	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,910 ^a	7	,550	,565
Razão de verossimilhança	7,618	7	,368	,435
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,775			,569
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,97.

Tabela 117 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(1) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!		Total
		Falsa		
Faixa etária	21 - 25 anos	3		3
	26 - 30 anos	22		22
	31 - 35 anos	22		22
	36 - 40 anos	22		22
	41 - 45 anos	28		28
	46 - 50 anos	29		29
	51 - 55 anos	13		13
	56 - 60 anos	6		6
Total		145		145

Testes qui-quadrado

Valor

Qui-quadrado de Pearson	a
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

Medidas Simétricas

Valor

Nominal por Nominal	Fi	a
N de Casos Válidos		145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

Tabela 118 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(8) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa etária	21 - 25 anos	2	1	3
	26 - 30 anos	13	9	22
	31 - 35 anos	14	8	22
	36 - 40 anos	13	9	22
	41 - 45 anos	18	10	28
	46 - 50 anos	17	12	29
	51 - 55 anos	10	3	13
	56 - 60 anos	3	3	6
Total		90	55	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	2,010 ^a	7	,959	,965
Razão de verossimilhança	2,088	7	,955	,962
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,287			,962
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,14.

Tabela 119 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(1) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa etária	21 - 25 anos	3	0	3

	26 - 30 anos	22	0	22
	31 - 35 anos	21	1	22
	36 - 40 anos	20	2	22
	41 - 45 anos	26	2	28
	46 - 50 anos	27	2	29
	51 - 55 anos	11	2	13
	56 - 60 anos	6	0	6
Total		136	9	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	4,417 ^a	7	,731	,731
Razão de verossimilhança	5,793	7	,564	,684
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,397			,734
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,19.

Tabela 120 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(1) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa etária	21 - 25 anos	3	0	3
	26 - 30 anos	20	2	22
	31 - 35 anos	20	2	22
	36 - 40 anos	21	1	22
	41 - 45 anos	25	3	28
	46 - 50 anos	27	2	29
	51 - 55 anos	11	2	13
	56 - 60 anos	6	0	6
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	2,411 ^a	7	,934	,946
Razão de verossimilhança	3,052	7	,880	,931
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,396			,955
N de Casos Válidos	145			

a. 9 células (56,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,25.

Pós Graduação & Verdadeira ou Falsa

Tabulações cruzadas

Tabela 121 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(1) do questionário por Pós-graduação, no período de junho a setembro de 2025

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez pós-graduação?	Não	16	1	17
	Sim	113	15	128
Total		129	16	145

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,521 ^a	1	,471	,694	,411
Correção de continuidade ^b	,096	1	,757		
Razão de verossimilhança	,603	1	,437	,694	,411
Teste Exato de Fisher				,694	,411
N de Casos Válidos	145				

a.1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,88.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 122 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(2) do questionário por Pós-graduação, no período de junho a setembro de 2025

		2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez pós-graduação?	Não	16	1	17
	Sim	111	17	128
Total		127	18	145

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,756 ^a	1	,385	,480	,341
Correção de continuidade ^b	,228	1	,633		
Razão de verossimilhança	,895	1	,344	,480	,341
Teste Exato de Fisher				,696	,341
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 2,11.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 123 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(1) do questionário por Pós-graduação, no período de junho a setembro de 2025

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez pós-graduação?	Não	17	0	17
	Sim	116	12	128
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,738 ^a	1	,187	,361	,210
Correção de continuidade ^b	,722	1	,395		
Razão de verossimilhança	3,133	1	,077	,246	,210
Teste Exato de Fisher				,361	,210
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,41.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 124 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(4) do questionário por Pós-graduação, no período de junho a setembro de 2025

		4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez pós-graduação?	Não	13	4	17
	Sim	100	28	128
Total		113	32	145

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,024 ^a	1	,877	1,000	,544
Correção de continuidade ^b	,000	1	1,000		
Razão de verossimilhança	,024	1	,878	1,000	,544
Teste Exato de Fisher				1,000	,544
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 3,75.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,882 ^a	1	,348	,473	,310
Correção de continuidade ^b	,310	1	,578		
Razão de verossimilhança	1,054	1	,305	,473	,310
Teste Exato de Fisher				,700	,310
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 2,23.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 125 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(6) do questionário por Pós-graduação, no período de junho a setembro de 2025

		6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez pós-graduação?	Não	10	7	17
	Sim	88	40	128
Total		98	47	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,675 ^a	1	,411	,583	,287
Correção de continuidade ^b	,298	1	,585		
Razão de verossimilhança	,652	1	,419	,583	,287
Teste Exato de Fisher				,419	,287
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 5,51.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 126 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(7) do questionário por Pós-graduação, no período de junho a setembro de 2025

		7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez pós-graduação?	Não	17		17
	Sim	128		128
Total		145		145

Testes qui-quadrado

	Valor
Qui-quadrado de Pearson	^a
N de Casos Válidos	145

Tabela 127 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(8) do questionário por Pós-graduação, no período de junho a setembro de 2025

		8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez pós-graduação?	Não	9	8	17

Sim	81	47	128
Total	90	55	145

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,682 ^a	1	,409	,434	,285
Correção de continuidade ^b	,313	1	,576		
Razão de verossimilhança	,667	1	,414	,434	,285
Teste Exato de Fisher				,434	,285
N de Casos Válidos	145				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 6,45.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 128 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(9) do questionário por Pós-graduação, no período de junho a setembro de 2025

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez pós-graduação?	Não	17	0	17
	Sim	119	9	128
Total		136	9	145

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,274 ^a	1	,259	,387	,315
Correção de continuidade ^b	,353	1	,553		
Razão de verossimilhança	2,322	1	,128	,387	,315
Teste Exato de Fisher				,599	,315
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,0

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 129 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores da Rede Pública que responderam à Questão(10) do questionário por Pós-graduação, no período de junho a setembro de 2025

		10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Você já fez pós-graduação?	Não	17	0	17
	Sim	116	12	128
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,738 ^a	1	,187	,361	,210
Correção de continuidade ^b	,722	1	,395		
Razão de verossimilhança	3,133	1	,077	,246	,210
Teste Exato de Fisher				,361	,210
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,41.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Genero & Verdadeira ou Falsa

Tabulações cruzadas

Tabela 130 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores do Ensino Básico que responderam à Questão(1) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		Total
		Falsa	Verdadeira	
ro	Masculin	106 (73,1%)	15 (10,3%)	121 (83,4%)
	Feminin	23 (15,9%)	1 (0,7%)	24 (16,6%)
	Total	129 (89,0%)	16 (11,0%)	145 (100,0%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,382 ^a	1	,240	,312	,214
Correção de continuidade ^b	,671	1	,413		
Razão de verossimilhança	1,694	1	,193	,312	,214
Teste Exato de Fisher				,473	,14
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 2,65.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 131 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores do Ensino Básico que responderam à Questão(2) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!	Total

		Falsa	Verdadeira		
o	Gêner	Masculin	106 (73,1%)	15 (10,3%)	121 (83,4%)
		Feminino	21 (14,5%)	3 (2,1%)	24 (16,6%)
	Total		127 (87,6%)	18 (12,4%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Si g exata (2 lados)	S ig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,000 ^a	1	,989	1,000	,606
Correção de continuidade ^b	,000	1	1,000		
Razão de verossimilhança	,000	1	,989	1,000	,606
Teste Exato de Fisher				1,000	,606
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 2,98.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 132 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores do Ensino Básico que responderam à Questão(3) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

			3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		
			Falsa	Verdadeira	Total
o	Gêner	Masculin	110 (75,9%)	11 (7,5%)	121 (83,4%)
		Feminino	23 (15,9%)	1 (0,7%)	24 (16,6%)
	Total		133 (91,8%)	12 (8,2%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Si g exata (2 lados)	S ig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,640 ^a	1	,424	,916	,753
Correção de continuidade ^b	,155	1	,693		
Razão de verossimilhança	,746	1	,388	,884	,753
Teste Exato de Fisher				,916	,753
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,99.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

N de Casos Válidos	145				
a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 3,14.					
b. Computado apenas para uma tabela 2x2					

Tabela 135 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores do Ensino Básico que responderam à Questão(6) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!					
			Falsa	Verdadeira	Total
o	Gêner	Masculin	78 (53,8%)	43 (29,6%)	121 (83,4%)
		Feminino	20 (13,8%)	4 (2,8%)	24 (16,6%)
Total			98 (67,6%)	47 (32,4%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Si g exata (2 lados)	S ig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,255 ^a	1	,071	,0	,054
Correção de continuidade ^b	2,451	1	,117		
Razão de verossimilhança	3,587	1	,058	,0	,054
Teste Exato de Fisher				,0	,054
N de Casos Válidos	145				

- a. 0 células (0,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 7,78.
b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 136 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores do Ensino Básico que responderam à Questão(7) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!					Total
			Falsa	Verdadeira	
o	Gêner	Masc	121 (83,4%)	0 (0,0%)	121 (83,4%)
	ulino	Femi	24 (16,6%)	0 (0,0%)	24 (16,6%)
	nino				
Total			145 (100%)	0 (0,0%)	145 (100%)

Teste qui-quadrado

O teste qui-quadrado não pode ser realizado com uma célula com frequência zero em todas as linhas ou colunas. Nesse caso, como a coluna "Verdadeira" tem frequência zero em ambas as linhas, o teste qui-quadrado não é apropriado.

Tabela 137 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores do Ensino Básico que responderam à Questão(8) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!				Total	
			Falsa	Verdadeira	
o	Gêner ulino	Masc	72 (49,6%)	49 (33,8%)	121 (83,4%)
		Femi nino	18 (12,4%)	6 (4,2%)	24 (16,6%)
Total			90 (62,0%)	55 (38,0%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Si g exata (2 lados)	Si g exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,043 ^a	1	,153	,1	,1
Correção de continuidade ^b	1,437	1	,231		
Razão de verossimilhança	2,145	1	,143	,1	,1
Teste Exato de Fisher				,1	,1
N de Casos Válidos	145			74	14

a. 0 células (0,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 9,10.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 138 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores do Ensino Básico que responderam à Questão (2) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!					Total
			Falsa	Verdadeira	
ro	Gênero	Masculino	112 (77,2%)	9 (6,2%)	121 (83,4%)
		Feminino	24 (16,6%)	0 (0,0%)	24 (16,6%)
	Total		136 (93,8%)	9 (6,2%)	145 (100%)

Tabela 139 Distribuição do quantitativo e percentual dos Professores do Ensino Básico que responderam à Questão(10) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!			Falsa	Verdadeira	Total
o	Gênero	Masculino	111 (76,5%)	10 (6,9%)	121 (83,4%)
		Feminino	22 (15,2%)	2 (1,4%)	24 (16,6%)
Total			133 (91,7%)	12 (8,3%)	145 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Significância exata (2 lados)	Significância exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,000 ^a	1	,991	1,000	,625
Correção de continuidade ^b	,000	1	1,000		
Razão de verossimilhança	,000	1	,991	1,000	,625
Teste Exato de Fisher				1,000	,625
N de Casos Válidos	145				

a. 1 células (25,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,99.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Instituição de Ensino & Verdadeira ou Falsa Tabulações cruzadas

Tabela 140 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar

Tabela Cruzada

1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		Falsa	Verdadeira	Total
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	49	6	55
	UEPA	52	6	58
	IFPA	6	0	6
	UNAMA	7	1	8
	OUTRAS	15	3	18
Total		129	16	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	1,372 ^a	4	,849	,900
Razão de verossimilhança	1,962	4	,743	,876
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,309			,886
N de Casos Válidos	145			

a. 3 células (30,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,66.

*Tabela 141 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher*

Tabela Cruzada

2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!

		Falsa	Verdadeira	Total
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	47	8	55
	UEPA	54	4	58
	IFPA	4	2	6
	UNAMA	8	0	8
	OUTRAS	14	4	18
Total		127	18	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	6,995 ^a	4	,136	,119
Razão de verossimilhança	7,336	4	,119	,147
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,617			,116
N de Casos Válidos	145			

a. 3 células (30,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,74.

*Tabela 142 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!*

Tabela Cruzada

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	53	2	55
	UEPA	52	6	58
	IFPA	6	0	6
	UNAMA	6	2	8
	OUTRAS	16	2	18
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,566 ^a	4	,234	,228
Razão de verossimilhança	5,463	4	,243	,282
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,276			,180
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (50,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,50.

*Tabela 143 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!*

Tabela Cruzada

		4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		
		Falsa	Verdadeira	Total

Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	42	13	55
	UEPA	43	15	58
	IFPA	6	0	6
	UNAMA	5	3	8
	OUTRAS	17	1	18
Total		113	32	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	6,224 ^a	4	,183	,177
Razão de verossimilhança	8,287	4	,082	,105
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,947			,172
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (40,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,32.

Tabela 144 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

Tabela Cruzada

5) Tornar as coisas mais complicadas
aumenta a eficiência e diminui o erro!

		Falsa	Verdadeira	Total
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	49	6	55
	UEPA	50	8	58
	IFPA	5	1	6
	UNAMA	7	1	8
	OUTRAS	15	3	18
Total		126	19	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	,527 ^a	4	,971	,972
Razão de verossimilhança	,521	4	,971	,972

Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,193			,918
N de Casos Válidos	145			

a. 3 células (30,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,79.

*Tabela 145 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!*

Tabela Cruzada

6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!

		Falsa	Verdadeira	Total
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	41	14	55
	UEPA	38	20	58
	IFPA	5	1	6
	UNAMA	3	5	8
	OUTRAS	11	7	18
Total		98	47	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,658 ^a	4	,226	,226
Razão de verossimilhança	5,511	4	,239	,285
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,375			,241
N de Casos Válidos	145			

a. 3 células (30,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,94.

*Tabela 146 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!*

Tabela Cruzada

7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!

		Falsa	Total
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	55	55
	UEPA	58	58
	IFPA	6	6
	UNAMA	8	8
	OUTRAS	18	18
Total		145	145

Testes qui-quadrado

	Valor
Qui-quadrado de Pearson	. ^a
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

*Tabela 147 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!*

Tabela Cruzada

8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!

		Falsa	Verdadeira	Total
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	37	18	55
	UEPA	35	23	58
	IFPA	3	3	6
	UNAMA	4	4	8

OUTRAS	11	7	18
Total	90	55	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	1,579 ^a	4	,813	,818
Razão de verossimilhança	1,566	4	,815	,826
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,835			,778
N de Casos Válidos	145			

a. 4 células (40,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 2,28.

Tabela 148 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!

Tabela Cruzada

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	54	1	55
	UEPA	53	5	58
	IFPA	5	1	6
	UNAMA	7	1	8
	OUTRAS	17	1	18
Total		136	9	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	4,085 ^a	4	,395	,342
Razão de verossimilhança	4,239	4	,375	,474
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,428			,174
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (50,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,37.

*Tabela 149 Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior? * 10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base*

Tabela Cruzada

10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!

		Falsa	Verdadeira	Total
Em que instituição você realizou o seu curso de ensino superior?	UFPA	48	7	55
	UEPA	56	2	58
	IFPA	6	0	6
	UNAMA	6	2	8
	OUTRAS	17	1	18
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	6,881 ^a	4	,142	,128
Razão de verossimilhança	6,733	4	,151	,156
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,118			,124
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (50,0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,50.

Tempo de Serviço & Verdadeira ou Falsa

Tabulações cruzadas

*Tabela 150 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar*

Tabela Cruzada

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		
		Falsa	Verdadeira	Total
Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	29	5	34
	6 - 10 anos	24	2	26
	11 - 15 anos	25	4	29
	16 - 20 anos	14	1	15
	21 - 25 anos	21	2	23
	26 - 30 anos	8	1	9
	31 - 35 anos	4	1	5
	Acima de 35 anos	4	0	4
Total		129	16	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	2,313 ^a	7	,941	,965
Razão de verossimilhança	2,711	7	,910	,970
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,478			,945
N de Casos Válidos	145			

a. 10 células (62,5%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,44.

*Tabela 151 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!*

Tabela Cruzada

2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99%. Então, se num teste de gravidez der negativo, é impossível que a mulher esteja grávida!

		Falsa	Verdadeira	Total
Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	30	4	34
	6 - 10 anos	24	2	26
	11 - 15 anos	23	6	29
	16 - 20 anos	14	1	15
	21 - 25 anos	19	4	23
	26 - 30 anos	9	0	9
	31 - 35 anos	5	0	5
	Acima de 35 anos	3	1	4
Total		127	18	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	5,920 ^a	7	,549	,551
Razão de verossimilhança	7,374	7	,391	,481
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,061			,607
N de Casos Válidos	145			

a. 10 células (62,5%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,50.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,202	,549	,551
	V de Cramer	,202	,549	,551
N de Casos Válidos		145		

Tabela 152 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!

Tabela Cruzada

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	32	2	34
	6 - 10 anos	22	4	26
	11 - 15 anos	26	3	29
	16 - 20 anos	14	1	15
	21 - 25 anos	22	1	23
	26 - 30 anos	8	1	9
	31 - 35 anos	5	0	5
	Acima de 35 anos	4	0	4
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,577 ^a	7	,827	,853
Razão de verossimilhança	4,100	7	,768	,872
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,130			,878
N de Casos Válidos	145			

a. 10 células (62,5%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,33.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,157	,827	,853
	V de Cramer	,157	,827	,853
N de Casos Válidos		145		

Tabela 153 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 4) A vantagem de "jogar em casa" aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!

Tabela Cruzada

		4) A vantagem de "jogar em casa" aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	26	8	34
	6 - 10 anos	18	8	26
	11 - 15 anos	27	2	29

	16 - 20 anos	9	6	15
	21 - 25 anos	20	3	23
	26 - 30 anos	7	2	9
	31 - 35 anos	4	1	5
	Acima de 35 anos	2	2	4
Total		113	32	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	10,789 ^a	7	,148	,143
Razão de verossimilhança	11,218	7	,129	,172
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	11,313			,094
N de Casos Válidos	145			

a. 6 células (37,5%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,88.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,273	,148	,143
	V de Cramer	,273	,148	,143
N de Casos Válidos		145		

Tabela 154 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!

Tabela Cruzada

		5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	29	5	34
	6 - 10 anos	22	4	26
	11 - 15 anos	24	5	29
	16 - 20 anos	13	2	15
	21 - 25 anos	21	2	23
	26 - 30 anos	9	0	9
	31 - 35 anos	5	0	5
	Acima de 35 anos	3	1	4
Total		126	19	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,633 ^a	7	,821	,834
Razão de verossimilhança	5,370	7	,615	,725
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,288			,862
N de Casos Válidos	145			

a. 10 células (62,5%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,52.

Medidas Simétricas

	Valor	Significância Aproximada	Significância Exata

Nominal por Nominal	Fi	,158	,821	,834
	V de Cramer	,158	,821	,834
N de Casos Válidos		145		

Tabela 155 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!

Tabela Cruzada

		6) Quando se vive um período bom, é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	18	16	34
	6 - 10 anos	17	9	26
	11 - 15 anos	21	8	29
	16 - 20 anos	9	6	15
	21 - 25 anos	18	5	23
	26 - 30 anos	8	1	9
	31 - 35 anos	3	2	5
	Acima de 35 anos	4	0	4
Total		98	47	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	9,199 ^a	7	,239	,239
Razão de verossimilhança	10,681	7	,153	,201
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,572			,266
N de Casos Válidos	145			

a. 6 células (37,5%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,30.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,252	,239	,239
	V de Cramer	,252	,239	,239
N de Casos Válidos		145		

Tabela 156 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!

Tabela Cruzada

		7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!	
		Falsa	Total
Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	34	34
	6 - 10 anos	26	26
	11 - 15 anos	29	29

	16 - 20 anos	15	15
	21 - 25 anos	23	23
	26 - 30 anos	9	9
	31 - 35 anos	5	5
	Acima de 35 anos	4	4
Total		145	145

Testes qui-quadrado

	Valor
Qui-quadrado de Pearson	,a
N de Casos Válidos	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

Medidas Simétricas

	Valor
Nominal por Nominal	Fi
N de Casos Válidos	,a
	145

a. Nenhuma estatística foi calculada porque 7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar! é um constante.

*Tabela 157 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!*

Tabela Cruzada

8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!

		Falsa	Verdadeira	Total
Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	22	12	34
	6 - 10 anos	10	16	26
	11 - 15 anos	21	8	29
	16 - 20 anos	8	7	15
	21 - 25 anos	16	7	23
	26 - 30 anos	7	2	9
	31 - 35 anos	4	1	5
	Acima de 35 anos	2	2	4
Total		90	55	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	10,482 ^a	7	,163	,160
Razão de verossimilhança	10,444	7	,165	,215
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,068			,170
N de Casos Válidos	145			

a. 5 células (31,3%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é 1,52.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,269	,163	,160
	V de Cramer	,269	,163	,160
N de Casos Válidos		145		

Tabela 158 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!

Tabela Cruzada

9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!

		Falsa	Verdadeira	Total
Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	33	1	34
	6 - 10 anos	25	1	26
	11 - 15 anos	25	4	29
	16 - 20 anos	14	1	15
	21 - 25 anos	22	1	23
	26 - 30 anos	8	1	9
	31 - 35 anos	5	0	5
	Acima de 35 anos	4	0	4
Total		136	9	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	4,848 ^a	7	,679	,684
Razão de verossimilhança	4,838	7	,680	,788
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,498			,684
N de Casos Válidos	145			

a. 10 células (62,5%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,25.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,183	,679	,684
	V de Cramer	,183	,679	,684
N de Casos Válidos		145		

Tabela 159 Tempo de serviço como professor de Matemática? * 10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações

Tabela Cruzada

10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influenciador digital, com base nestas informações, afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!

	Falsa	Verdadeira	Total

Tempo de serviço como professor de Matemática?	1 - 5 anos	29	5	34
	6 - 10 anos	24	2	26
	11 - 15 anos	28	1	29
	16 - 20 anos	14	1	15
	21 - 25 anos	23	0	23
	26 - 30 anos	7	2	9
	31 - 35 anos	4	1	5
	Acima de 35 anos	4	0	4
Total		133	12	145

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	8,453 ^a	7	,294	,276
Razão de verossimilhança	9,699	7	,206	,258
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,326			,205
N de Casos Válidos	145			

a. 10 células (62,5%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é ,33.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,241	,294	,276
	V de Cramer	,241	,294	,276
N de Casos Válidos		145		

Apêndice F - Tabulações cruzadas de variáveis categóricas dos discentes do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa

Tabulações cruzadas: Estudantes do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa

Tabulações cruzadas

Tabela 160 Tabulações cruzadas: Estudantes do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa

Tabela 161 Experimentos Determinísticos

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Experimentos Determinísticos	SIM	8	8	16
	NÃO	42	45	87
Total		50	53	103

		Testes qui-quadrado			
	Valor	d f	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado Pearson	de ,016 ^a	1	,899	1,000	,557
Razão verossimilhança	de ,016	1	,899	1,000	,557
Teste Exato de Fisher				1,000	,557
N de Casos Válidos	103				

Tabela 162 Experimentos Aleatórios

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Experimentos Aleatórios	SIM	13	18	31
	NÃO	37	35	72
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,775 ^a	1	,379	,399	,253
Razão de verossimilhança	,778	1	,378	,399	,253
Teste Exato de Fisher				,399	,253
N de Casos Válidos	103				

Tabela 163 Espaço Amostral

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Espaço Amostral	SIM	23	23	46
	NÃO	27	30	57
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,071 ^a	1	,791	,844	,473
Razão de verossimilhança	,071	1	,790	,844	,473
Teste Exato de Fisher				,844	,473
N de Casos Válidos	103				

Tabela 164 Número de elementos do espaço amostral

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Número de elementos do espaço amostral	SIM	22	25	47
	NÃO	28	28	56

Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,104 ^a	1	,747	,844	,450
Razão de verossimilhança	,104	1	,747	,844	,450
Teste Exato de Fisher				,844	,450
N de Casos Válidos	103				

Tabela 165 Evento

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Evento	SIM	24	30	54
	NÃO	26	23	49
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,764 ^a	1	,382	,433	,249
Razão de verossimilhança	,764	1	,382	,433	,249
Teste Exato de Fisher				,433	,249
N de Casos Válidos	103				

Tabela 166 Número de elementos de um evento.

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Número de elementos de um evento.	SIM	25	22	47
	NÃO	25	31	56
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,748 ^a	1	,387	,432	,253
Razão de verossimilhança	,748	1	,387	,432	,253
Teste Exato de Fisher				,432	,253
N de Casos Válidos	103				

Tabela 167 Eventos simples (elementar).

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Eventos simples (elementar).	SIM	20	18	38
	NÃO	30	35	65
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,403 ^a	1	,526	,547	,333
Razão de verossimilhança	,403	1	,526	,547	,333
Teste Exato de Fisher				,547	,333
N de Casos Válidos	103				

Tabela 168 Evento Dependentes e Independentes.

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Evento Dependentes e Independentes.	SIM	12	13	25
	NÃO	38	40	78
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,004 ^a	1	,950	1,000	,567
Razão de verossimilhança	,004	1	,950	1,000	,567
Teste Exato de Fisher				1,000	,567
N de Casos Válidos	103				

Tabela 169 Eventos mutuamente exclusivos

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	

Eventos mutuamente exclusivos	SIM	25	23	48
	NÃO	25	30	55
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,451 ^a	1	,502	,556	,318
Correção de continuidade ^b	,225	1	,636		
Razão de verossimilhança	,451	1	,502	,556	,318
Teste Exato de Fisher				,556	,318
Associação Linear por Linear	,447 ^c	1	,504	,556	,318
N de Casos Válidos	103				

Tabela 170 Evento complementar Ac.

Crosstab				
		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Evento complementar Ac.	SIM	14	15	29
	NÃO	36	38	74
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,001 ^a	1	,973	1,000	,574
Razão de verossimilhança	,001	1	,973	1,000	,574
Teste Exato de Fisher				1,000	,574
N de Casos Válidos	103				

Tabela 171 União de Eventos

Crosstab				
		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
União de Eventos:	SIM	31	33	64
	NÃO	19	20	39
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,001 ^a	1	,978	1,000	,569

Razão de verossimilhança	,001	1	,978	1,000	,569
Teste Exato de Fisher				1,000	,569
N de Casos Válidos	103				

Tabela 172 Interseção de Eventos

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Interseção de Eventos	SIM	32	32	64
	NÃO	18	21	39
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,144 ^a	1	,705	,839	,431
Razão de verossimilhança	,144	1	,705	,839	,431
Teste Exato de Fisher				,839	,431
N de Casos Válidos	103				

Tabela 173 Evento impossível.

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Evento impossível.	SIM	11	10	21
	NÃO	39	43	82
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,155 ^a	1	,693	,808	,440
Razão de verossimilhança	,155	1	,693	,808	,440
Teste Exato de Fisher				,808	,440
N de Casos Válidos	103				

Tabela 174 Frequência relativa de um evento simples

Crosstab

Sexo	Total

		Masculino	Feminino	
Frequência relativa de um evento simples	SIM	11	12	23
	NÃO	39	41	80
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,006 ^a	1	,938	1,000	,563
Razão de verossimilhança	,006	1	,938	1,000	,563
Teste Exato de Fisher				1,000	,563
N de Casos Válidos	103				

Tabela 175 Definição de Probabilidade

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Definição de Probabilidade	SIM	38	37	75
	NÃO	12	16	28
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,498 ^a	1	,480	,514	,315
Razão de verossimilhança	,499	1	,480	,514	,315
Teste Exato de Fisher				,514	,315
N de Casos Válidos	103				

Tabela 176 Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável	SIM	21	22	43
	NÃO	29	31	60
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,003 ^a	1	,960	1,000	,559
Razão de verossimilhança	,003	1	,960	1,000	,559
Teste Exato de Fisher				1,000	,559
N de Casos Válidos	103				

Tabela 177 Probabilidade do evento certo

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade do evento certo	SIM	12	17	29
	NÃO	38	36	74
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,829 ^a	1	,362	,389	,245
Razão de verossimilhança	,833	1	,361	,389	,245
Teste Exato de Fisher				,389	,245
N de Casos Válidos	103				

Tabela 178 Probabilidade do evento impossível

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade do evento impossível	SIM	9	9	18
	NÃO	41	44	85
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,019 ^a	1	,892	1,000	,548
Razão de verossimilhança	,019	1	,892	1,000	,548

Teste Exato de Fisher				1,000	,548
N de Casos Válidos	103				

Tabela 179 Probabilidade do evento complementar

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade do evento complementar	SIM	10	14	24
	NÃO	40	39	79
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,592 ^a	1	,441	,491	,296
Razão de verossimilhança	,595	1	,440	,491	,296
Teste Exato de Fisher				,491	,296
N de Casos Válidos	103				

Tabela 180 Probabilidade da união de dois eventos disjuntos

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos	SIM	20	22	42
	NÃO	30	31	61
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,024 ^a	1	,876	1,000	,518
Razão de verossimilhança	,024	1	,876	1,000	,518
Teste Exato de Fisher				1,000	,518
N de Casos Válidos	103				

Tabela 181 Probabilidade da união e dois eventos

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade da união e dois eventos	SIM	16	20	36
	NÃO	34	33	67
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,372 ^a	1	,542	,680	,344
Razão de verossimilhança	,373	1	,541	,680	,344
Teste Exato de Fisher				,680	,344
N de Casos Válidos	103				

Tabela 182 Conceito de probabilidade Condicional

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Conceito de probabilidade Condicional	SIM	18	17	35
	NÃO	32	36	68
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,177 ^a	1	,674	,684	,416
Razão de verossimilhança	,177	1	,674	,684	,416
Teste Exato de Fisher				,684	,416
N de Casos Válidos	103				

Tabela 183 Cálculo de Probabilidade Condiciona

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Cálculo de Probabilidade Condiciona	SIM	16	14	30
	NÃO	34	39	73

Total	50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,389 ^a	1	,533	,665	,342
Razão de verossimilhança	,389	1	,533	,665	,342
Teste Exato de Fisher				,665	,342
N de Casos Válidos	103				

Tabela 184 Multiplicação de probabilidades

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Multiplicação de probabilidades	SIM	21	11	32
	NÃO	29	42	71
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,423 ^a	1	,020	,032	,017
Razão de verossimilhança	5,484	1	,019	,032	,017
Teste Exato de Fisher				,032	,017
N de Casos Válidos	103				

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por nominal	Fi	,229	,020	,032
	V de Cramer	,229	,020	,032
N de Casos Válidos		103		

Tabela 185 Questões envolvendo Probabilidades Condicionais

Crosstab

			Sexo		Total
			Masculino	Feminino	
Questões envolvendo Probabilidades Condicionais	SIM		17	14	31
	NÃO		33	39	72
Total			50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,704 ^a	1	,402	,520	,266
Razão de verossimilhança	,704	1	,401	,520	,266
Teste Exato de Fisher				,520	,266
N de Casos Válidos	103				

Tabela 186 Princípio fundamental da contagem

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Princípio fundamental da contagem	SIM	16	15	31
	NÃO	34	38	72
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,167 ^a	1	,683	,830	,423
Razão de verossimilhança	,167	1	,683	,830	,423
Teste Exato de Fisher				,830	,423
N de Casos Válidos	103				

Tabela 187 Questões envolvendo jogos

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Questões envolvendo jogos	SIM	20	23	43
	NÃO	30	30	60
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,122 ^a	1	,727	,842	,441
Razão de verossimilhança	,122	1	,727	,842	,441
Teste Exato de Fisher				,842	,441
N de Casos Válidos	103				

Tabela 188 Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: Genética, Política, meteorologia, estatística

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: Genética, Política, meteorologia, estatística	SIM	17	21	38
	NÃO	33	32	65
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,349 ^a	1	,554	,683	,350
Correção de continuidade ^b	,150	1	,699		
Razão de verossimilhança	,350	1	,554	,683	,350
Teste Exato de Fisher				,683	,350
Associação Linear por Linear	,346 ^c	1	,556	,683	,350
N de Casos Válidos	103				

Tabela 189 Questões envolvendo Probabilidade tendo como espaço amostral e eventos: retas, áreas, volumes

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Questões envolvendo Probabilidade tendo como espaço amostral e eventos: retas, áreas, volumes	SIM	22	28	50
	NÃO	28	25	53
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,803 ^a	1	,370	,432	,242
Razão de verossimilhança	,804	1	,370	,432	,242
Teste Exato de Fisher				,432	,242
N de Casos Válidos	103				

Tabulações cruzadas

Tabela 190 Tabulações cruzadas campus

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		Total
		Verdadeira	Falsa	
Campus	Altamira - Campus IV	0	6	6
	Moju - Campus XIV	2	12	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	4	14	18
	Igarapé-Açu - Campus X	4	26	30
	Ananindeua - Campus XXII	3	9	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	1	10	11
	Vigia - Campus XVII	0	4	4
	CCSE - Campus I	0	8	8
Total		14	89	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,702 ^a	7	,575	,588	
Razão de verossimilhança	7,863	7	,345	,480	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,375			,737	
N de Casos Válidos	103				

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,54.

		2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99. Então, se num teste de gravidez der negativo é impossível que a mulher esteja grávida		Total
		Verdadeira	Falsa	
Campus	Altamira - Campus IV	1	5	6
	Moju - Campus XIV	3	11	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	4	14	18
	Igarapé-Açu - Campus X	5	25	30
	Ananindeua - Campus XXII	6	6	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	4	7	11
	Vigia - Campus XVII	3	1	4
	CCSE - Campus I	2	6	8
Total		28	75	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	10,889 ^a	7	,144	,139	
Razão de verossimilhança	10,011	7	,188	,257	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	9,907			,164	
N de Casos Válidos	103				

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,08.

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		Total
		Verdadeira	Falsa	
Campus	Altamira - Campus IV	2	4	6
	Moju - Campus XIV	5	9	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	6	12	18
	Igarapé-Açu - Campus X	7	23	30
	Ananindeua - Campus XXII	4	8	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	3	8	11
	Vigia - Campus XVII	2	2	4
	CCSE - Campus I	4	4	8
Total		33	70	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,511 ^a	7	,926	,936	
Razão de verossimilhança	2,487	7	,928	,940	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,095			,903	
N de Casos Válidos	103				

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,27.

		4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		Total
		Verdadeira	Falsa	
Campus	Altamira - Campus IV	2	4	6
	Moju - Campus XIV	3	11	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	9	9	18
	Igarapé-Açu - Campus X	14	16	30
	Ananindeua - Campus XXII	4	8	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	3	8	11
	Vigia - Campus XVII	0	4	4
	CCSE - Campus I	3	5	8
Total		38	65	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	6,343 ^a	7	,500	,520	
Razão de verossimilhança	6,799	7	,450	,519	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,142			,532	
N de Casos Válidos	103				

a. 7 células (43,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,46.

		5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!		Total
		Verdadeira	Falsa	
Campus	Altamira - Campus IV	0	6	6

	Moju - Campus XIV	5	9	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	4	14	18
	Igarapé-Açu - Campus X	5	25	30
	Ananindeua - Campus XXII	3	9	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	5	6	11
	Vigia - Campus XVII	1	3	4
	CCSE - Campus I	1	7	8
Total		24	79	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	8,281 ^a	7	,308	,313	
Razão de verossimilhança	10,086	7	,184	,259	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,995			,405	
N de Casos Válidos	103				

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,92.

		6) Quando se vive um período bom é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		Total
		Verdadeira	Falsa	
Campus	Altamira - Campus IV	4	2	6
	Moju - Campus XIV	8	6	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	13	5	18
	Igarapé-Açu - Campus X	15	15	30
	Ananindeua - Campus XXII	6	6	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	9	2	11
	Vigia - Campus XVII	2	2	4
	CCSE - Campus I	4	4	8
Total		61	42	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	12,720 ^a	7	,079	,074	
Razão de verossimilhança	14,537	7	,042	,065	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	12,112			,085	
N de Casos Válidos	103				

a. 7 células (43,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,65.

		7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!		Total
		Verdadeira	Falsa	

Campus	Altamira - Campus IV	0	6	6
	Moju - Campus XIV	0	14	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	2	16	18
	Igarapé-Açu - Campus X	2	28	30
	Ananindeua - Campus XXII	3	9	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	2	9	11
	Vigia - Campus XVII	0	4	4
	CCSE - Campus I	0	8	8
Total		9	94	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	8,846 ^a	7	,264	,248	
Razão de verossimilhança	9,811	7	,200	,272	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,645			,152	
N de Casos Válidos	103				

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,38.

		8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!		Total
		Verdadeira	Falsa	
Campus	Altamira - Campus IV	5	1	6
	Moju - Campus XIV	9	5	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	12	6	18
	Igarapé-Açu - Campus X	20	10	30
	Ananindeua - Campus XXII	8	4	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	8	3	11
	Vigia - Campus XVII	2	2	4
	CCSE - Campus I	5	3	8
Total		69	34	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,625 ^a	7	,978	,981	
Razão de verossimilhança	1,695	7	,975	,980	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,718			,988	
N de Casos Válidos	103				

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,31.

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		Total
		Verdadeira	Falsa	
Campus	Altamira - Campus IV	1	5	6
	Moju - Campus XIV	1	13	14

	São Miguel do Guamá - Campus XI	4	14	18
	Igarapé-Açu - Campus X	7	23	30
	Ananindeua - Campus XXII	1	11	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	6	5	11
	Vigia - Campus XVII	0	4	4
	CCSE - Campus I	1	7	8
Total		21	82	103

estes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	10,934 ^a	7	,142	,137	
Razão de verossimilhança	10,228	7	,176	,254	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	9,379			,179	
N de Casos Válidos	103				

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,85.

		10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influencer digital, com base nestas informações afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!		Total
		Verdadeira	Falsa	
Campus	Altamira - Campus IV	1	5	6
	Moju - Campus XIV	4	10	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	5	13	18
	Igarapé-Açu - Campus X	5	25	30
	Ananindeua - Campus XXII	3	9	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	3	8	11
	Vigia - Campus XVII	0	4	4
	CCSE - Campus I	2	6	8
Total		23	80	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,658 ^a	7	,915	,931	
Razão de verossimilhança	3,516	7	,834	,888	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,658			,944	
N de Casos Válidos	103				

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,88.

Tabulações cruzadas

Tabela 191 Dos conteúdos sobre probabilidade do quadro a seguir quais você lembra de ter estudado no ensino médio?

		Experimentos Determinísticos		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	0	6	6
	Moju - Campus XIV	2	12	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	1	17	18
	Igarapé-Açu - Campus X	5	25	30
	Ananindeua - Campus XXII	2	10	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	2	9	11
	Vigia - Campus XVII	1	3	4
	CCSE - Campus I	2	6	8
Total		15	88	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,070 ^a	7	,651	,673	
Razão de verossimilhança	5,858	7	,556	,690	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,143			,624	
N de Casos Válidos	103				

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,62.

		Experimentos Aleatórios		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	0	6	6
	Moju - Campus XIV	4	10	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	4	14	18
	Igarapé-Açu - Campus X	8	22	30
	Ananindeua - Campus XXII	5	7	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	4	7	11
	Vigia - Campus XVII	2	2	4
	CCSE - Campus I	3	5	8
Total		30	73	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,928 ^a	7	,548	,569	
Razão de verossimilhança	7,471	7	,381	,462	

Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,098			,531	
N de Casos Válidos	103				

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,19.

		Espaço Amostral		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	1	5	6
	Moju - Campus XIV	6	8	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	5	13	18
	Igarapé-Açu - Campus X	12	18	30
	Ananindeua - Campus XXII	9	3	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	5	6	11
	Vigia - Campus XVII	3	1	4
	CCSE - Campus I	4	4	8
Total		45	58	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	10,667 ^a	7	,154	,153	
Razão de verossimilhança	11,089	7	,135	,181	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,323			,161	
N de Casos Válidos	103				

a. 6 células (37,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,77.

		Número de elementos do espaço amostral		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	1	5	6
	Moju - Campus XIV	5	9	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	8	10	18
	Igarapé-Açu - Campus X	13	17	30
	Ananindeua - Campus XXII	9	3	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	3	8	11
	Vigia - Campus XVII	3	1	4
	CCSE - Campus I	4	4	8
Total		46	57	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	10,081 ^a	7	,184	,185	
Razão de verossimilhança	10,520	7	,161	,212	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	9,673			,200	
N de Casos Válidos	103				

a. 7 células (43,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,81.

		Evento		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	2	4	6
	Moju - Campus XIV	8	6	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	6	12	18
	Igarapé-Açu - Campus X	15	15	30
	Ananindeua - Campus XXII	9	3	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	5	6	11
	Vigia - Campus XVII	4	0	4
	CCSE - Campus I	5	3	8
Total		54	49	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	10,733 ^a	7	,151	,150	
Razão de verossimilhança	12,454	7	,087	,123	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,321			,162	
N de Casos Válidos	103				

a. 6 células (37,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,88.

		Número de elementos de um evento		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	2	4	6
	Moju - Campus XIV	8	6	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	5	13	18
	Igarapé-Açu - Campus X	13	17	30
	Ananindeua - Campus XXII	6	6	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	3	8	11
	Vigia - Campus XVII	4	0	4
	CCSE - Campus I	6	2	8
Total		47	56	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	13,557 ^a	7	,060	,054	
Razão de verossimilhança	15,414	7	,031	,049	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	13,019			,062	
N de Casos Válidos	103				

a. 6 células (37,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,85.

		Eventos simples (elementar)		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	1	5	6
	Moju - Campus XIV	6	8	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	6	12	18
	Igarapé-Açu - Campus X	10	20	30
	Ananindeua - Campus XXII	4	8	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	5	6	11
	Vigia - Campus XVII	3	1	4
	CCSE - Campus I	3	5	8
Total		38	65	103

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,609 ^a	7	,708	,731	
Razão de verossimilhança	4,673	7	,700	,745	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,497			,748	
N de Casos Válidos	103				

a. 7 células (43,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,50.

		Evento Certo		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	0	6	6
	Moju - Campus XIV	2	12	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	2	16	18
	Igarapé-Açu - Campus X	7	23	30
	Ananindeua - Campus XXII	3	9	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	5	6	11
	Vigia - Campus XVII	1	3	4
	CCSE - Campus I	4	4	8
Total		24	79	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	11,950 ^a	7	,102	,096	
Razão de verossimilhança	12,561	7	,084	,127	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,783			,113	
N de Casos Válidos	103				

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,96.

		Eventos mutuamente exclusivos		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	2	4	6
	Moju - Campus XIV	11	3	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	7	11	18
	Igarapé-Açu - Campus X	11	19	30
	Ananindeua - Campus XXII	6	6	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	8	3	11
	Vigia - Campus XVII	1	3	4
	CCSE - Campus I	1	7	8
Total		47	56	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	13,777 ^a	7	,055	,049	
Razão de verossimilhança	14,326	7	,046	,069	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	13,412			,053	
Associação Linear por Linear	1,173 ^b	1	,279	,295	,152
N de Casos Válidos	103				

a. 6 células (37,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,85.

		Evento complementar ($\bar{A}$)		Total
		Sim	Não	
Campus	Altamira - Campus IV	2	4	6
	Moju - Campus XIV	4	10	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	7	11	18
	Igarapé-Açu - Campus X	6	24	30
	Ananindeua - Campus XXII	1	11	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	7	4	11
	Vigia - Campus XVII	1	3	4
	CCSE - Campus I	1	7	8

Total	29	74	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	12,652 ^a	7	,081	,076	
Razão de verossimilhança	12,554	7	,084	,125	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	11,748			,085	
Associação Linear por Linear	,220 ^b	1	,639	,643	,344
N de Casos Válidos	103				

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,12.

União de Eventos: * Campus

Tabela 192 União de Eventos: * Campus

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Altamira Campus IV	- Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X
União de Eventos:	SIM	4	12	10	15
	NÃO	2	2	8	15
Total		6	14	18	30

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Ananindeua Campus XXII	- Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I
União de Eventos:	SIM	7	9	3	5
	NÃO	5	2	1	4
Total		12	11	4	9

Crosstab

Contagem

Total

União de Eventos:	SIM	65
	NÃO	39
Total		103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	7,926 ^a	7	,339	,350	
Razão de verossimilhança	8,569	7	,285	,351	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,976			,329	
Associação Linear por Linear	,124 ^b	1	,725	,747	,382
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,040
N de Casos Válidos	

a. 7 células (43,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,50.

b. A estatística padronizada é ,352.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,276	,339	,350
	V de Cramer	,276	,339	,350
N de Casos Válidos		103		

Tabela 193 Interseção de Eventos * Campus

Interseção de Eventos * Campus

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X
Interseção de Eventos	SIM	4	12	10	17
	NÃO	2	2	8	13
Total		6	14	18	30

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Ananindeua - Campus XXII	Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I
Interseção de Eventos	SIM	7	7	3	5
	NÃO	5	4	1	4
Total		12	11	4	9

Crosstab

Contagem

		Total
Interseção de Eventos	SIM	65
	NÃO	39
Total		103

Testes qui-quadrado

Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)

Qui-quadrado de Pearson	4,616 ^a	7	,707	,731	
Razão de verossimilhança	5,114	7	,646	,697	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,910			,693	
Associação Linear por Linear	,615 ^b	1	,433	,451	,233
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,032
N de Casos Válidos	

- a. 7 células (43,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,50.
b. A estatística padronizada é ,785.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,211	,707	,731
	V de Cramer	,211	,707	,731
N de Casos Válidos		103		

*Evento impossível. * Campus*

*Tabela 194 Evento impossível. * Campus*

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X
Evento impossível.	SIM	0	2	2	7
	NÃO	6	12	16	23

Total	6	14	18	30

Crosstab

Contagem

		Campus			Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I
		Ananindeua - Campus XXII	Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	
Evento impossível.	SIM	1	5	1	3
	NÃO	11	6	3	6
Total		12	11	4	9

Crosstab

Contagem

		Total
Evento impossível.	SIM	21
	NÃO	83
Total		103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	9,351 ^a	7	,228	,224	
Razão de verossimilhança	10,000	7	,189	,272	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,329			,256	
Associação Linear por Linear	4,561 ^b	1	,033	,036	,021
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	

Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,006
N de Casos Válidos	

- a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,81.
b. A estatística padronizada é -2,136.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,300	,228	,224
	V de Cramer	,300	,228	,224
N de Casos Válidos		103		

*Frequência relativa de um evento simples * Campus*
Tabela 195 *Frequência relativa de um evento simples * Campus*

Crosstab

Contagem

		Campus		
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI
Frequência relativa de um evento simples	SIM	0	5	3
	NÃO	6	9	15
Total		6	14	18

Crosstab

Contagem

		Campus		
		Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII	Conceição do Araguaia - Campus VII
Frequência relativa de um evento simples	SIM	6	2	4
	NÃO	24	10	7
Total		30	12	11

Crosstab

Contagem

		Campus		Total
		Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	
Frequência relativa de um evento simples	SIM	1	3	24
	NÃO	3	6	80
Total		4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,550 ^a	7	,593	,611	
Razão de verossimilhança	6,679	7	,463	,565	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,480			,596	
Associação Linear por Linear	,952 ^b	1	,329	,353	,181
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,030
N de Casos Válidos	

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,92.

b. A estatística padronizada é -,976.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,231	,593	,611

V de Cramer	,231	,593	,611
N de Casos Válidos	103		

*Definição de Probabilidade * Campus*

Tabela 196 Definição de Probabilidade * Campus

Crosstab

Contagem

		Campus		
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI
Definição de Probabilidade	SIM	2	12	14
	NÃO	4	2	4
Total		6	14	18

Crosstab

Contagem

		Campus		
		Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII	Conceição do Araguaia - Campus VII
Definição de Probabilidade	SIM	24	10	5
	NÃO	6	2	6
Total		30	12	11

Crosstab

Contagem

		Campus		
		Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	Total
Definição de Probabilidade	SIM	2	6	75
	NÃO	2	3	29
Total		4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	12,734 ^a	7	,079	,074	
Razão de verossimilhança	11,918	7	,103	,151	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	11,867			,081	
Associação Linear por Linear	,665 ^b	1	,415	,450	,225
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,033
N de Casos Válidos	

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,12.

b. A estatística padronizada é ,816.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,350	,079	,074
	V de Cramer	,350	,079	,074
N de Casos Válidos		103		

Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável * Campus

Tabela 197 Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável * Campi

Crosstab

Contagem

Campus

			Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável	SIM		1	6	7
	NÃO		5	8	11
Total			6	14	18

Crosstab

Contagem

				Campus		
				Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII	Conceição do Araguaia - Campus VII
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável	SIM		12	6	3	
	NÃO		18	6	8	
Total			30	12	11	

Crosstab

Contagem

				Campus		
				Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	Total
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável	SIM		3	5	43	
	NÃO		1	4	61	
Total			4	9	103	

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,474 ^a	7	,602	,623	
Razão de verossimilhança	5,687	7	,577	,628	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,281			,646	
Associação Linear por Linear	1,512 ^b	1	,219	,223	,121
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,020
N de Casos Válidos	

- a. 7 células (43,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,65.
b. A estatística padronizada é -1,229.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,229	,602	,623
	V de Cramer	,229	,602	,623
N de Casos Válidos		103		

Tabela 198 Probabilidade do evento certo

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Probabilidade do evento certo	SIM	0	3	1	15	3
	NÃO	6	11	17	15	9
Total		6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

Campus

Total

		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	
Q7_17	SIM	2	2	3	29
	NÃO	9	2	6	75
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	16,040 ^a	7	,025	,021	
Razão de verossimilhança	18,316	7	,011	,018	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	15,499			,018	
Associação Linear por Linear	2,300 ^b	1	,129	,145	,074
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,015
N de Casos Válidos	

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,12.

b. A estatística padronizada é -1,516.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,393	,025	,021
	V de Cramer	,393	,025	,021
N de Casos Válidos		103		

Tabela 199 Probabilidade do evento impossível

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Probabilidade e do evento impossível	SIM	1	1	1	8	1
	NÃO	5	13	17	22	11
Total		6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	Total
Q7_18	SIM	2	2	2	18
	NÃO	9	2	7	86
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	8,406 ^a	7	,298	,294	
Razão de verossimilhança	8,306	7	,306	,421	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,941			,274	
Associação Linear por Linear	1,873 ^b	1	,171	,189	,099
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,022
N de Casos Válidos	

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,69.

b. A estatística padronizada é -1,369.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,284	,298	,294
	V de Cramer	,284	,298	,294
N de Casos Válidos		103		

Tabela 200 Probabilidade do evento complementar

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Probabilidade do evento complementar	SIM	1	3	3	7	3
	NÃO	5	11	15	23	9
	Total	6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus		
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I
				Total

Q7_19	SIM	4	2	1	24
	NÃO	7	2	8	80
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,056 ^a	7	,773	,799	
Razão de verossimilhança	3,850	7	,797	,858	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,090			,791	
Associação Linear por Linear	,363 ^b	1	,547	,578	,293
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,041
N de Casos Válidos	

a. 9 células (56,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,92.

b. A estatística padronizada é -,603.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,197	,773	,799
	V de Cramer	,197	,773	,799
N de Casos Válidos		103		

Tabela 201 Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$	SIM	2	7	3	12	6
	NÃO	4	7	15	18	6
Total		6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	Total
Q7_20	SIM	6	2	4	42
	NÃO	5	2	5	62
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	6,461 ^a	7	,487	,506	
Razão de verossimilhança	6,953	7	,434	,497	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,957			,439	
Associação Linear por Linear	1,079 ^b	1	,299	,312	,163
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	

Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,025
N de Casos Válidos	

- a. 7 células (43,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,62.
b. A estatística padronizada é -1,039.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,249	,487	,506
	V de Cramer	,249	,487	,506
N de Casos Válidos		103		

Tabela 202 Probabilidade da união e dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Probabilidade da união e dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	SIM	2	5	4	9	4
	NÃO	4	9	14	21	8
Total		6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

Campus

Total

		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	
Q7_21	SIM	8	2	2	36
	NÃO	3	2	7	68
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	9,613 ^a	7	,212	,213	
Razão de verossimilhança	9,311	7	,231	,295	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	9,159			,226	
Associação Linear por Linear	,732 ^b	1	,392	,411	,212
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,030
N de Casos Válidos	

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,38.

b. A estatística padronizada é -,856.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,304	,212	,213
	V de Cramer	,304	,212	,213
N de Casos Válidos		103		

Tabela 203 Conceito de probabilidade Condicional e regra de bayes

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Conceito de probabilidade e Condicional e regra de bayes	SIM	2	3	5	12	4
	NÃO	4	11	13	18	8
	Total	6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	Total
Q7_22	SIM	5	2	2	35
	NÃO	6	2	7	69
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,449 ^a	7	,841	,858	
Razão de verossimilhança	3,500	7	,835	,863	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,646			,848	
Associação Linear por Linear	,300 ^b	1	,584	,620	,311
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,038
N de Casos Válidos	

- a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,35.
 b. A estatística padronizada é -,548.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,182	,841	,858
	V de Cramer	,182	,841	,858
N de Casos Válidos		103		

Tabela 204 Cálculo de Probabilidade Condicional: $P(A/B) = P(A \cap B) = P(B)$ **Crosstab**

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Cálculo de Probabilidade Condicional: $P(A/B) = P(A \cap B) = P(B)$	SIM	3	2	3	12	3
	NÃO	3	12	15	18	9
	Total	6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

Campus	Total

		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	
Q7_23	SIM	4	3	1	31
	NÃO	7	1	8	73
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	11,523 ^a	7	,117	,113	
Razão de verossimilhança	11,623	7	,114	,163	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,810			,124	
Associação Linear por Linear	,091 ^b	1	,763	,776	,402
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,043
N de Casos Válidos	

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,19.

b. A estatística padronizada é -,302.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,333	,117	,113
	V de Cramer	,333	,117	,113
N de Casos Válidos		103		

Tabela 205 Multiplicação de probabilidades: $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$ **Crosstab**

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Multiplicação de probabilidades: $P(A \cap B) =$ $P(A/B) \cdot P(B)$	SIM	1	5	4	10	3
	NÃO	5	9	14	20	9
Total		6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	Total
Q7_24	SIM	5	2	3	33
	NÃO	6	2	6	71
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,352 ^a	7	,851	,869	
Razão de verossimilhança	3,390	7	,847	,875	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,523			,862	
Associação Linear por Linear	,870 ^b	1	,351	,370	,191
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,029
N de Casos Válidos	

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,27.

b. A estatística padronizada é -,933.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,180	,851	,869
	V de Cramer	,180	,851	,869
N de Casos Válidos		103		

Tabela 206 Questões envolvendo Probabilidades Condicionais

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Questões envolvendo Probabilidades Condicionais	SIM	1	3	5	10	4
	NÃO	5	11	13	20	8
	Total	6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus		
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I
				Total

Q7_25	SIM	3	3	3	32
	NÃO	8	1	6	72
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,103 ^a	7	,647	,670	
Razão de verossimilhança	4,847	7	,679	,742	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,679			,722	
Associação Linear por Linear	1,692 ^b	1	,193	,213	,108
N de Casos Válidos		103			

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,019
N de Casos Válidos	

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,23.

b. A estatística padronizada é -1,301.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,222	,647	,670
	V de Cramer	,222	,647	,670
N de Casos Válidos		103		

Tabela 207 Calcular probabilidades através do diagrama de árvores de possibilidades

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Calcular probabilidade s através do diagrama de árvores de possibilidades	SIM	1	3	5	10	6
	NÃO	5	11	13	20	6
Total		6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus			Total
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	
Q7_26	SIM	1	3	3	32
	NÃO	10	1	6	72
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	9,513 ^a	7	,218	,218	
Razão de verossimilhança	9,677	7	,208	,274	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,846			,243	
Associação Linear por Linear	1,153 ^b	1	,283	,309	,156
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,025
N de Casos Válidos	

a. 8 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,23.

b. A estatística padronizada é -1,074.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,302	,218	,218
	V de Cramer	,302	,218	,218
N de Casos Válidos		103		

Tabela 208 Questões envolvendo jogos.

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Questões envolvendo jogos.	SIM	2	7	7	11	4
	NÃO	4	7	11	19	8
Total		6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	Total
Q7_27	SIM	6	2	5	44

NÃO	5	2	4	60
Total	11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,830 ^a	7	,900	,914	
Razão de verossimilhança	2,826	7	,901	,917	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,086			,904	
Associação Linear por Linear	,613 ^b	1	,434	,460	,233
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,031
N de Casos Válidos	

a. 6 células (37,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,69.

b. A estatística padronizada é -,783.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,165	,900	,914
	V de Cramer	,165	,900	,914
N de Casos Válidos		103		

Tabela 209 Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: Genética, Política, meteorologia, estatística...

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Questões	SIM	2	3	7	12	3
envolvendo probabilidade e a outras áreas como: Genética, Política, meteorologia , estatística...	NÃO	4	11	11	18	9
Total		6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	Total
Q7_28	SIM	3	1	7	38
	NÃO	8	3	2	66
Total		11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	9,530 ^a	7	,217	,219	
Razão de verossimilhança	9,498	7	,219	,280	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,901			,248	
Associação Linear por Linear	2,462 ^b	1	,117	,128	,066
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,013
N de Casos Válidos	

- a. 7 células (43,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,46.
b. A estatística padronizada é -1,569.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,303	,217	,219
	V de Cramer	,303	,217	,219
N de Casos Válidos		103		

Tabela 210 Questões envolvendo Probabilidade tendo como espaço amostral e eventos: retas, áreas, volumes.

Crosstab

Contagem

		Campus				
		Altamira - Campus IV	Moju - Campus XIV	São Miguel do Guamá - Campus XI	Igarapé-Açu - Campus X	Ananindeua - Campus XXII
Q7_29	SIM	4	7	7	14	6
	NÃO	2	7	11	16	6
Total		6	14	18	30	12

Crosstab

Contagem

		Campus			
		Conceição do Araguaia - Campus VII	Vigia - Campus XVII	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	Total
Q7_29	SIM	6	3	4	51

NÃO	5	1	5	53
Total	11	4	9	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,854 ^a	7	,898	,910	
Razão de verossimilhança	2,920	7	,892	,908	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,935			,916	
Associação Linear por Linear	,015 ^b	1	,902	,917	,472
N de Casos Válidos	103				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,041
N de Casos Válidos	

a. 6 células (37,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,96.

b. A estatística padronizada é -,123.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,166	,898	,910
	V de Cramer	,166	,898	,910
N de Casos Válidos		103		

Tabulações cruzadas

Tabela 211 Faixa etária

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Faixa etária (1=Menos de 15; 2=15; 3=16-18; ...; 13=Acima de 45)	16-18 anos	17	16	33
	19-21 anos	23	20	43
	22-24 anos	3	6	9
	25-27 anos	2	2	4
	28-30 anos	2	2	4
	31-33 anos	1	2	3
	34-36 anos	1	1	2
	37-39 anos	0	1	1
	40-42 anos	0	1	1
	43-45 anos	0	2	2
	Acima de 45 anos	1	0	1
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	6,491 ^a	10	,772	,883	
Razão de verossimilhança	8,443	10	,586	,865	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,477			,897	
Associação Linear por Linear	1,513 ^b	1	,219	,230	,121
N de Casos Válidos	103				

Tabela 212 Campi

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Campus (1=Altamira IV; 2=Moju XIV; 3=São Miguel XI; 4=Igarapé-Açu X; 5=Ananindeua XXII; 6=Conceição VII; 7=Vigia XVII; 8=CCSE I)	Altamira - Campus IV	1	5	6
	Moju - Campus XIV	8	6	14
	São Miguel do Guamá - Campus XI	12	6	18
	Igarapé-Açu - Campus X	18	12	30
	Ananindeua - Campus XXII	2	10	12
	Conceição do Araguaia - Campus VII	3	8	11
	Vigia - Campus XVII	0	3	3
	Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) - Campus I	6	3	9
	Total	50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	17,686 ^a	7	,013	,009	
Razão de verossimilhança	19,716	7	,006	,011	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	16,929			,012	
Associação Linear por Linear	,443 ^b	1	,505	,527	,271
N de Casos Válidos	103				

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,414	,013	,009
	V de Cramer	,414	,013	,009
N de Casos Válidos		103		

Tabela 213 Dos conteúdos sobre probabilidade do quadro a seguir quais você lembra de ter estudado no ensino médio?

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Forma de início da aula (1=Definição+exemplos; 2=Situação-problema; 3=Experimento; 4=Modelo; 5=História)	Definição seguida de exemplos e exercícios	32	34	66
	Situação problema para depois introduzir o assunto	7	13	20
	Experimento para chegar ao conceito	1	1	2
	Modelo para situação e análise	5	1	6
	História sobre o assunto	5	4	9
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,555 ^a	4	,336	,352	
Razão de verossimilhança	4,824	4	,306	,388	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,629			,309	
Associação Linear por Linear	,894 ^b	1	,344	,359	,194
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Experimentos Determinísticos	SIM	8	8	16
	NÃO	42	45	87
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)

Qui-quadrado de Pearson	,016 ^a	1	,899	1,000	,557
Razão de verossimilhança	,016	1	,899	1,000	,557
Teste Exato de Fisher				1,000	,557
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Experimentos Aleatórios	SIM	13	18	31
	NÃO	37	35	72
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,775 ^a	1	,379	,399	,253
Razão de verossimilhança	,778	1	,378	,399	,253
Teste Exato de Fisher				,399	,253
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Espaço Amostral	SIM	23	23	46
	NÃO	27	30	57
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,071 ^a	1	,791	,844	,473
Razão de verossimilhança	,071	1	,790	,844	,473
Teste Exato de Fisher				,844	,473
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Número de elementos do espaço amostral	SIM	22	25	47
	NÃO	28	28	56
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,104 ^a	1	,747	,844	,450
Razão de verossimilhança	,104	1	,747	,844	,450
Teste Exato de Fisher				,844	,450
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Evento	SIM	24	30	54
	NÃO	26	23	49
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,764 ^a	1	,382	,433	,249
Razão de verossimilhança	,764	1	,382	,433	,249
Teste Exato de Fisher				,433	,249
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Número de elementos de um evento.	SIM	25	22	47
	NÃO	25	31	56
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,748 ^a	1	,387	,432	,253
Razão de verossimilhança	,748	1	,387	,432	,253
Teste Exato de Fisher				,432	,253
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Eventos simples (elementar).	SIM	20	18	38
	NÃO	30	35	65
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,403 ^a	1	,526	,547	,333
Razão de verossimilhança	,403	1	,526	,547	,333
Teste Exato de Fisher				,547	,333
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Evento certo.	SIM	12	13	25
	NÃO	38	40	78
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,004 ^a	1	,950	1,000	,567
Razão de verossimilhança	,004	1	,950	1,000	,567
Teste Exato de Fisher				1,000	,567
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Eventos mutuamente exclusivos	SIM	25	23	48
	NÃO	25	30	55
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,451 ^a	1	,502	,556	,318
Correção de continuidade ^b	,225	1	,636		
Razão de verossimilhança	,451	1	,502	,556	,318
Teste Exato de Fisher				,556	,318
Associação Linear por Linear	,447 ^c	1	,504	,556	,318
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Evento complementar Ac.	SIM	14	15	29
	NÃO	36	38	74

Total	50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,001 ^a	1	,973	1,000	,574
Razão de verossimilhança	,001	1	,973	1,000	,574
Teste Exato de Fisher				1,000	,574
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
União de Eventos:	SIM	31	33	64
	NÃO	19	20	39
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,001 ^a	1	,978	1,000	,569
Razão de verossimilhança	,001	1	,978	1,000	,569
Teste Exato de Fisher				1,000	,569
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Interseção de Eventos	SIM	32	32	64
	NÃO	18	21	39
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,144 ^a	1	,705	,839	,431
Razão de verossimilhança	,144	1	,705	,839	,431
Teste Exato de Fisher				,839	,431
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Evento impossível.	SIM	11	10	21

	NÃO	39	43	82
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,155 ^a	1	,693	,808	,440
Razão de verossimilhança	,155	1	,693	,808	,440
Teste Exato de Fisher				,808	,440
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Frequência relativa de um evento simples	SIM	11	12	23
	NÃO	39	41	80
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,006 ^a	1	,938	1,000	,563
Razão de verossimilhança	,006	1	,938	1,000	,563
Teste Exato de Fisher				1,000	,563
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Definição de Probabilidade	SIM	38	37	75
	NÃO	12	16	28
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,498 ^a	1	,480	,514	,315
Razão de verossimilhança	,499	1	,480	,514	,315
Teste Exato de Fisher				,514	,315
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável	SIM	21	22	43
	NÃO	29	31	60
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,003 ^a	1	,960	1,000	,559
Razão de verossimilhança	,003	1	,960	1,000	,559
Teste Exato de Fisher				1,000	,559
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade do evento certo	SIM	12	17	29
	NÃO	38	36	74
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,829 ^a	1	,362	,389	,245
Razão de verossimilhança	,833	1	,361	,389	,245
Teste Exato de Fisher				,389	,245
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade do evento impossível	SIM	9	9	18
	NÃO	41	44	85
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,019 ^a	1	,892	1,000	,548
Razão de verossimilhança	,019	1	,892	1,000	,548

Teste Exato de Fisher				1,000	,548
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade do evento complementar	SIM	10	14	24
	NÃO	40	39	79
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,592 ^a	1	,441	,491	,296
Razão de verossimilhança	,595	1	,440	,491	,296
Teste Exato de Fisher				,491	,296
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos	SIM	20	22	42
	NÃO	30	31	61
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,024 ^a	1	,876	1,000	,518
Razão de verossimilhança	,024	1	,876	1,000	,518
Teste Exato de Fisher				1,000	,518
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Probabilidade da união e dois eventos	SIM	16	20	36
	NÃO	34	33	67
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,372 ^a	1	,542	,680	,344
Razão de verossimilhança	,373	1	,541	,680	,344
Teste Exato de Fisher				,680	,344
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Conceito de probabilidade	SIM	18	17	35
Condicional	NÃO	32	36	68
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,177 ^a	1	,674	,684	,416
Razão de verossimilhança	,177	1	,674	,684	,416
Teste Exato de Fisher				,684	,416
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Cálculo de Probabilidade	SIM	16	14	30
Condicional	NÃO	34	39	73
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,389 ^a	1	,533	,665	,342
Razão de verossimilhança	,389	1	,533	,665	,342
Teste Exato de Fisher				,665	,342
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Multiplicação de probabilidades	SIM	21	11	32

	NÃO	29	42	71
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,423 ^a	1	,020	,032	,017
Razão de verossimilhança	5,484	1	,019	,032	,017
Teste Exato de Fisher				,032	,017
N de Casos Válidos	103				

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,229	,020	,032
	V de Cramer	,229	,020	,032
N de Casos Válidos		103		

Crosstab

			Sexo		Total
			Masculino	Feminino	
Questões envolvendo Probabilidades Condicionais	SIM		17	14	31
	NÃO		33	39	72
Total			50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,704 ^a	1	,402	,520	,266
Razão de verossimilhança	,704	1	,401	,520	,266
Teste Exato de Fisher				,520	,266
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Calcular probabilidades através do diagrama de árvores das possibilidades	SIM	16	15	31
	NÃO	34	38	72
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,167 ^a	1	,683	,830	,423
Razão de verossimilhança	,167	1	,683	,830	,423
Teste Exato de Fisher				,830	,423
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Questões envolvendo jogos	SIM	20	23	43
	NÃO	30	30	60
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,122 ^a	1	,727	,842	,441
Razão de verossimilhança	,122	1	,727	,842	,441
Teste Exato de Fisher				,842	,441
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Questões envolvendo probabilidade a outras áreas como: Genética, Política, meteorologia, estatística	SIM	17	21	38
	NÃO	33	32	65
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,349 ^a	1	,554	,683	,350
Correção de continuidade ^b	,150	1	,699		
Razão de verossimilhança	,350	1	,554	,683	,350
Teste Exato de Fisher				,683	,350
Associação Linear por Linear	,346 ^c	1	,556	,683	,350
N de Casos Válidos	103				

Crosstab

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Questões envolvendo Probabilidade tendo como espaço amostral e eventos: retas, áreas, volumes	SIM	22	28	50
	NÃO	28	25	53
Total		50	53	103

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,803 ^a	1	,370	,432	,242
Razão de verossimilhança	,804	1	,370	,432	,242
Teste Exato de Fisher				,432	,242
N de Casos Válidos	103				

Tabela 214 Resumo de processamento de casos

Resumo de processamento de casos

	Válido		Casos Omisso		Total	
	N	Porcentagem	N	Porcentagem	N	Porcentagem
Experimentos Determinísticos * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Experimentos Aleatórios * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Espaço Amostral * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Número de elementos do espaço amostral * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Evento * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Número de elementos de um evento. * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%

Eventos simples (elementar). * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Evento certo. * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Eventos mutuamente exclusivos * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Evento complementar Ac. * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
União de Eventos: * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Interseção de Eventos * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Evento impossível. * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Frequência relativa de um evento simples * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Definição de Probabilidade * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_17 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal;	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%

3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)						
Q7_18 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_19 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_20 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_21 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_22 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_23 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_24 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_25 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_26 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_27 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%
Q7_28 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%

Q7_29 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	94	90,4%	10	9,6%	104	100,0%

Apêndice G - Tabulações Cruzados das Variáveis Categóricas discentes do 4º Ano do curso de Licenciatura em Matemática da Uepa construídas a partir dos dados do Questionário

Tabela 215 Experimentos Determinísticos

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)		
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada
Experimentos Determinísticos	SIM	12	1	2
	NÃO	73	1	4
Total		85	2	6

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	
		Outro	Total
Experimentos Determinísticos	SIM	0	15
	NÃO	1	79
Total		1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,483 ^a	3	,323	,265	

Razão de verossimilhança	2,909	3	,406	,540	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,448			,217	
Associação Linear por Linear	,606 ^b	1	,436	,524	,248
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,083
N de Casos Válidos	

a. 5 células (62.5%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .16.

b. A estatística padronizada é -.778.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,193	,323	,265
	V de Cramer	,193	,323	,265
N de Casos Válidos		94		

Experimentos Aleatórios * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

Tabela 216 Experimentos Aleatórios

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro
Experimentos Aleatórios	SIM	22	1	4	1
	NÃO	63	1	2	0
Total		85	2	6	1

Crosstab

		Total
Experimentos Aleatórios	SIM	28
	NÃO	66
Total		94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	7,269 ^a	3	,064	,057	
Razão de verossimilhança	6,881	3	,076	,100	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,100			,025	
Associação Linear por Linear	6,978 ^b	1	,008	,009	,009
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,006
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .30.

b. A estatística padronizada é -2.642.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,278	,064	,057
	V de Cramer	,278	,064	,057
N de Casos Válidos		94		

Tabela 217 Espaço Amostral

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro
Espaço Amostral	SIM	37	2	4	1
	NÃO	48	0	2	0
Total		85	2	6	1

Crosstab

		Total
Espaço Amostral	SIM	44
	NÃO	50
Total		94

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,726 ^a	3	,193	,151	
Razão de verossimilhança	5,883	3	,117	,137	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,265			,151	
Associação Linear por Linear	3,142 ^b	1	,076	,076	,052
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado	
Probabilidade de ponto	
Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,028
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .47.

b. A estatística padronizada é -1.773.

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,224	,193	,151
	V de Cramer	,224	,193	,151
N de Casos Válidos		94		

Tabela 218 Número de elementos do espaço amostral

Crosstab				
Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada
Número de elementos do espaço amostral	SIM	39	1	5
	NAO	46	1	1
Total		85	2	6

Crosstab			
Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)			
		Outro	Total
Número de elementos do espaço amostral	SIM	1	46
	NÃO	0	48
Total		1	94

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,202 ^a	3	,240	,157	
Razão de verossimilhança	4,832	3	,185	,274	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,197			,133	
Associação Linear por Linear	3,771 ^b	1	,052	,050	,032
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado					
Probabilidade de ponto					
Qui-quadrado de Pearson					
Razão de verossimilhança					
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton					
Associação Linear por Linear	,019				
N de Casos Válidos					

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .49.

b. A estatística padronizada é -1.942.

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,211	,240	,157
	V de Cramer	,211	,240	,157
N de Casos Válidos		94		

Tabela 219 Evento

Crosstab						
Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)						
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Evento	SIM	44	0	5	1	50
	NÃO	41	2	1	0	44
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,412 ^a	3	,144	,089	
Razão de verossimilhança	6,793	3	,079	,089	

Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,792			,089	
Associação Linear por Linear	2,018 ^b	1	,155	,204	,105
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,051
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .47.

b. A estatística padronizada é -1.420.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,240	,144	,089
	V de Cramer	,240	,144	,089
N de Casos Válidos		94		

Tabela 220 Número de elementos de um evento.

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada
Número de elementos de um evento.	SIM	40	0	4
	NÃO	45	2	2
Total		85	2	6

Crosstab

Tipo de escola
(1=Estadual; 2=Federal;
3=Privada; 4=Comunitária;
5=Conveniada; 6=Outro)
Outro

		Total
Número de elementos de um evento.	SIM	45
	NÃO	49
Total		94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,797 ^a	3	,284	,257	
Razão de verossimilhança	4,963	3	,175	,237	

Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,349			,310	
Associação Linear por Linear	1,281 ^b	1	,258	,339	,176
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,065
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .48.

b. A estatística padronizada é -1.132.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,201	,284	,257
	V de Cramer	,201	,284	,257
N de Casos Válidos		94		

Tabela 221 Eventos simples (elementar).

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada
Eventos simples (elementar).	SIM	29	0	4
	NÃO	56	2	2
Total		85	2	6

Crosstab

Tipo de escola
(1=Estadual; 2=Federal;
3=Privada; 4=Comunitária;
5=Conveniada; 6=Outro)

		Outro	Total
Eventos simples (elementar).	SIM	0	33
	NÃO	1	61
Total		1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,283 ^a	3	,233	,231	
Razão de verossimilhança	5,097	3	,165	,251	

Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,745			,251	
Associação Linear por Linear	,163 ^b	1	,687	,781	,383
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,086
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .35.

b. A estatística padronizada é -.404.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,213	,233	,231
	V de Cramer	,213	,233	,231
N de Casos Válidos		94		

Tabela 222 Evento certo.

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Evento certo.	SIM	20	0	3	0	23
	NÃO	65	2	3	1	71
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,129 ^a	3	,372	,473	
Razão de verossimilhança	3,537	3	,316	,490	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,905			,454	
Associação Linear por Linear	,207 ^b	1	,649	,740	,352
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,087
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .24.

b. A estatística padronizada é -.455.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,182	,372	,473
	V de Cramer	,182	,372	,473
N de Casos Válidos		94		

Tabela 223 Eventos mutuamente exclusivos

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada
Eventos mutuamente exclusivos	SIM	37	2	4
	NAO	48	0	2
Total		85	2	6

Crosstab

Tipo de escola
(1=Estadual; 2=Federal;
3=Privada; 4=Comunitária;
5=Conveniada; 6=Outro)

		Outro	Total
Eventos mutuamente exclusivos	SIM	0	43
	NAO	1	51
Total		1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,442 ^a	3	,218	,189	
Razão de verossimilhança	5,584	3	,134	,172	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,980			,189	
Associação Linear por Linear	,145 ^b	1	,704	,798	,410
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,097
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .46.

b. A estatística padronizada é -.380.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,217	,218	,189
	V de Cramer	,217	,218	,189
N de Casos Válidos		94		

Tabela 224 Evento complementar Ac.

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro
Evento complementar Ac.	SIM	25	0	2	0
	NÃO	60	2	4	1
Total		85	2	6	1

Crosstab

		Total
Evento complementar Ac.	SIM	27
	NÃO	67
Total		94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,291 ^a	3	,731	,902	
Razão de verossimilhança	2,112	3	,550	,806	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,108			1,000	
Associação Linear por Linear	,218 ^b	1	,641	,783	,430
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	

Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,139
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .29.

b. A estatística padronizada é .467.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,117	,731	,902
	V de Cramer	,117	,731	,902
N de Casos Válidos		94		

Tabela 225 União de Eventos:

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro
União de Eventos:	SIM	49	2	6	0
	NÃO	36	0	0	1
Total		85	2	6	1

Crosstab

		Total
União de Eventos:	SIM	57
	NÃO	37
Total		94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	7,052 ^a	3	,070	,037	
Razão de verossimilhança	10,185	3	,017	,021	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,507			,031	
Associação Linear por Linear	,540 ^b	1	,462	,591	,308
N de Casos Válidos		94			

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	

Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,101
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .39.

b. A estatística padronizada é -.735.

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,274	,070	,037
	V de Cramer	,274	,070	,037
N de Casos Válidos		94		

Tabela 226 Interseção de Eventos

Crosstab					
Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)					
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro
Interseção de Eventos	SIM	49	2	6	0
	NAO	36	0	0	1
Total		85	2	6	1

Crosstab		
Interseção de Eventos	SIM	Total 57
	NAO	37
Total		94

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	7,052 ^a	3	,070	,037	
Razão de verossimilhança	10,185	3	,017	,021	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,507			,031	
Associação Linear por Linear	,540 ^b	1	,462	,591	,308
N de Casos Válidos		94			

Testes qui-quadrado	
Probabilidade de ponto	
Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	

Associação Linear por Linear	,101
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .39.

b. A estatística padronizada é -.735.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,274	,070	,037
	V de Cramer	,274	,070	,037
N de Casos Válidos		94		

Tabela 227 Evento impossível.

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro
Evento impossível.	SIM	17	1	2	0
	NAO	68	1	4	1
Total		85	2	6	1

Crosstab

		Total
Evento impossível.	SIM	20
	NAO	74
Total		94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,859 ^a	3	,602	,570	
Razão de verossimilhança	1,829	3	,609	,704	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,755			,466	
Associação Linear por Linear	,115 ^b	1	,735	,852	,380
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,102
N de Casos Válidos	

- a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .21.
b. A estatística padronizada é -.339.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,141	,602	,570
	V de Cramer	,141	,602	,570
N de Casos Válidos		94		

Tabela 228 Frequência relativa de um evento simples

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)		
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada
Frequência relativa de um evento simples	SIM	16	1	3
	NÃO	69	1	3
Total		85	2	6

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	
		Outro	Total
Frequência relativa de um evento simples	SIM	1	21
	NÃO	0	73
Total		1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	7,610 ^a	3	,055	,060	
Razão de verossimilhança	6,551	3	,088	,122	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,395			,031	
Associação Linear por Linear	7,273 ^b	1	,007	,012	,012
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

		Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson		
Razão de verossimilhança		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton		
Associação Linear por Linear		,007
N de Casos Válidos		

- a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .22.
b. A estatística padronizada é -2.697.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,285	,055	,060
	V de Cramer	,285	,055	,060
N de Casos Válidos		94		

Tabela 229 Definição de Probabilidade

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada;
4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada
Definição de Probabilidade	SIM	63	1	4
	NAO	22	1	2
Total		85	2	6

Crosstab

Tipo de escola
(1=Estadual; 2=Federal;
3=Privada; 4=Comunitária;
5=Conveniada; 6=Outro)
Outro

		Total
Definição de Probabilidade	SIM	69
	NAO	25
Total		94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,085 ^a	3	,781	1,000	
Razão de verossimilhança	1,268	3	,737	1,000	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,762			,641	
Associação Linear por Linear	,000 ^b	1	,986	1,000	,598
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,114
N de Casos Válidos	

- a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .27.
b. A estatística padronizada é -.017.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,107	,781	1,000
	V de Cramer	,107	,781	1,000
N de Casos Válidos		94		

Tabela 230 Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)		
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável	SIM	36	1	2
	NAO	49	1	4
Total		85	2	6

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)	
		Outro	Total
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável	SIM	1	40
	NAO	0	54
Total		1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,605 ^a	3	,658	,766	
Razão de verossimilhança	1,969	3	,579	,766	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,804			,828	
Associação Linear por Linear	,315 ^b	1	,575	,689	,345
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

		Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson		
Razão de verossimilhança		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton		
Associação Linear por Linear		,090
N de Casos Válidos		

- a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .43.
b. A estatística padronizada é -.561.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,131	,658	,766
	V de Cramer	,131	,658	,766
N de Casos Válidos		94		

Tabela 231 Probabilidade do evento certo.

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária;
5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Q7_17	SIM	23	1	3	0	27
	NÃO	62	1	3	1	67
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,287 ^a	3	,515	,576	
Razão de verossimilhança	2,392	3	,495	,687	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,828			,511	
Associação Linear por Linear	,244 ^b	1	,621	,644	,353
N de Casos Válidos		94			

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,102
N de Casos Válidos	

- a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .29.
b. A estatística padronizada é -.494.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,156	,515	,576
	V de Cramer	,156	,515	,576
N de Casos Válidos		94		

Q7_18 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

Tabela 232 Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável $P(A) = N(A)$ casos favoráveis = $N(S)$ Casos possíveis

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Probabilidade em Espaço Amostral Equiprovável $P(A) = N(A)$	SIM	14	0	2	0	16
	NÃO	71	2	4	1	78
casos favoráveis = $N(S)$ Casos possíveis						
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,764 ^a	3	,623	,765	
Razão de verossimilhança	2,075	3	,557	,666	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,146			,593	
Associação Linear por Linear	,087 ^b	1	,768	,901	,407
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,134
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .17.

b. A estatística padronizada é -.295.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,137	,623	,765
	V de Cramer	,137	,623	,765
N de Casos Válidos		94		

Q7_19 * Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

Tabela 233 Probabilidade do evento certo

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Probabilidade do evento certo	SIM	19	1	2	0	22
	NÃO	66	1	4	1	72
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,477 ^a	3	,688	,595	
Razão de verossimilhança	1,555	3	,670	,893	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,291			,595	
Associação Linear por Linear	,036 ^b	1	,850	,851	,435
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado		Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson		
Razão de verossimilhança		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton		
Associação Linear por Linear		,108
N de Casos Válidos		

- a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .23.
b. A estatística padronizada é -.189.

Medidas Simétricas				
		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,125	,688	,595
	V de Cramer	,125	,688	,595
N de Casos Válidos		94		

Tabela 234 Probabilidade do evento impossível

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				Total

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	
Probabilidade do evento impossível	SIM	30	2	4	1	37
	NÃO	55	0	2	0	57
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	7,085 ^a	3	,069	,031	
Razão de verossimilhança	8,013	3	,046	,057	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,491			,037	
Associação Linear por Linear	4,972 ^b	1	,026	,019	,019
N de Casos Válidos		94			

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,011
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .39.

b. A estatística padronizada é -2.230.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,275	,069	,031
	V de Cramer	,275	,069	,031
N de Casos Válidos		94		

Tabela 235 Probabilidade do evento complementar

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Probabilidade do evento complementar	SIM	28	1	2	0	31
	NÃO	57	1	4	1	63
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,755 ^a	3	,860	1,000	
Razão de verossimilhança	1,047	3	,790	1,000	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,185			1,000	
Associação Linear por Linear	,152 ^b	1	,697	,784	,446
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,115
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .33.

b. A estatística padronizada é .390.

Medidas Simétricas

	Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,090	,860
	V de Cramer	,090	,860
N de Casos Válidos	94		

Tabela 236 Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				Total
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	
Probabilidade da união de dois eventos disjuntos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$	SIM	28	1	3	0	32
	NÃO	57	1	3	1	62
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,469 ^a	3	,689	,898	
Razão de verossimilhança	1,738	3	,629	,898	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,918			,726	
Associação Linear por Linear	,026 ^b	1	,871	,893	,471
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,111
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .34.

b. A estatística padronizada é -.163.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,125	,689	,898
	V de Cramer	,125	,689	,898
N de Casos Válidos		94		

Tabela 237 Probabilidade da união e dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Probabilidade e da união e dois eventos: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	SIM	23	2	1	0	26
	NÃO	62	0	5	1	68
	Total	85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,991 ^a	3	,112	,072	
Razão de verossimilhança	6,205	3	,102	,109	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,844			,152	

Associação Linear por Linear	,165 ^b	1	,684	,787	,456
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,143
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .28.

b. A estatística padronizada é .406.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,252	,112	,072
	V de Cramer	,252	,112	,072
N de Casos Válidos		94		

Tabela 238 Conceito de probabilidade Condicional e regra de Bayes

Crosstab

Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Q7_24	SIM	24	1	2	0	27
	NÃO	61	1	4	1	67
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,917 ^a	3	,821	1,000	
Razão de verossimilhança	1,147	3	,766	1,000	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,506			,770	
Associação Linear por Linear	,021 ^b	1	,884	1,000	,547
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,116

N de Casos Válidos	

- a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .29.
b. A estatística padronizada é .146.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,099	,821	1,000
	V de Cramer	,099	,821	1,000
N de Casos Válidos		94		

Tabela 239 Cálculo de Probabilidade Condicional: $P(A/B) = P(A \cap B) / P(B)$

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Cálculo de Probabilidade Condicional: $P(A/B) = P(A \cap B) / P(B)$	SIM	24	1	3	0	28
	NÃO	61	1	3	1	66
	Total	85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,085 ^a	3	,555	,592	
Razão de verossimilhança	2,234	3	,525	,692	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,611			,525	
Associação Linear por Linear	,180 ^b	1	,671	,781	,376
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,104
N de Casos Válidos	

- a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .30.
b. A estatística padronizada é -.425.

Medidas Simétricas

	Valor	Significância Aproximada	Significância Exata

Nominal por Nominal	Fi	,149	,555	,592
	V de Cramer	,149	,555	,592
N de Casos Válidos		94		

Tabela 240 Multiplicação de probabilidades: $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$ **Crosstab**

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Multiplicação de probabilidades: $P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$	SIM	25	0	1	1	27
	NÃO	60	2	5	0	67
	Total	85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,733 ^a	3	,292	,298	
Razão de verossimilhança	4,343	3	,227	,334	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,941			,411	
Associação Linear por Linear	,244 ^b	1	,621	,644	,353
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,102
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .29.

b. A estatística padronizada é -.494.

Medidas Simétricas

	Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,199	,298
	V de Cramer	,199	,298
N de Casos Válidos		94	

Tabela 241 Questões envolvendo Probabilidades Condicionais

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Questões envolvendo Probabilidades Condicionais	SIM	34	1	4	1	40
	NÃO	51	1	2	0	54
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,049 ^a	3	,384	,457	
Razão de verossimilhança	3,396	3	,334	,611	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,214			,315	
Associação Linear por Linear	3,002 ^b	1	,083	,105	,062
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,032
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .43.

b. A estatística padronizada é -1.733.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,180	,384	,457
	V de Cramer	,180	,384	,457
N de Casos Válidos		94		

Tabela 242 Calcular probabilidades através do diagrama de árvores das possibilidades

Crosstab

		Tipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária; 5=Conveniada; 6=Outro)				
		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Calcular probabilidade s através do	SIM	29	1	5	0	35
	NÃO	56	1	1	1	59

diagrama de árvores das possibilidades					
Total	85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	6,542 ^a	3	,088	,056	
Razão de verossimilhança	6,828	3	,078	,106	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	6,362			,039	
Associação Linear por Linear	1,383 ^b	1	,240	,315	,169
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,063
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .37.

b. A estatística padronizada é -1.176.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,264	,088	,056
	V de Cramer	,264	,088	,056
N de Casos Válidos		94		

Tabela 243 Questões envolvendo jogos

CrosstabTipo de escola (1=Estadual; 2=Federal; 3=Privada; 4=Comunitária;
5=Conveniada; 6=Outro)

		Escola da rede pública Estadual	Escola da rede pública Federal	Escola da rede privada	Outro	Total
Questões envolvend o jogos	SIM	40	1	3	0	44
	NÃO	45	1	3	1	50
Total		85	2	6	1	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,915 ^a	3	,822	1,000	

Razão de verossimilhança	1,297	3	,730	1,000	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,184			1,000	
Associação Linear por Linear	,302 ^b	1	,583	,699	,366
N de Casos Válidos	94				

Testes qui-quadrado

Probabilidade de ponto

Qui-quadrado de Pearson	
Razão de verossimilhança	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	
Associação Linear por Linear	,103
N de Casos Válidos	

a. 6 células (75.0%) esperavam uma menor que 5. A mínima esperada é .47.

b. A estatística padronizada é .550.

Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada	Significância Exata
Nominal por Nominal	Fi	,099	,822	1,000
	V de Cramer	,099	,822	1,000
N de Casos Válidos		94		

Campi & Verdadeira ou Falsa

Tabulações cruzadas

Tabela 244 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(1) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		Total
		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	3	2	5
	CCSE - Campus I	24	5	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	20	3	23
	Igarapé-Açu - Campus X	10	5	15
	Maju - Campus XIV	9	6	15
	São Miguel do Guamá - Campus XI	4	3	7
	Total	70	24	94

Testes qui-quadrado

Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)

Qui-quadrado de Pearson	6,722	5	,275	,242	
Razão de verossimilhança	8,863	5	,145	,180	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton				,183	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 245 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(2) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99. Então, se num teste de gravidez der negativo é impossível que a mulher esteja grávida		Total
		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	3	2	5
	CCSE - Campus I	24	5	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	16	7	23
	Igarapé-Açu - Campus X	10	5	15
	Moju - Campus XIV	13	2	15
	São Miguel do Guamá - Campus XI	7	0	7
	Total	73	21	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,962	5	,344	,310	
Razão de verossimilhança	5,011	5	,388	,557	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton				,301	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 246 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(3) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	5	0	5
	CCSE - Campus I	24	5	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	20	3	23
	Igarapé-Açu - Campus X	10	5	15
	Moju - Campus XIV	14	1	15

São Miguel do Guamá - Campus XI	6	1	7
Total	79	15	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,488	5	,326	,359	
Razão de verossimilhança	5,487	5	,328	,340	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton				,474	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 247 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(4) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		4) A vantagem de "jogar em casa" aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	2	3	5
	CCSE - Campus I	21	8	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	14	9	23
	Igarapé-Açu - Campus X	6	9	15
	Moju - Campus XIV	9	6	15
	São Miguel do Guamá - Campus XI	4	3	7
	Total	56	38	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,201	5	,300	,392	
Razão de verossimilhança	5,799	5	,250	,319	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton				,385	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 248 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(5) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	5	0	5
	CCSE - Campus I	25	4	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	15	8	23

	Igarapé-Açu - Campus X	12	3	15
	Moju - Campus XIV	12	3	15
	São Miguel do Guamá - Campus XI	5	2	7
	Total	74	20	94

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,077	5	,408	,406	
Razão de verossimilhança	7,086	5	,284	,359	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton				,450	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 249 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(6) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		6) Quando se vive um período bom é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	3	2	5
	CCSE - Campus I	16	13	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	14	9	23
	Igarapé-Açu - Campus X	9	6	15
	Moju - Campus XIV	5	10	15
	São Miguel do Guamá - Campus XI	5	2	7
	Total	52	42	94

Testes qui-quadrado					
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,135	5	,579	,531	
Razão de verossimilhança	6,537	5	,542	,565	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton				,551	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 250 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(7) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!	Total

		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	4	1	5
	CCSE - Campus I	28	1	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	19	4	23
	Igarapé-Açu - Campus X	13	2	15
	Moju - Campus XIV	14	1	15
	São Miguel do Guamá - Campus XI	7	0	7
	Total	85	9	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,641	5	,464	,461	
Razão de verossimilhança	5,811	5	,400	,472	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,645			,393	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 251 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(8) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	3	2	5
	CCSE - Campus I	14	15	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	9	14	23
	Igarapé-Açu - Campus X	8	7	15
	Moju - Campus XIV	9	6	15
	São Miguel do Guamá - Campus XI	1	6	7
	Total	44	50	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	5,198	5	,378	,392	
Razão de verossimilhança	5,695	5	,375	,380	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton				,407	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 252 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(9) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	4	1	5
	CCSE - Campus I	24	5	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	20	3	23
	Igarapé-Açu - Campus X	12	3	15
	Moju - Campus XIV	15	0	15
	São Miguel do Guamá - Campus XI	7	0	7
	Total	82	12	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,682	5	,442	,456	
Razão de verossimilhança	4,228	5	,476	,554	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton				,423	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 253 Distribuição do quantitativo dos alunos do 4º ano de Matemática da UEPA que responderam à Questão(10) do questionário por Campus, no período de junho a setembro de 2025.

		10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta-feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influencer digital, com base nestas informações afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Campus	Altamira - Campus IX	5	0	5
	CCSE - Campus I	26	3	29
	Conceição do Araguaia - Campus VII	18	5	23
	Igarapé-Açu - Campus X	13	2	15
	Moju - Campus XIV	13	2	15
	São Miguel do Guamá - Campus XI	6	1	7
	Total	81	13	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,313	5	,815	,804	
Razão de verossimilhança	3,516	5	,734	,788	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton				,861	
N de Casos Válidos	94				

Tabulações cruzadas

Tabela 254 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão(1) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa_Etaria	19-21 anos	17	4	21
	22-24 anos	15	6	21
	25-27 anos	6	4	10
	28-30 anos	2	3	5
	31-33 anos	7	1	8
	34-36 anos	5	1	6
	37-39 anos	5	3	8
	40-42 anos	3	1	4
	43-45 anos	5	0	5
	Acima de 45 anos	5	1	6
Total		70	24	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	8,092 ^a	9	,525	,548
Razão de verossimilhança	8,919	9	,445	,598
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,516			,575
N de Casos Válidos	94			

a. 13 células (65,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,03.

Tabela 255 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão(2) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025

		2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99. Então, se num teste de gravidez der negativo é impossível que a mulher esteja grávida		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa_Etaria	19-21 anos	19	2	21
	22-24 anos	16	5	21
	25-27 anos	8	2	10
	28-30 anos	5	0	5
	31-33 anos	5	3	8
	34-36 anos	5	1	6

37-39 anos	6	2	8
40-42 anos	1	3	4
43-45 anos	3	2	5
Acima de 45 anos	5	1	6
Total	73	21	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	11,902 ^a	9	,219	,214
Razão de verossimilhança	11,862	9	,221	,348
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,805			,214
N de Casos Válidos	94			

a. 15 células (75,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,90.

Tabela 256 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (3) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa_Etaria	19-21 anos	17	4	21
	22-24 anos	17	4	21
	25-27 anos	8	2	10
	28-30 anos	4	1	5
	31-33 anos	8	0	8
	34-36 anos	6	0	6
	37-39 anos	8	0	8
	40-42 anos	1	3	4
	43-45 anos	4	1	5
	Acima de 45 anos	6	0	6
Total		79	15	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	15,926 ^a	9	,068	,058
Razão de verossimilhança	16,760	9	,053	,066
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	11,621			,112
N de Casos Válidos	94			

a. 13 células (65,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,64.

Tabela 257 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão(4) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		4) A vantagem de "jogar em casa" aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa_Etaria	19-21 anos	12	9	21
	22-24 anos	12	9	21
	25-27 anos	6	4	10
	28-30 anos	2	3	5

31-33 anos	4	4	8
34-36 anos	5	1	6
37-39 anos	5	3	8
40-42 anos	3	1	4
43-45 anos	3	2	5
Acima de 45 anos	4	2	6
Total	56	38	94

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	3,160 ^a	9	,958	,966
Razão de verossimilhança	3,340	9	,949	,962
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,368			,972
N de Casos Válidos	94			

a. 15 células (75,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,62.

Tabela 258 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão(5) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Faixa_Etaria	19-21 anos	19	2	21
	22-24 anos	16	5	21
	25-27 anos	6	4	10
	28-30 anos	3	2	5
	31-33 anos	7	1	8
	34-36 anos	5	1	6
	37-39 anos	5	3	8
	40-42 anos	3	1	4
	43-45 anos	4	1	5
	Acima de 45 anos	6	0	6
Total		74	20	94

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	8,312 ^a	9	,503	,519
Razão de verossimilhança	9,334	9	,407	,577
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,430			,438
N de Casos Válidos	94			

a. 15 células (75,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,85

Tabela 259 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão(6) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		6) Quando se vive um período bom é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		Total
		Falsa	Verdadeira	

Faixa_Etaria	19-21 anos	12	9	21
	22-24 anos	10	11	21
	25-27 anos	5	5	10
	28-30 anos	1	4	5
	31-33 anos	6	2	8
	34-36 anos	4	3	7
	37-39 anos	4	4	8
	40-42 anos	2	2	4
	43-45 anos	2	3	5
	Acima de 45 anos	6	0	6
Total		52	42	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	10,194 ^a	9	,335	,349
Razão de verossimilhança	12,631	9	,180	,264
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	10,326			,321
N de Casos Válidos	94			

a. 15 células (75,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,79

Tabela 260 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão(7) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Faixa_Etaria	19-21 anos	19	2	21
	22-24 anos	20	1	21
	25-27 anos	9	1	10
	28-30 anos	4	1	5
	31-33 anos	8	0	8
	34-36 anos	6	0	6
	37-39 anos	6	2	8
	40-42 anos	3	1	4
	43-45 anos	4	1	5
	Acima de 45 anos	6	0	6
Total		85	9	94

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	7,235 ^a	9	,613	,608
Razão de verossimilhança	8,084	9	,526	,712
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	7,406			,445
N de Casos Válidos	94			

a. 13 células (65,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,38.

Tabela 261 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão(8) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Faixa_Etaria	19-21 anos	6	15	21
	22-24 anos	11	10	21
	25-27 anos	6	4	10
	28-30 anos	3	2	5
	31-33 anos	4	4	8
	34-36 anos	1	5	6
	37-39 anos	6	2	8
	40-42 anos	2	2	4
	43-45 anos	2	3	5
	Acima de 45 anos	3	3	6
Total		44	50	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	9,025 ^a	9	,435	,457
Razão de verossimilhança	9,459	9	,396	,486
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	9,134			,433
N de Casos Válidos	94			

a. 15 células (75,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,87.

Tabela 262 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão(9) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Faixa_Etaria	19-21 anos	17	4	21
	22-24 anos	19	2	21
	25-27 anos	10	0	10
	28-30 anos	4	1	5
	31-33 anos	8	0	8
	34-36 anos	5	1	6
	37-39 anos	6	2	8
	40-42 anos	4	0	4
	43-45 anos	3	2	5
	Acima de 45 anos	6	0	6
Total		82	12	94

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	9,762 ^a	9	,370	,359
Razão de verossimilhança	12,002	9	,213	,306
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	8,457			,345
N de Casos Válidos	94			

a. 13 células (65,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,51.

Tabela 263 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão(10) do questionário por Faixa Etária, no período de junho a setembro de 2025.

		10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influencer digital, com base nestas informações afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Faixa_Etaria	19-21 anos	20	1	21
	22-24 anos	16	5	21
	25-27 anos	10	0	10
	28-30 anos	4	1	5
	31-33 anos	8	0	8
	34-36 anos	4	2	6
	37-39 anos	6	2	8
	40-42 anos	4	0	4
	43-45 anos	3	2	5
	Acima de 45 anos	6	0	6
Total		81	13	94

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	13,484 ^a	9	,142	,133
Razão de verossimilhança	16,087	9	,065	,085
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	11,856			,101
N de Casos Válidos	94			

a. 13 células (65,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,55.

Tabulações cruzadas

Tabela 264 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (1) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		
		Falsa	Verdadeira	Total
Gênero	Masculino	38 (40,4%)	12 (12,8%)	50 (53,2%)
	Feminino	32 (34,0%)	12 (12,8%)	44 (46,8%)
Total		70 (74,5%)	24 (25,5%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,184 ^a	1	,668	,813	,423

Correção de continuidade ^b	de	,037	1	,848		
Razão verossimilhança	de	,184	1	,668	,813	,423
Teste Exato de Fisher					,813	,423
N de Casos Válidos		94				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 11,10.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 265 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (2) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

		2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99. Então, se num teste de gravidez der negativo é impossível que a mulher esteja grávida		
		Falsa	Verdadeira	Total
Gênero	Masculino	37 (39,4%)	13 (13,8%)	50 (53,2%)
	Feminino	36 (38,3%)	8 (8,5%)	44 (46,8%)
Total		73 (77,7%)	21 (22,3%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

		Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	de	,723 ^a	1	,395	,461	,275
Correção de continuidade ^b	de	,362	1	,547		
Razão verossimilhança	de	,730	1	,394	,461	,275
Teste Exato de Fisher					,461	,275
N de Casos Válidos		94				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 9,71.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 266 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (3) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

		3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Gênero	Masculino	44 (46,8%)	6 (6,4%)	50 (53,2%)
	Feminino	35 (37,2%)	9 (9,6%)	44 (46,8%)
Total		79 (84,0%)	15 (16,0%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,363 ^a	1	,243	,271	,188
Correção de continuidade ^b	,783	1	,376		
Razão de verossimilhança	1,362	1	,243	,271	,188
Teste Exato de Fisher				,271	,188
N de Casos Válidos	94				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 6,94.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 267 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (4) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

		4) A vantagem de “jogar em casa” aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Gênero	Masculino	31 (33,0%)	19 (20,2%)	50 (53,2%)
	Feminino	25 (26,6%)	19 (20,2%)	44 (46,8%)
Total		56 (59,6%)	38 (40,4%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,366 ^a	1	,545	,673	,347

Correção de continuidade ^b	,155	1	,694		
Razão de verossimilhança	,366	1	,545	,673	,347
Teste Exato de Fisher				,673	,347
N de Casos Válidos	94				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 17,57.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 268 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (5) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

		5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Gênero	Masculino	42 (44,7%)	8 (8,5%)	50 (53,2%)
	Feminino	32 (34,0%)	12 (12,8%)	44 (46,8%)
Total		74 (78,7%)	20 (21,3%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

		Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	de	1,306 ^a	1	,253	,307	,188
Correção de continuidade ^b	de	,783	1	,376		
Razão de verossimilhança	de	1,304	1	,254	,307	,188
Teste Exato de Fisher					,307	,188
N de Casos Válidos		94				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 8,78.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 269 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (6) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

		6) Quando se vive um período bom é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		Total
		Falsa	Verdadeira	
Gênero	Masculino	25 (26,6%)	25 (26,6%)	50 (53,2%)

Feminino	27 (28,7%)	17 (18,1%)	44 (46,8%)
Total	52 (55,3%)	42 (44,7%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,534 ^a	1	,215	,295	,152
Correção de continuidade ^b	1,059	1	,303		
Razão de verossimilhança	1,541	1	,214	,295	,152
Teste Exato de Fisher				,295	,152
N de Casos Válidos	94				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 18,96.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 270 – Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (7) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!				
		Falsa	Verdadeira	Total
Gênero	Masculino	44 (46,8%)	6 (6,4%)	50 (53,2%)
	Feminino	41 (43,6%)	3 (3,2%)	44 (46,8%)
Total		85 (90,4%)	9 (9,6%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,667 ^a	1	,414	,498	,324
Correção de continuidade ^b	,216	1	,642		
Razão de verossimilhança	,683	1	,409	,498	,324
Teste Exato de Fisher				,498	,324

N de Casos Válidos	94				

a. 2 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 4,16.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 271 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (8) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

		8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Gênero	Masculino	20 (21,3%)	30 (31,9%)	50 (53,2%)
	Feminino	24 (25,5%)	20 (21,3%)	44 (46,8%)
Total		44(46,8%)	50 (53,2%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

		Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	de	2,319 ^a	1	,128	,149	,094
Correção de continuidade ^b	de	1,728	1	,189		
Razão de verossimilhança	de	2,327	1	,127	,149	,094
Teste Exato de Fisher					,149	,094
N de Casos Válidos		94				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 20,34.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 272 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (9) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		
		Falsa	Verdadeira	Total
Gênero	Masculino	45 (47,9%)	5 (5,3%)	50 (53,2%)
	Feminino	37 (39,4%)	7 (7,4%)	44 (46,8%)
Total		82 (87,2%)	12 (12,8%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,346 ^a	1	,556	,749	,394
Correção de continuidade ^b	,071	1	,790		
Razão de verossimilhança	,345	1	,557	,749	,394
Teste Exato de Fisher				,749	,394
N de Casos Válidos	94				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 5,09.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 273 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (10) do questionário por Gênero, no período de junho a setembro de 2025.

10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influencer digital, com base nestas informações afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!				
		Falsa	Verdadeira	Total
Gênero	Masculino	44 (46,8%)	6 (6,4%)	50 (53,2%)
	Feminino	37 (39,4%)	7 (7,4%)	44 (46,8%)
Total		81 (86,2%)	13 (13,8%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,352 ^a	1	,553	,765	,383
Correção de continuidade ^b	,086	1	,769		
Razão de verossimilhança	,351	1	,554	,765	,383
Teste Exato de Fisher				,566	,383
N de Casos Válidos	94				

- a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 6,01.
- b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabulações cruzadas

Tabela 274 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (1) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

		1) Jogar sempre o mesmo número na mega sena aumenta as chances de ganhar		Total
		Verdadeira	Falsa	
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual	8 (8,5%)	77 (81,9%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal	1 (1,1%)	1 (1,1%)	2 (2,2%)
	Escola da rede privada	0 (0,0%)	6 (6,3%)	6 (6,3%)
	Outro	0 (0,0%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)
Total		9 (9,6%)	85 (90,4%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4,519	3	,211	,216	
Razão de verossimilhança	3,532	3	,317	,216	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	4,247			,341	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 275 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (2) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

		2) Devido todo teste de gravidez por meio do exame de sangue realizado por mulheres ter uma confiabilidade de 99. Então, se num teste de gravidez der negativo é impossível que a mulher esteja grávida		Total
		Verdadeira	Falsa	
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual	24 (25,5%)	61 (64,9%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal	0 (0,0%)	2 (2,2%)	2 (2,2%)
	Escola da rede privada	1 (1,1%)	5 (5,2%)	6 (6,3%)
	Outro	0 (0,0%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)
Total		25 (26,6%)	69 (73,4%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,507	3	,681	,679	

Razão de verossimilhança	2,305	3	,512	,679	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,068			1,000	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 276 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (3) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

				3) Todo jogo que não tem gols no primeiro tempo tem baixa probabilidade de gols no segundo tempo!		
				Verdadeira	Falsa	Total
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual			28 (29,8%)	57 (60,6%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal			0 (0,0%)	2 (2,2%)	2 (2,2%)
	Escola da rede privada			1 (1,1%)	5 (5,2%)	6 (6,3%)
	Outro			1 (1,1%)	0 (0,0%)	1 (1,1%)
Total				30 (32,0%)	64 (68,0%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3,754	3	,289	,328	
Razão de verossimilhança	4,584	3	,205	,307	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	3,006			,396	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 277 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (4) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

				4) A vantagem de "jogar em casa" aumenta as chances de vitória de um time fazendo com este sempre vença!		
				Verdadeira	Falsa	Total
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual			34 (36,1)	51 (54,3%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal			0 (0,0%)	2 (2,2%)	2 (2,2%)
	Escola da rede privada			1 (1,1%)	5 (5,2%)	6 (6,3%)
	Outro			1 (1,1%)	0 (0,0%)	1 (1,1%)
Total				36 (38,3%)	58 (61,7%)	94 (100%)

Tabela 278 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (5) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

				5) Tornar as coisas mais complicadas aumenta a eficiência e diminui o erro!		
				Verdadeira	Falsa	Total
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual			19 (20,2%)	66 (70,2%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal			0 (0,0%)	2 (2,2%)	2 (2,2%)

	Escola da rede privada	1 (1,1%)	5 (5,2%)	6 (6,3%)
	Outro	0 (0,0%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)
Total		20 (21,3%)	74 (78,7%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,946	3	,814	1,000	
Razão de verossimilhança	1,574	3	,665	,893	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	,795			1,000	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 279 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (6) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

		6) Quando se vive um período bom é importante esperar que um período difícil na vida possa em breve acontecer!		
		Verdadeira	Falsa	Total
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual	48 (51,1%)	37 (39,3%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal	1 (1,1%)	1 (1,1%)	2 (2,2%)
	Escola da rede privada	5 (5,2%)	1 (1,1%)	6 (6,3%)
	Outro	1 (1,1%)	0 (0,0%)	1 (1,1%)
Total		55 (58,5%)	39 (41,5%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado					
	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,437	3	,487	,600	
Razão de verossimilhança	2,988	3	,393	,659	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	2,459			,585	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 280 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (7) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

		7) A probabilidade de um anticoncepcional em comprimido falhar é de 0,5%. Portanto, toda mulher que toma anticoncepcional não corre o risco de engravidar!		
		Verdadeira	Falsa	Total
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual	9 (9,6%)	76 (80,8%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal	0 (0,0%)	2 (2,2%)	2 (2,2%)
	Escola da rede privada	0 (0,0%)	6 (6,3%)	6 (6,3%)
	Outro	0 (0,0%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)
Total		9 (9,6%)	85 (90,4%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,054	3	,788	,729	
Razão de verossimilhança	1,909	3	,591	,729	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,340			1,000	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 281 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (8) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

		8) O nível educacional de um indivíduo e sua renda salarial interferem diretamente na sua permanência na escola, aumentando, portanto, seu desinteresse em aprender!		
		Verdadeira	Falsa	Total
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual	56 (59,6%)	29 (30,8%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal	1 (1,1%)	1 (1,1%)	2 (2,2%)
	Escola da rede privada	4 (4,1%)	2 (2,2%)	6 (6,3%)
	Outro	1 (1,1%)	0 (0,0%)	1 (1,1%)
Total		62 (65,9%)	32 (34,1%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,745	3	,863	1,000	
Razão de verossimilhança	1,049	3	,789	1,000	
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	1,141			1,000	
N de Casos Válidos	94				

Tabela 282 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (9) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

		9) O uso do cinto de segurança previne o motorista de todo tipo de acidente!		
		Verdadeira	Falsa	Total
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual	17 (18,1%)	68 (72,3%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal	1 (1,1%)	1 (1,1%)	2 (2,2%)
	Escola da rede privada	0 (0,0%)	6 (6,3%)	6 (6,3%)
	Outro	0 (0,0%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)
Total		18 (19,2%)	76 (80,8%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,927	3	,403	,358	
Razão de verossimilhança	3,974	3	,264	,492	

Teste exato de	2,991			,417	
Fisher-Freeman-Halton					
N de Casos Válidos	94				

Tabela 283 Distribuição do quantitativo e percentual dos alunos do 4º ano de matemática da UEPA que responderam à Questão (10) do questionário por Tipo de escola, no período de junho a setembro de 2025.

		10) O serviço de meteorológico de uma cidade anunciou que havia 50% de probabilidade de chover na sexta feira e 50% de probabilidade de chover no sábado. Um influencer digital, com base nestas informações afirmou a seus seguidores: com certeza teremos chuva no final de semana!		
		Verdadeira	Falsa	Total
Tipo de escola	Escola da rede pública Estadual	17 (18,1%)	68 (72,3%)	85 (90,4%)
	Escola da rede pública Federal	1 (1,1%)	1 (1,1%)	2 (2,2%)
	Escola da rede privada	2 (2,2%)	4 (4,1%)	6 (6,3%)
	Outro	0 (0,0%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)
Total		20 (21,4%)	74 (78,6%)	94 (100%)

Testes qui-quadrado

	Valor	Df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,859	3	,602	,570	
Razão de verossimilhança	1,829	3	,609	,704	
Teste exato de	2,755			,466	
Fisher-Freeman-Halton					
N de Casos Válidos	94				

ANEXOS

Anexo A - Parecer do Comitê de Ética



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
TV. DJALMA DUTRA, S/N. – TELÉGRAFO
Email:ppged@uepa.br – Fone: (91)4009-9552

Parecer do comitê de ética

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: *Misconception* em Probabilidade: um estudo
com professores e estudantes do Pará.

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 69849023.5.0000.5174

Instituição Proponente: Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE)

Patrocinador Principal: Universidade do Estado do Pará UEPA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.264.428

Apresentação do projeto:

A pesquisa tem como fundamento basilar a educação matemática voltada para as *Misconceptions* em Probabilidade, comparar as *misconception* em probabilidade de professores que lecionam matemática na educação básica com estudantes do 1º e 4º anos do curso de Licenciatura em matemática da UEPA.

Objetivo da Pesquisa:

Primário: Comparar as *misconceptions* em probabilidade de professores que lecionam matemática na educação básica com estudantes do 1º e 4º anos do curso de Licenciatura em matemática da UEPA .

Secundários: a) Averiguar *misconceptions* em probabilidade de professores que lecionam matemática na educação básica; b) Averiguar *misconceptions* de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do 4º da UEPA; c) Comparar as *misconceptions* dos docentes da educação básica e discentes do curso de Licenciatura em Matemática do 1º ano e do 4º ano.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Estão adequadamente identificados.

Comentários e considerações sobre a pesquisa:

A pesquisa é considerada pertinente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Nesta versão do projeto todos os documentos necessários foram apresentados.

Conclusões ou pendências e Lista de inadequações:

Esta versão do projeto atendeu a todos os pontos indicados no parecer anterior. Desta forma, o projeto é considerado aprovado.

Endereço: Trav. Perebebui, 2623 (1º andar da biblioteca do Campus II da UEPA,
Sala 011)
Bairro: Marco **CEP:** 66.087-670
Município:
UF: PA **BELEM**
Telefone: (91)3131-1781 **E-mail:** cepccbs@uepa.br

Considerações Finais a critério do CEP:

Após a avaliação pelos referidos que compõem o Comitê de Ética em Pesquisa do CCBS/UEPA e aprovação, em reunião Ordinária de Colegiado, do dia 25/08/2023, a proposta atendeu às exigências das Resoluções em vigor.

Conforme as Resoluções 466/12 e 510/2016, é atribuição do CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos, por meio de relatórios semestrais dos pesquisadores e de outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa. Ressaltamos as seguintes atribuições do pesquisador: Desenvolver o projeto conforme delineado; Elaborar e apresentar os relatórios parcial (is) e final até 60 dias após o seu término (como notificação); Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda responsabilidade, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa; Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto. Justificar fundamentadamente, perante o CEP, qualquer modificação (emenda) ou interrupção do projeto e identificar nas Informações Básicas tais mudanças.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2094176.pdf	23/07/2023 20:47:14		Aceito

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetomarcio2.pdf	23/07/2023 20:45:13	MARCIO JOSE SILVA	Aceito
Outros	cartadeaceitedoorientador.pdf	23/07/2023 20:36:40	MARCIO JOSÉ SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEProfessreseestudantes.pdf	23/07/2023 20:35:46	MARCIO JOSE SILVA	Aceito
Outros	instrumentodecoletadedadosquestionariomarcio.pdf	15/05/2023 21:48:45	MARCIO JOSE SILVA	Aceito
Outros	cartasdeanuenciadauniversidademarcio . Pdf	15/05/2023 21:47:42	MARCIO JOSE SILVA	Aceito
Outros	cartasdeanuenciadasescolasmarcio.pdf	15/05/2023 21:46:20	MARCIO JOSÉ SILVA	Aceito
Orçamento	orcamentomarcio.pdf	15/05/2023 21:43:50	MARCIO JOSÉ SILVA	Aceito
Cronograma	cronogramamarcio.pdf	15/05/2023 21:40:22	MARCIO JOSÉ SILVA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostomarcio.pdf	15/05/2023 21:39:52	MARCIO JOSÉ SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

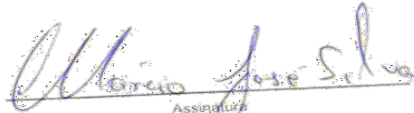
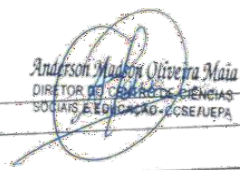
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Belém, 28 de agosto de 2023

Assinado por:
REGINA GABRIELA CALDAS DE MORAES
(Coordenador(a))

Anexo B - Termo de Compromisso do Projeto de Pesquisa

1. Projeto de Pesquisa: MISCONCEPTIONS EM PROBABILIDADE COM DOCENTES DO ENSINO MÉDIO E DISCENTES DO ENSINO SUPERIOR DA UEP/PA.			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 300			
3. Área Temática:			
4. Área de Conhecimento: Grande Área 1. Ciências Exatas e da Terra, Educação			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
a. Nome: MARCIO JOSE SILVA			
6. CPF: 821.932.902-53		7. Endereço (Rua, n.º): Rua Frei José Maria de Manaus Alameda 599 ABAJETUBA PARA 68449000	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 91987048972	10. Outro Telefone:
		11. Email: marcio.silva@uepa.br	
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: ____ / ____ / ____		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPL 1505 2023			
12. Nome: Universidade do Estado do Pará UEP		13. CNPJ:	
15. Telefone: (91) 4009-9547		14. Unidade/Orgão: Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE)	
16. Outro Telefone:			
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: Anderson Madson Oliveira Maia		CPF: 64191893220	
Cargo/Função: Professor/Diretor Uepa/CCSE			
Data: 27 / 04 / 2023		 Anderson Madson Oliveira Maia DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO - CCSE/UEPA	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			