



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JOSÉ EMERSON DA SILVA ARAÚJO

**UM ESTUDO SOBRE A INTRODUÇÃO DE CONTEÚDOS ESTATÍSTICOS
PRESENTES NO FUTEBOL EM UMA AULA DE MATEMÁTICA, ATRAVÉS DA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

CARUARU

2024

JOSÉ EMERSON DA SILVA ARAÚJO

**UM ESTUDO SOBRE A INTRODUÇÃO DE CONTEÚDOS ESTATÍSTICOS
PRESENTES NO FUTEBOL EM UMA AULA DE MATEMÁTICA, ATRAVÉS DA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Matemática - Licenciatura do Campus
Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco - UFPE, na modalidade de
monografia, como requisito parcial para a
obtenção do grau de licenciado em
Matemática.

Área de concentração:
Ensino/Matemática

Orientador: Prof. Dr. Marcílio Ferreira dos Santos

CARUARU

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Araújo, José Emerson da Silva .

UM ESTUDO SOBRE A INTRODUÇÃO DE CONTEÚDOS ESTATÍSTICOS
PRESENTES NO FUTEBOL EM UMA AULA DE MATEMÁTICA,
ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS / José Emerson da Silva
Araújo. - Caruaru, 2024.

64 p. : il., tab.

Orientador(a): Marcílio Ferreira dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Matemática - Licenciatura,
2024.

Inclui referências, anexos.

1. Estatística. I. Santos, Marcílio Ferreira dos. (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

JOSÉ EMERSON DA SILVA ARAÚJO

**UM ESTUDO SOBRE A INTRODUÇÃO DE CONTEÚDOS ESTATÍSTICOS
PRESENTES NO FUTEBOL EM UMA AULA DE MATEMÁTICA, ATRAVÉS DA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Matemática - Licenciatura do Campus
Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco - UFPE, na modalidade de
monografia, como requisito parcial para a
obtenção do grau de licenciado em
Matemática.

Aprovado em: 13 / 03 / 2024 .

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Marcílio Ferreira dos Santos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Naralina Viana Soares da Silva (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Me. Luan Danilo Silva dos Santos (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

“Não adianta dizer: ‘Estamos fazendo o melhor que podemos.’ Temos que conseguir o que quer que seja necessário.”

Winston Churchill

AGRADECIMENTOS

Agradeço antes de tudo a Deus por ter me permitido viver este momento engrandecedor e de realização pessoal na figura da obtenção do diploma de ensino superior junto a uma Universidade Federal.

Agradeço ao meu time São Paulo Futebol Clube que em tantos momentos moldou o meu caráter me tornando uma pessoa resiliente e perseverante nos momentos de dificuldades.

Agradeço o professor orientador Marcílio Ferreira dos Santos que prontamente atendeu ao meu pedido de direcionar a produção deste trabalho e que em inúmeros momentos me tranquilizou e norteou sobre os melhores caminhos a serem trilhados durante todo o processo.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte de toda a minha construção acadêmica, do ensino infantil ao superior, pois hoje sou um produto resultante de todas as suas contribuições.

E por fim agradeço aos meus amigos mais próximos e aos quais sei que sempre posso contar, sendo eles Alessandro Cícero, Eduardo José, Eduardo Matheus, Jackscyhel Félix, Lucas das Neves, Ronaldo Romério, Samuel Henrique e Vinicius Dodson.

RESUMO

Este trabalho trata de um estudo sobre a abordagem da estatística no futebol e sua aplicação em sala de aula, tendo em vista a resolução de problemas como método de contextualização dos conteúdos matemáticos. Para isso, se deu uma análise com alunos do 1º ano do ensino médio da rede estadual pública de ensino, por intermédio de questionários que trabalharam situações problemas com tópicos estatísticos presentes no futebol. O emprego do esporte pode ser assertivo nos quesitos atratividade e ludicidade, aspectos imprescindíveis para a facilitação da aprendizagem dos discentes em sala de aula. Vale ressaltar que embora os conteúdos que foram abordados sejam tidos como fáceis para muitos estudantes, as resoluções das atividades apontaram pontos críticos de erros que deram margem para reflexões e discussões.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem; Futebol e Matemática; Resolução de Problemas.

ABSTRACT

This work deals with a study on the approach to statistics in football and its application in the classroom, with a view to solving problems as a method of contextualizing mathematical content. To this end, an analysis was carried out with 1st year high school students from the public state education network, through questionnaires that worked on problem situations with statistical topics present in football. The use of sport can be assertive in terms of attractiveness and playfulness, essential aspects for facilitating student learning in the classroom. It is worth mentioning that although the contents that were covered were considered easy for many students, the resolutions of the activities pointed out critical points of errors that gave rise to reflections and discussions.

Keywords: Teaching and learning; Soccer and Mathematics; Problem solving.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Competências de matemática e suas tecnologias no ensino médio	14
Tabela 2 – Habilidades relativas à Probabilidade e Estatística	16
Tabela 3 – Etapas principais para a resolução de problemas	22
Tabela 4 – Interesse pelo futebol dividido por sexo	35
Tabela 5 – Identificação das tendências de medidas centrais: média, moda e mediana pelos participantes	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	A ESTATÍSTICA NA BNCC	12
3	TENDÊNCIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	18
3.1	A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SEUS ENFOQUES.....	21
4	O FUTEBOL E SEUS ELEMENTOS ESTATÍSTICOS	24
4.1	LEITURA E CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS.....	26
4.2	MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL.....	27
5	METODOLOGIA DA PESQUISA	29
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	32
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
	REFERÊNCIAS.....	59
	ANEXO A - QUESTIONÁRIO I.....	61
	ANEXO B - QUESTIONÁRIO II.....	62

1 INTRODUÇÃO

Durante as experiências obtidas em sala de aula, enquanto estagiário e atuando como intermediador do conhecimento nos momentos de regência, tornou-se evidente a necessidade de desenvolver métodos atrativos de conexão com os discentes para facilitar a transmissão dos conteúdos programáticos de matemática, muitas vezes percebidos pelos alunos como excessivamente desafiadores.

A estatística, uma área fascinante da matemática, surge como um recurso valioso para coletar dados e fundamentar a análise deste trabalho. Ela permite a exploração de conceitos matemáticos em contextos variados e atraentes, como o futebol, que desperta o interesse de muitos estudantes e oferece múltiplas oportunidades para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

Compreendendo a importância de construir não apenas habilidades matemáticas acadêmicas, conforme estabelecido nos currículos e diretrizes, mas também de cultivar nos alunos a percepção da matemática presente em diversos contextos do cotidiano, a resolução de problemas se revela como um eficaz instrumento de conexão entre o lúdico – representado pelo futebol – e o formal – representado pela estatística. Esta abordagem visa consolidar os ensinamentos de sala de aula de maneira cativante, além de proporcionar momentos recreativos e significativos.

Como a resolução de problemas estatísticos do futebol pode contribuir para a aprendizagem matemática em suas diversas etapas, será tratado de forma efusiva a elucidar tal união de espaços e saberes atendendo as necessidades dos conteúdos programáticos, além de analisar o impacto de abordar conceitos estatísticos, relacionando-os ao futebol, mediante a resolução de problemas como tendência de ensino da matemática, no processo de aprendizagem, examinando o conteúdo programático acerca da estatística, no que compete os currículos, observando as possibilidades de abordagem dos elementos estatísticos do futebol, visando sua aplicabilidade e problematização nas aulas de matemática e assim aferir o entendimento e aceitação do conteúdo pelos alunos por meio da prática de solução de questões.

Portanto, a contextualização do futebol e de seus elementos estatísticos, nos momentos educacionais e de construção das habilidades matemáticas e do entendimento do conteúdo, se dará de forma mais aproximada aos alunos,

proporcionando não apenas momentos de aprendizdos mas de discussões e reflexões acerca do real entendimento matemático através da sua observação em outros contextos mais práticos em relação ao âmbito escolar.

O interesse despertado por qualquer atividade lúdica, produz como resposta o empenho da ação intencional em alguma direção ou propósito, fato essencial para produzir a construção de esquemas racionais cada vez mais aperfeiçoados. (Rantichieri, 2006, p.11).

Tal implementação ocorrerá por intermédio da resolução de problemas, também conhecida como metodologia de ensino da matemática que irá buscar um maior engajamento dos alunos como também proporcionar um momento de consolidação das aulas teóricas e de conteúdos, não se prendendo ao aspecto de avaliação final do entendimento do aluno acerca do que lhe foi passado, mas como elemento didático incluso durante o processo de ensino e aprendizagem matemático, com característica contínua a observar os processos de solução dos problemas propostos aos discentes, assim como a observação por parte do docente sobre a consonância da criação da problematização a ser trabalhada em relação ao que é proposto pelos currículos.

Bem como é importante observar os resultados e soluções dos alunos aos problemas trabalhados, igualmente importante é perceber o caminho escolhido pelo discente e o seu entendimento ao conteúdo, tudo isso através da percepção do professor em relação aos padrões identificados e estabelecidos pelo aluno e o seu pensar matemático que o levou a elaboração das suas soluções aos problemas propostos. (Onuchic; Alevatto, 2011).

Visando aproveitar de um gosto popular de muitos, a utilização do futebol, assim como de uma tendência na educação matemática, pode subsidiar o professor a aproximar os estudantes ao conteúdo matemático de uma forma atrativa, com a finalidade da aprendizagem e do entendimento por parte dos discentes da aplicabilidade dela no cotidiano, com isso este trabalho almeja realizar um estudo sobre a aplicação de uma tendência matemática unida a um interesse comum da maioria dos estudantes no processo do ensino matemático, analisando o pensamento que os alunos têm acerca dos conteúdos matemáticos presentes em outros contextos além dos da sala de aula.

2 A ESTATÍSTICA NA BNCC

Para a construção deste capítulo de cunho teórico e o embasamento do que foi proposto com esta temática, foi pretendido apresentar o que está descrito na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento norteador e obra do Ministério da Educação, no que se refere à estatística, objeto de estudo desse trabalho. Com isso almejamos elucidar os objetivos do desenvolvimento das habilidades e saberes matemáticos deste conteúdo em específico, de acordo com o ensino médio da educação básica, também apresentando o que compete no ensino fundamental, anos iniciais e finais.

A BNCC trata-se de um documento orientador dos processos escolares em todas as suas etapas na educação básica, no intuito da padronização no desenvolvimento acadêmico dos estudantes no país, no que concerne as competências necessárias a serem adquiridas em sala de aula, tudo em conformidade com o ¹Plano Nacional de Educação (PNE). (Brasil, 2018).

Comumente veremos a presença do campo de estudo da estatística unido ao da probabilidade, não obstante a isso, é apresentado na descrição das habilidades na BNCC, tendo vista que apesar de, por vezes, havendo a possibilidade de serem trabalhadas de maneira separadas. Na grande maioria das vezes, são saberes conectados e até mesmo complementares, ambos podendo fazer estudo do mesmo caso de investigação, hipotético ou real, dos mais diferentes contextos ou problematizações, necessitando não só do entendimento dos gráficos ou aferimentos dos dados em tabelas ou situações, mas também da identificação de suas imprevisibilidades e variabilidades.

A partir disso, podemos iniciar a apresentação e reflexão da produção dos saberes pretendidos pelo currículo, de maneira a impactar na construção social e crítica dos alunos, onde em seus momentos distantes da escola poderão aplicar o que lhe foi passado e proposto em sala, assim como identificar conteúdos que até então eram exclusivamente teóricos em um contexto prático e real.

[...] Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema de vida cotidiana, das

¹ O Plano Nacional de Educação (PNE) determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional no período de 2014 a 2024.

ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas. (Brasil, 2018, p.274).

Convém ressaltar que a aproximação da temática de assuntos que despertem maior interesse dos discentes e que estejam mais ligados a seu dia a dia, gera uma sensação de ‘pertencimento’ da matemática, como ciência, as habilidades corriqueiras da humanidade. Após assimilados, esses conhecimentos podem ser usados para o trabalho, podem ajudar o indivíduo a pensar criticamente sobre tudo, inclusive sobre política, economia, serviços e negócios. O que desejamos apontar é que um indivíduo que aprende estatística desenvolve-se criticamente e dificilmente cairá em engodos.

O estudo da estatística é trabalhado na BNCC desde os anos iniciais do ensino fundamental, sendo essa uma das cinco unidades temáticas matemáticas presentes no currículo: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística, no qual aborda a coleta de dados básicos e tangíveis aos alunos, estando presente em suas realidades e especificidades, de maneira a criar proximidade do conteúdo com o discente e assim abrir espaço e margem para a continuidade e evolução das tratativas acadêmicas futuras. Tudo isso através de objetos de conhecimento e de habilidades específicas, presentes no currículo e separados por anos, partindo do 1º ano e culminando no 9º ano, estando expresso o incentivo a utilização dos aparatos tecnológicos, como calculadoras e planilhas eletrônicas, objetivando um melhor entendimento dos alunos e aproveitando de um de seus interesses. Em relação aos anos finais do ensino fundamental, além da observação e organização dos dados, é apresentado e trabalhado com os alunos a abordagem de medidas centrais; a média, moda e mediana, assim como a construção de tabelas, os principiando aos saberes propostos e previstos no ensino médio.

Após as mudanças no ensino médio, sendo conhecido como Novo Ensino Médio², que alterou a carga horária desta modalidade em 600 horas, indo de 2400 para 3000, ocorreu mudanças drásticas de uma realidade estruturada e fundamentada há algum tempo, aliando uma parte fixa e comum a todos os currículos e escolas a uma outra parte mais maleável e distintas entre as instituições, os itinerários

² O Novo Ensino Médio é uma política governamental educacional brasileira instituída pela lei federal 13.415 de 2017.

formativos, oportunizando ao aluno a escolha por determinados componentes curriculares, os proporcionando entre os discentes diferentes vivências e aprendizados, de maneira atender as suas necessidades os possibilitando a engajar no ramo profissional ou acadêmico específico de seu interesse. (Monte et al., 2022).

Na última etapa da educação básica, é posto em prática de forma a unir os saberes adquiridos e oportunizados no ensino fundamental, de maneira intrínseca e a construir uma relação crítica do aluno acerca dos conteúdos e suas aplicabilidades no cotidiano e em seus diferentes contextos, tomando conta de suas especificidades e adequando o processo de ensino e aprendizagem e o currículo como um todo a atender as suas necessidades sociais e almejando a construção profissional do aluno, o preparando para o mercado de trabalho.

Com isso, no ensino médio as competências específicas do currículo matemático não irão se relacionar de uma maneira hierárquica ou a partir de uma sequência pré-estabelecida, mas de uma forma orgânica a construir habilidades focadas no aluno também expressas no texto, visando não só o aprendizado matemático e o senso crítico do aluno, como também de relações subjetivas e emocionais entre os discentes. Diferentemente da formulação e divisão ano a ano das unidades temáticas, no ensino médio eles poderão ser adotados de maneira a escolha do professor.

Cabe observar que essas competências consideram que, além da cognição, os estudantes devem desenvolver atitudes de autoestima, de perseverança na busca de soluções e de respeito ao trabalho e às opiniões dos colegas, mantendo predisposição para realizar ações em grupo. (Brasil, 2018, p.531).

Tabela 1 - Competências de matemática e suas tecnologias no ensino médio

Competências	
1	Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.
2	Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.
3	Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade

	dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
4	Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.
5	Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

Fonte: Brasil, 2018

- A Competência Específica 1, está voltada para a construção cidadã do aluno, se propondo a construir habilidades críticas e reflexivas no discente, focando no entendimento da realidade que está em seu entorno, tal qual nas interpretações de informações obtidas das mais diversas maneiras e utilizando de diferentes conteúdos matemáticos e até de outras ciências, como as humanas, para tal processo;
- Na Competência Específica 2, há uma objetivação da análise de casos por parte dos estudantes, individualizado ou em grupo, livres de quaisquer aspectos preconceituosos, almejando possíveis intervenções de cunho social e solidário, ressaltando a função da matemática no âmbito coletivo e comum as pessoas;
- A Competência Específica 3, norteadas a resolução de problemas quantitativos, frequentemente presentes nos campos da geometria, probabilidade e estatística, sempre no intuito da formação do estudante para os futuros problemas encontrados nos diversos momentos de suas vidas. Ainda nesta competência, o aluno também será instigado a criação de problemas, de maneira que ele desenvolva a capacidade de identificar e relacionar modelos e padrões presentes no estudo da matemática;
- Já na Competência Específica 4, ao discente será proposto as situações de mudanças de diferentes tipos de representações de um determinado objeto do estudo, os estimulando a explorar caracterizações diversas, mas que possua o mesmo significado;
- Por fim, na Competência Específica 5, o aluno será requerido a formular explicações embasadas em argumentos, podendo partir de uma forma empírica mas expressa de maneira formal, demonstrando seus pontos propostos a conjuntura a que lhe foi submetido.

Para cada competência específica, existe um quadro de habilidades expressas no currículo, que serão alcançadas durante e após o processo de ensino e aprendizagem ser efetivado, e que apesar de cada habilidade estar vinculada diretamente a uma competência específica, nada impede a sua utilização em outras competências se assim for necessário ou requisitado pelos partícipes dos momentos educacionais e de aprendizados.

As possibilidades de organização curricular das aprendizagens propostas na BNCC de Matemática são várias. Uma organização possível – e mais próxima da prática de elaboração curricular dessa área – é por unidades similares às propostas para o Ensino Fundamental. Essas unidades podem ser, entre outras, Números e Álgebra. Geometria e Medidas, e Probabilidade e Estatística. (Brasil, 2018, p.543).

As habilidades são identificadas através de códigos unitários e pré-estabelecidos pela BNCC, como por exemplo: (EM13MAT507), o primeiro par de letras indicam a etapa do ensino, no caso demonstrado o Ensino Médio; o primeiro par de números representam o intervalo entre os anos ao qual a habilidade cabe ser trabalhada, no caso demonstrado é cabível em qualquer ano do ensino médio; as letras seguintes tratam-se do componente curricular, sendo exemplificado pela Matemática e por fim os três últimos números indicam a competência específica a que a habilidade está relacionada, assim como o seu ordenamento dentre as outras habilidades de tal competência, neste exemplo trata-se da 7ª habilidade da 5ª competência específica.

Tabela 2 - Habilidades relativas à Probabilidade e Estatística

Código	Habilidade
(EM13MAT102)	Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
(EM13MAT202)	Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.
(EM13MAT310)	Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

(EM13MAT311)	Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.
(EM13MAT106)	Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).
(EM13MAT312)	Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.
(EM13MAT316)	Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
(EM13MAT406)	Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de <i>softwares</i> que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
(EM13MAT407)	Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (<i>box-plot</i>), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
(EM13MAT511)	Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.

Fonte: Brasil, 2018

O estudo da estatística assim como a sua estruturação em currículo e expressa em texto normativo é imprescindível para a formação do aluno em aspectos acadêmicos e sociais, pois é através da construção dos saberes desse campo matemático que será ampliado a possibilidade de êxito na vida pessoal e profissional do discente, onde o mundo estando em rápidas mudanças se faz necessário a habilidade e o conhecimento da capacidade de analisar e relacionar dados, entender porcentagens expostas em gráficos ou organizar e representar uma coleção de elementos dispostos em diversas situações reais apresentadas ao estudante. (Lopes, 2008).

3 TENDÊNCIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Devido às evidentes transformações da sociedade, observadas também nas escolas e em suas salas de aula, a metodologia didática utilizada pelo professor nos momentos educacionais e de ensino, necessita acompanhar tais avanços que ocorreram em um ritmo acelerado, muito por consequência da quantidade e brevidade de obtenção de informações por parte dos estudantes. Com isso, o ensino da matemática deve estar em conformidade com esta realidade e disposto a mudanças didáticas e de abordagens, objetivando não só a preparação dos discentes para as avaliações, sejam elas internas ou externas, mas na construção crítica e positiva do aluno, alvo fundamental da busca pelo conhecimento teórico que de forma direta impactará em suas vidas.

Por muito tempo a conjectura que estava disposta o modelo de educação no Brasil se resumia a um professor que ensinava, sendo este detentor exclusivo do conhecimento, e um aluno que aprendia, o receptor dos ensinamentos, onde se presumia e identificava uma hierarquia extremamente estabelecida em sala, desprezando a construção dinâmica do conhecimento e a relação ativa entre professor e aluno. (Bicudo, 1999). Devido a toda esta realidade tradicional, originou-se uma falta de interesse nos alunos acarretando em não só na má formação acadêmica do discente, como na falha do cumprimento do papel social da escola.

Com isso após pesquisas e ações de busca por melhorias no processo de ensino e aprendizagem, para atender essas necessidades de dinamismo nas aulas mas não sendo uma unanimidade entre os acadêmicos e docentes, ocasionou em novas metodologias no ensino da matemática, sendo caracterizadas por Tendências Matemáticas, onde têm alcançado papel fundamental em sala de aula, na educação básica assim como na universitária no compromisso da formação de professores, dispondo de matérias e disciplinas presentes na grade curricular dos cursos de licenciatura das ciências exatas, principalmente a matemática. Se destacam dentre este rol de propostas alternativas para o subsídio didático ao professor durante a educação matemática: a etnomatemática, a modelagem matemática, a história da matemática, a mídias tecnológicas para educação matemática e a resolução de problemas, esta última sendo objeto de estudo deste trabalho. Além disso, é possível debater a formação dos licenciandos, pois é necessário domínio do conteúdo além da

metodologia. Tendo feito esta consideração sobre a importância da formação, nosso enfoque maior será avaliar o método de ensino neste TCC.

A **etnomatemática** leva em consideração o saber e o desenrolar de assuntos matemáticos em diferentes contextos socioculturais e etnias, mesmo que sem a devida estruturação que os currículos proporcionam, os valorizando e pondo em relevância o entendimento prévio e somado por meio das relações e vivências do cotidiano extra escola das pessoas. “A Educação Matemática, no enfoque da tendência da etnomatemática, contempla o saber oriundo do cotidiano, a qual acredita que está imbuído de saberes e fazeres próprios da cultura”. (Zorzan, 2007, p.80). Através disso fica nítido a presença da matemática na vida dos alunos fora do âmbito escolar, cabendo ao professor entender das especificidades presentes nas vivências dos discentes e usufruir destes saberes nos momentos de ensino e aprendizagem.

O nome etnomatemática, é uma junção de termos, sendo “etno” referente a cultura ou sociedade, “matema” significando conhecer e “tica” representando arte ou técnica. (Maior. Trobia, 2009 *apud* D’Ambrosio, 1987). Esta tendência no ensino de matemática é alvo de estudo além de ter como o seu principal idealizador e pesquisador o professor Ubiratan D’Ambrosio³.

Na **modelagem matemática**, a construção do entendimento do conteúdo matemático parte do estudo da realidade ao qual o aluno está inserido ou quando por ele é optado, através de investigações e análises os discentes obtêm a compreensão relativa a assunto matemático presente em uma situação diferente do cotidiano de sala de aula. Portanto a criação de debates e reflexões acerca da temática trabalhada é imprescindível nesse contexto, onde a síntese do entendimento dos alunos parte da problematização e investigação de casos.

A meu ver, o ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação. O primeiro refere-se ao ato de criar perguntas e/ou problemas enquanto que o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. (Barbosa, 2003, p.4).

³ Professor emérito de Matemática da Universidade Estadual de Campinas/Unicamp.

Vale salientar na diferença da modelagem matemática como método de ensino e aprendizagem e outra como método formalista, onde neste último caso é oferecido e disposto ao aluno as regras e convenções cabendo apenas a aplicação nos casos determinados, detonando uma situação de reprodução, ao contrário do que a modelagem que objetiva a aprendizagem onde primeiro vem-se as aplicações para pôr fim virem as regras. (Caldeira, 2009).

Através da **história da matemática** o aluno poderá investigar os avanços do conhecimento e saberes matemáticos, assim desmistificando a prontidão das fórmulas e regras matemáticas que tão repetidamente são passadas por alguns professores e aplicadas pelos discentes, por muitas vezes sem o devido apreço ao entendimento de suas origens e caminhos teóricos e práticos que os levaram a este ponto de culminância em sala de aula. Além disso é posto ao estudante a ideia de que a matemática não está acabada ou os seus limites tenham sido alcançados, proporcionando ao aluno incitação pelo novo e até então desconhecido.

Do ponto de vista do docente, a história pode ser considerada uma valiosa ferramenta, visto que favorece uma interpretação mais crítica da matemática estudada e a compreensão da própria construção do conhecimento matemático. Portanto, estabelecer um diálogo entre a história e a matemática é estritamente relevante. (Pereira; Saito, 2018, p.111).

Para Pereira e Saito (2018, *apud* Saito, 2016), esta tendência não almeja a sobreposição da história a matemática, ou adentrar de forma minimalista em todo o processo histórico que ocorreu em determinado assunto, mas apresentar o contexto ao qual o conteúdo trabalhado em sala foi principiado e desenvolvido, expondo as necessidades ou interesses que levaram as pessoas desse ponto histórico a formularem tais ideias.

O emprego de **aparatos tecnológicos** ocorre de forma gradual a depender dos investimentos financeiros realizados nas escolas, oferecendo ao professor interessantes ferramentas digitais e metodológicas para a docência, que oportunizarão aos estudantes melhores maneiras de percepção ao conteúdo e do saber escolar, assim como um contato mais tangível e prático com algo que até então era majoritariamente teórico.

As tecnologias precisam ser compreendidas como ferramentas que auxiliam o trabalho do professor, pois os conteúdos, as informações podem estar contidas em grande quantidade em um pequeno espaço como *CD-ROM*, *Pen Drive* e, até mesmo, estar disponíveis na *internet*. (Maior; Trobia, 2009, p. 7).

O professor permanece sendo figura indispensável para o processo de ensino e aprendizagem construído em sala, possuindo agora uma gama maior de apetrechos, sejam eles de *hardwares* ou de *softwares*⁴, condizentes com a época vigente, diferentes do giz e da lousa de giz que marcou toda uma geração. Dentre o ensino matemático, se destaca a utilização do geogebra, sendo um *software* de matemática com recursos dinâmicos e totalmente manipuláveis para o ensino de diversos conteúdos, como os de geometria, álgebra, cálculo.

A tendência da **Resolução de Problemas** no ensino da matemática foca em desafiar os alunos a resolverem problemas significativos, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico. Esta abordagem, destacada por Alan Schoenfeld (1992), visa ensinar os alunos a pensar matematicamente, enfatizando a metacognição e a compreensão profunda dos conceitos matemáticos.

Pesquisadores como Leste e Lester Jr. (2005) argumentam que a Resolução de Problemas no ensino da matemática engaja os alunos de maneira mais efetiva, facilitando uma aprendizagem mais significativa. No Brasil, autores como Almeida (1995) e Borba (1997) reconhecem a importância dessa metodologia para conectar o ensino da matemática à realidade dos estudantes.

Na próxima seção, exploraremos como implementar a Resolução de Problemas em sala de aula, abordando seus benefícios e desafios. Este método é reconhecido por tornar o ensino da matemática mais relevante e eficaz para os alunos de hoje.

3.1 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SEUS ENFOQUES

A **resolução de problemas** partiu de um contexto metódico e de repetição, onde o objetivo maior era a chegada de respostas a exercícios deterministas e “conteudistas”, distanciando o aluno da aplicabilidade dos saberes formais

⁴ Os *hardwares* são peças e aparatos eletrônicos físicos e componentes do computador. Já os *softwares* são programas lógicos, constituindo as partes intangíveis da máquina.

matemáticos ao cotidiano dos estudantes, não necessitando a eles interpretação ou uma maior investigação do caso trabalhado, resultando em respostas rasas e simplistas. “Essa tendência, inicialmente, foi uma reação ao ensino matemático que se caracterizava pelos exercícios rotineiros de aplicação e memorização.” (Zorzan, 2007, p.84). Após estudos e pesquisas almejando avanços na educação e ensino matemático, esta tendência passou a abranger o mundo real, mudando assim a característica de cunho teórico e estrito escolar, para saberes práticos e aplicáveis ao cotidiano dos alunos após o entendimento e compreensão dos conteúdos em sala de aula, como nos relata Zorzan (2007).

Segundo Maior e Trobia (2009), é através da resolução de problemas que podemos encontrar traços característicos das demais tendências de ensino da matemática, assim como a diversidade da sua aplicação nos mais diferentes conteúdos matemáticos. Ainda para estes autores, é perceptível a importância e relevância dessa prática na construção do criticismo nos alunos, partindo na provocação na busca por novas ideias ou respostas ao que lhes forem problematizados. “Os problemas são importantes porque trazem ideias novas, impulsionando os diversos ramos da matemática, muitas vezes sem estarem diretamente ligados.” (Maior; Trobia, 2009, p. 8).

Um dos papéis do professor, durante o processo de resolução de problemas proposto aos alunos, é a explicação e elucidação da tarefa que foi concebida, salientando aos discentes a existência de diferentes tipos de entendimentos a problemática que lhe foi passada, transpondo aos alunos o processo de solução dos problemas em suas diferentes e graduais etapas que acarretará na chegada a conclusão das questões aproveitando de todo o processo resolutivo que propõe esta tendência de ensino da matemática. (Maior; Trobia, 2009, *apud* Polya, 2006).

Tabela 3 - Etapas principais para a resolução de problemas

Compreender o problema	Quem vai resolver um problema, primeiramente precisa entender o que se pede, através de uma leitura atenta, ou até mais de uma, interpretando corretamente, para saber o que se pretende calcular. São partes importantes de um problema: a incógnita; os dados fornecidos pelo problema e a condição que deve ser satisfeita relacionando esses dados conforme as condições estabelecidas no enunciado.
Elaboração de um plano	Depois de interpretar o problema é preciso escolher uma estratégia de ação, que pode variar muito dependendo da natureza do problema. Pode se iniciar com o esboço de uma figura geométrica,

	com um gráfico, uma tabela ou um diagrama; fazer uso de uma fórmula; tentativa-e-erro sistemática, entre outras.
Executar o plano	Se o plano foi bem elaborado, não fica tão difícil resolver o problema, seguindo passo a passo o que foi planejado, efetuando todos os cálculos, executando todas as estratégias, podendo haver maneiras diferentes de resolver o mesmo problema. O importante é que o professor acompanhe todos os passos, questionando o aluno, podendo dar alguma ajuda, mas que o aluno se sinta o idealizador e realizador do plano.
Retrospecto ou verificação	Depois de encontrar a solução é hora de verificar se as condições do problema foram satisfeitas, se o resultado encontrado faz sentido. Pode-se questionar também sobre outras maneiras de resolver o mesmo problema, como também a resolução de outros problemas correlatos, usando a mesma estratégia.

Fonte: Maior; Trobia, 2009, *apud* Polya, 2006

A utilização da resolução de problemas, enquanto tendência do ensino da matemática e ferramenta metodológica e didática, pode ser de grande apoio ao professor de inúmeras formas, desde um diagnóstico relativo ao nível de conhecimentos prévios dos alunos acerca de determinado conteúdo até o aferimento sobre os níveis de aprendizagens que ocorreu durante as aulas, subsidiando assim o professor durante a prática docente e dinamizando os momentos de aula para os discentes.

4 O FUTEBOL E SEUS ELEMENTOS ESTATÍSTICOS

Inegavelmente o esporte oferece incontáveis proveitos para o âmbito educacional, entre a sua prática nos espaços escolares e a tratativa além da abordagem em sala através do desejo do professor de aliar a simpatia e o interesse por grande parte dos estudantes as atividades esportivas, os momentos educativos e propositivos em sala. Vale salientar o papel social executado pelos esportes de distanciamento das crianças e dos adolescentes aos males que estão ao seu alcance, os oferecendo uma saída a essa triste realidade por intermédio da prática esportiva muitas vezes oferecidas e realizadas dentro dos espaços das escolas. A dita educação esportiva, por Santos (2018), busca a convergência entre a educação e o esporte, trabalhando as desigualdades presentes no contexto escolar, através da inclusão e socialização das crianças e adolescentes no ambiente de aprendizagem que a escola oferece.

Com isso o futebol se destaca por ser a atração principal em todo o território nacional dentro do cenário esportivo (Guterman, 2009), sendo um fenômeno em diversos contextos além daqueles envoltos a este esporte, como as escolas e as suas salas de aula, sendo nítido a presença das discussões entre os alunos sobre os jogos e os seus desdobramentos que ocorreram nas partidas dos meios e finais de semanas, dos mais diferentes campeonatos, sejam eles nacionais ou internacionais. Assim, podemos inferir a importância e relevância sobre a inclusão desta prática no processo de ensino e aprendizagem escolar em busca de ganhos nos saberes construídos junto aos alunos devido a atratividade que o futebol oferece aos discentes.

O futebol é o maior fenômeno social do Brasil. Representa a identidade nacional e também consegue dar significado aos desejos de potência da maioria absoluta dos brasileiros. Essa relação, de tão forte, é vista como parte da própria natureza do país. (Guterman, 2009, p.9).

Por intermédio da contextualização oferecida pelas tendências de ensino da matemática, neste caso estudado especificamente a resolução de problemas, é possível conectar elementos e conteúdos matemáticos presentes no futebol; como a geometria, a trigonometria, a análise combinatória e a estatística, este último objeto de estudo deste trabalho; a educação matemática, dando sentido real aos momentos de estudos dos alunos no contexto escolar e os instigando durante os momentos

lúdicos ofertados nessas ocasiões de abordagem metodológica alternativa que o futebol aliado a resolução de problema enquanto tendência pode ofertar, gerando assim um maior envolvimento dos estudantes nas aulas.

No futebol ainda conterà a presença de algumas das características do conceito que se tem pelo jogo; como a inerência da interação das pessoas, presença de regras, local e período de realização, além da existência efetiva do lúdico; onde não se distancia da finalidade educativa ao qual ele pode assumir, através de Strapson (2011, p.14), “o jogo deve ter um significado para quem joga, seja de entretenimento ou finalidade educativa, conforme o jogo escolhido. Em ambos os casos sempre propicia situações de prazer [...]”. O interesse estimulado pelas atividades lúdicas acarreta um maior empenho pelos estudantes durante a realização das atividades propostas pelos professores, construindo assim o saber, o pensamento crítico e a capacidade de relação pessoal entre os alunos.

O lúdico, mais especificamente o jogo, motiva e estimula a construção de esquemas e raciocínio lógico. Seus desafios fazem com que o indivíduo busque soluções, obrigando-os a desenvolver estratégias como a antecipação à ação do outro e sua própria ação. (Rantichieri, 2006, p.10).

A estatística e os seus elementos fundamentais estão presentes intrinsecamente no futebol, principalmente após os avanços ocorridos na modalidade com o passar das gerações e através dos desenvolvimentos tecnológicos, que proporcionaram o nítido progresso no campo das análises esportivas, elas sendo individuais ou coletivas, já que grande parte desses avanços se devem a observação e ao diagnóstico das condições dos atletas, por exemplo, ou sobre a quantidade de área percorrida em um determinado tempo durante as partidas.

Dessa forma e após reflexões e investigações de quais assuntos estatísticos inerentes ao futebol podemos aproveitar de sua aplicabilidade em sala, indubitavelmente podemos chegar a conclusão dos assuntos de presença simultânea no esporte e nos conteúdos programáticos da disciplina de matemáticas mais recorrentes, nos deparando com a análise e interpretação de dados presentes nos gráficos, uma vez que a estruturação e classificação dos campeonatos deste esporte está disposto em tabelas, e as medidas de tendência central, sendo elas a média, moda e mediana.

4.1 LEITURA E CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS

Nos gráficos, podemos encontrar informações necessárias para o entendimento contextualizado e de amplo espectro sobre um determinado assunto, além da possibilidade de análise de comparação matemática entre os elementos presentes neles e após isso a formulação de relações possíveis sobre o tema (Fernandes; Morais, 2011). No futebol, esta realidade não é diferente, uma vez que é nítida a existência de tabelas e gráficos sobre os mais variados dados, como a classificação geral ou em grupos de um campeonato, a classificação dos artilheiros ou líderes em assistências de uma competição, todos eles ricos em elementos quantitativos, objeto imprescindível para a educação estatística escolar.

A organização de dados em tabelas e gráficos é uma situação corriqueira no nosso cotidiano, se tornando assim valioso motivo de estudo na fase escolar e durante as aulas matemáticas de estatística.

Para Fernandes e Morais (2011, *apud* Curcio, 1989) existem três níveis para o entendimento e compreensão de um gráfico, o primeiro sendo ler os dados, o segundo ler entre os dados e o terceiro ler além dos dados. No primeiro nível é realizada a leitura literal dos dados, entendendo os fatos perpassados por eles e desprezando possíveis interpretações, pretendendo a compreensão das unidades e medidas e apresentadas. No segundo nível, é proposto ao aluno a produção de possíveis relações matemáticas obtidas a partir dos dados apresentados e postulando assim ideias sobre o que lhe foi apresentado. No terceiro nível, o aluno deve buscar conteúdos implícitos no gráfico, sendo capaz de construir um entendimento aprofundado sobre o tema que o permeia, através de inferências e extrapolações embasadas no entendimento aos dados abordados.

Durante a construção desse saber matemático específico, cabe ao professor a exposição contextualizada da tabela, assim como as questões estatísticas que serão trabalhadas sobre a relações advindas dos dados recolhidos, analisados e interpretados pelos alunos. Requerendo do aluno participação ativa durante todo o processo realizado.

Se o contexto for *ativo*, os alunos envolvem-se em todas as fases de um projeto estatístico, desde a recolha à análise dos dados, ficando aptos para compreenderem a informação contida nos dados e

os conceitos e ideias estatísticas, refletirem e discutirem sobre as implicações e o significado da informação; se o contexto for *passivo*, ao contrário, os alunos não se envolvem na criação e comunicação dos dados. (Fernandes; Morais, 2011, p.99).

A passagem por todos os níveis de compreensão de um gráfico contribuiria não só para a construção do entendimento estatístico do aluno como também para apontar possíveis dificuldades de leitura e de interpretação de texto nos alunos, o que traria uma luz sobre a interdisciplinaridade⁵ presente na vida acadêmica dos discentes.

4.2 MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

No que concerne sobre as medidas de tendência central, são valores que de forma resumida apresentam consigo informações sobre o panorama geral acerca do contexto anunciado. Estas medidas também são associadas como parâmetros ou simplesmente estatísticas (Salsa; Moreira; Pereira, 2007), a depender se estão ligadas a dados populacionais ou quando calculadas a partir de amostras.

A **média aritmética simples**, ou apenas média, é comumente trabalhada primeiro com os alunos, a tornando mais popular entre as outras medidas. Ela oferece um papel de equilíbrio dentre os elementos trabalhados, quando obtida a partir do todo populacional é representada pela letra de origem grega " μ ", mas quando oriunda de uma amostra é representado pelo símbolo " $\underline{x}$ ". Seu valor é obtido a partir da razão da soma de todos os elementos observados pela quantidade de elementos do conjunto, definida matematicamente como:

$$\underline{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n},$$

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ sendo a partir de x_1 os elementos chegando a x_n o seu total.

A **mediana** é o elemento estatístico central em um conjunto ordenado de forma crescente ou decrescente, com isso ela apresenta algumas características próprias e a partir disso é possível fazermos algumas observações acerca do cenário apresentado. Como a afirmação de que metade dos elementos que compõem o conjunto são inferiores em relação à mediana, e conseqüentemente a outra metade ocupa uma posição de superioridade em relação a ela. Em um estudo de caso no cenário futebolístico, é possível a exemplificação a partir do ordenamento de

⁵ **Interdisciplinaridade** é o conceito que busca a intersecção entre conteúdos de duas ou mais disciplinas para ampliar a compreensão do aluno.

artilheiros de um dado time, a partir da mediana encontrada através dos gols dos jogadores, os alunos podem refletir sobre a eficiência dos demais jogadores. Outra observação sobre essa medida de tendência central é a de que os extremos não lhe afetam, diferentemente do que ocorre com a média, assim o cálculo da mediana não sofrerá com consequência de elementos demasiadamente pequenos ou grandes. (Salsa; Moreira; Pereira, 2007).

Por fim, a **moda** trata dos elementos que mais se repetem dentro do conjunto de elementos, neste caso podemos lidar com dados qualitativos nominais, algo que não ocorre com a média e a mediana. Dentro do conjunto é possível que mais de um dado seja representado com a maior frequência, acarretando nas situações de existência de mais de uma moda, ocasionando distribuições bimodais, trimodais ou multimodais. Ainda há casos onde todos os elementos aparecem no conjunto com o mesmo número de repetições, ocorrendo a situação de não existência de uma moda, conceituada como amodal. Realizando um paralelo com o futebol, a moda pode ser refletida numa situação de observação dos placares em uma rodada de um campeonato qualquer, analisando a ocorrência de qual resultado esteve mais presente dentre as partidas.

Ainda no cenário do futebol, sob a visão da estatística, é possível encontramos muitos outros conteúdos que poderiam ser trabalhados em sala, como o desvio padrão e variância, por exemplo, mas para a síntese desse trabalho optamos por evidenciar a análise de dados e suas relações e interpretações, assim como a busca pelas medidas de tendência central a partir destes.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho objetivou a realização de uma pesquisa com perfil de metodologia qualiquantitativo, através da obtenção de dados recolhidos por questionário aplicado dividido em duas partes, uma com procedimento de metodologia quantitativo e outro qualitativo.

Para Rangel, Rodrigues e Mocarzel (2018), a pesquisa quantitativa através de testes, almeja a mensuração dos dados coletados, oportunizando o levantamento da hipótese, assim como a sua verificação a partir da experimentação e, por fim, a explicação do que foi observado. Na pesquisa qualitativa, a relevância está no tratamento e significação dos dados, sendo fundamentada em etapas: organização do material, análise descritiva e análise referencial.

Com isso, o objetivo da pesquisa foi em um primeiro momento traçar o perfil dos participantes e analisar suas opiniões acerca da aproximação do futebol e dos assuntos matemáticos, em especial a estatística, assim como na observância que os alunos têm sobre a presença da matemática em situações distantes do ambiente escolar. Em um segundo momento, foi pretendido a aplicação problematizada de questões referentes aos conteúdos estatísticos inerentes ao futebol, na ideia de identificar possíveis facilidades ou dificuldades no entendimento do conteúdo por parte dos estudantes, através da resolução de problemas.

Os questionários continham em sua grande maioria questões abertas, de maneira que proporcionasse ao participante liberdade para desenvolvimento de sua resposta, através do seu raciocínio e linguagem própria. Pelo papel que a pesquisa adotou, o simples levantamento de acertos ou erros não foi priorizado, sendo assim igualmente importante para este trabalho a relação entre os questionários de perfis metodológicos quantitativo e qualitativo.

Para a análise dos dados obtidos, empregamos André (1983) no que cabe a investigação do caráter qualitativo do questionário. Adotamos Fernandes e Moraes (2011) acerca da leitura dos gráficos e tabelas pelos estudantes, as questões propostas e na tratativa das problematizações do assunto de medidas de tendências centrais abordamos Salsa, Moreira e Pereira (2007). A análise de conteúdo, abordada por André (1983) é muita restritiva e taxativa ao classificar os dados em categorias fixas e ordenadas dada a sua objetividade e confiabilidade. Em uma perspectiva alternativa, a análise de prosa busca a significação dos dados qualitativos, entendendo e validando a mutabilidade das ideias iniciais durante o percurso que a pesquisa adotou.

Análise de prosa é aqui considerada uma forma de investigação do significado dos dados qualitativos. É um meio de levantar questões sobre o conteúdo de um determinado material. [...] E isso incluiria naturalmente, mensagens intencionais e não intencionais, explícitas ou implícitas, verbais ou não verbais, alternativas ou contraditórias. (André, 1983, p.67).

A pesquisa foi realizada na Escola de Referência em Ensino Médio Dom Miguel de Lima Valverde da rede pública estadual de ensino, no município de Caruaru/PE, situada no bairro do Vassoural no perímetro urbano da cidade. Por ter estudado nessa escola durante todo o meu ensino médio, senti a necessidade de retornar a esta comunidade que tanto contribuiu para a minha construção acadêmica, além da boa recepção que tivemos propiciada pela equipe gestora da escola.

A aplicação dos nossos questionários ocorreu no dia 30 de novembro de 2023 no período da manhã, das 7 horas e 30 minutos às 9 horas e 10 minutos, resultando em um tempo de 1 hora e 40 minutos para tal finalidade. A turma escolhida foi o 1º ano C, com 34 alunos participantes.

A coleta de dados se deu a partir de 2 questionários, totalizando 13 questões de autoria própria e alinhadas com os objetivos do trabalho;

O questionário I se dividiu em 2 partes, a primeira objetivando a caracterização dos estudantes e a segunda parte no intuito de compreensão sobre o entendimento que os alunos têm sobre a introdução de conteúdos matemáticos do futebol em aulas de matemática, a identificação de assuntos da matemática em outros contextos além do escolar e pôr fim a opinião dos participantes acerca da resolução de problemas no processo de compreensão dos conteúdos.

O questionário II, igualmente dividido em 2 partes, teve como objetivo a resolução de problemas a partir de tabelas da Liga dos Campeões e do Campeonato Brasileiro, através de cálculos de tendências centrais assim como o processo de relação matemática entre os dados obtidos.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A nossa pesquisa foi efetivada em uma escola pública da rede estadual de ensino, que oferta 10 turmas entre o 1º e 3º ano do ensino médio. A turma escolhida para a obtenção de dados foi uma do 1º ano, com um total de 37 alunos, porém 3 estavam ausentes, culminando na coleta de 34 questionários respondidos. O nosso trabalho de pesquisa teve como finalidade identificar a aceitação ou não dos alunos com o paralelo pretendido entre o futebol e os assuntos estatísticos, assim como a resolução de problemas e a assertividade dos estudantes com as questões propostas.

Para a preservação da privacidade dos alunos participantes da pesquisa e de maneira a diferir suas respostas e contribuições para o trabalho, os participantes serão identificados através da junção da letra P e de números que irão de 1 a 34, por exemplo para o aluno participante 1 lhe será atribuído a sigla P1, para o aluno 2 a sigla P2 e assim sucessivamente até o limite de P34. Todas as respostas foram quantificadas nos gráficos expressos a seguir, e analisadas para a reflexão do panorama geral sobre o entendimento que os participantes tiveram acerca dos questionários, porém foram publicadas as mais factuais e relevantes para a discussão.

Na figura 1, apresentamos a primeira parte do Questionário I, com perguntas fechadas e breves, no intuito de identificar a relação existente entre o sexo do aluno e a sua simpatia ou não ao futebol.

Figura 1 - Primeira parte do Questionário I

QUESTIONÁRIO I**1ª Parte**

Sexo:

Masculino () Feminino ()

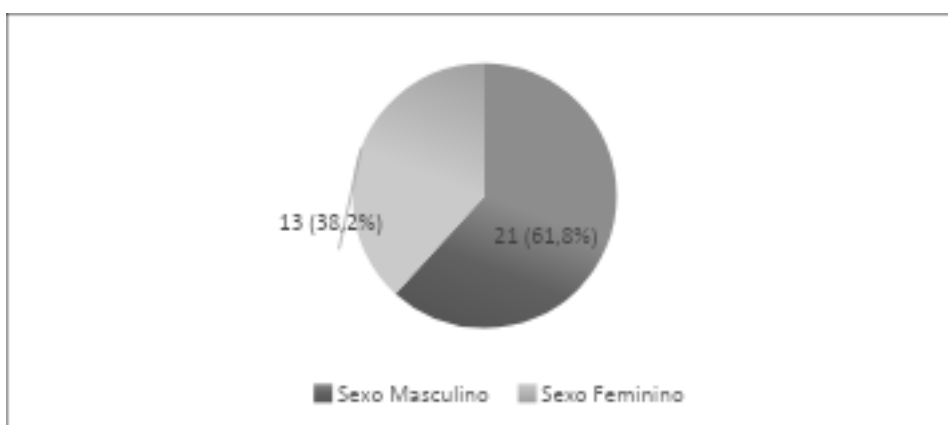
Gosta ou tem interesse por futebol?

Sim () Não ()

Fonte: Autor, 2023

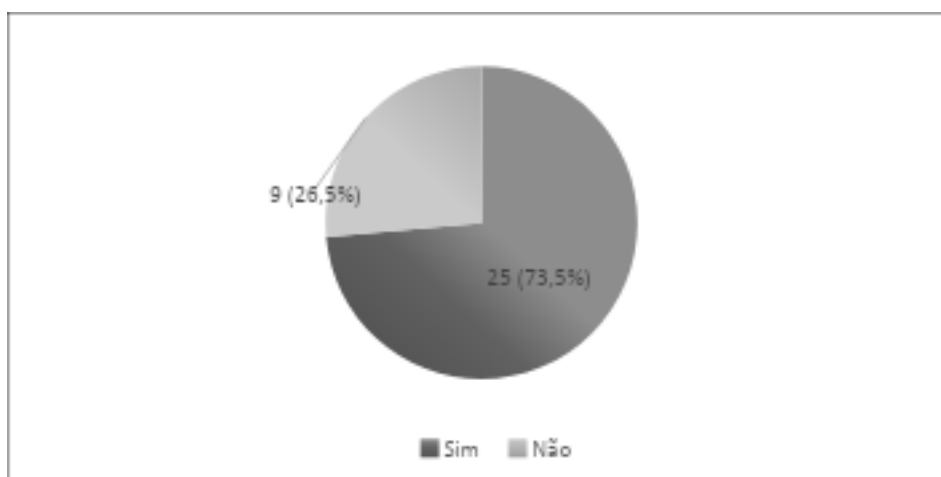
A seguir apresentamos os gráficos 1 e 2 indicando os resultados desta primeira parte do Questionário I.

Gráfico 1 - Sexo dos alunos



Fonte: Autor, 2023

Gráfico 2 - Interesse pelo futebol?



Fonte: Autor, 2023

Nesse primeiro momento, podemos observar a presença majoritária do sexo masculino perante o feminino na turma composta pelos estudantes, sendo 21 meninos e 13 meninas. Também ficou evidenciado a inclinação que os estudantes demonstraram perante o futebol, onde 25 entre eles sinalizaram possuir afinidade por este esporte, diferentemente dos outros 9 que se apontaram negativamente sobre isso.

Na tabela a seguir, relacionamos essas 2 primeiras perguntas respondidas pelos participantes.

Tabela 4 - Interesse pelo futebol dividido por sexo

Homens	
Sim: 17 (80,9%)	Não: 4 (19,1%)
Mulheres	
Sim: 8 (61,5%)	Não: 5 (38,5%)

Fonte: Autor, 2023

Como se era esperado, a aceitação do futebol pelos meninos foi ampla e majoritária, enquanto entre as meninas foi um pouco mais balanceado, mas com vantagem positiva para o gosto pelo futebol, reflexo dos avanços na difusão do esporte no meio feminino.

Partindo para a segunda parte do Questionário I, iniciamos com as perguntas abertas, requerendo do participante desenvolvimento nas respostas, como apresentado a seguir na figura 2. As perguntas foram elaboradas para esse momento, com o intuito de análise sobre o juízo que os alunos fazem sobre o futebol e as atividades da escola, a identificação dos conteúdos estatísticos no futebol e em outros âmbitos e, por fim, a resolução de problemas como ferramenta de aprendizagem.

Figura 2 - Segunda parte do Questionário I

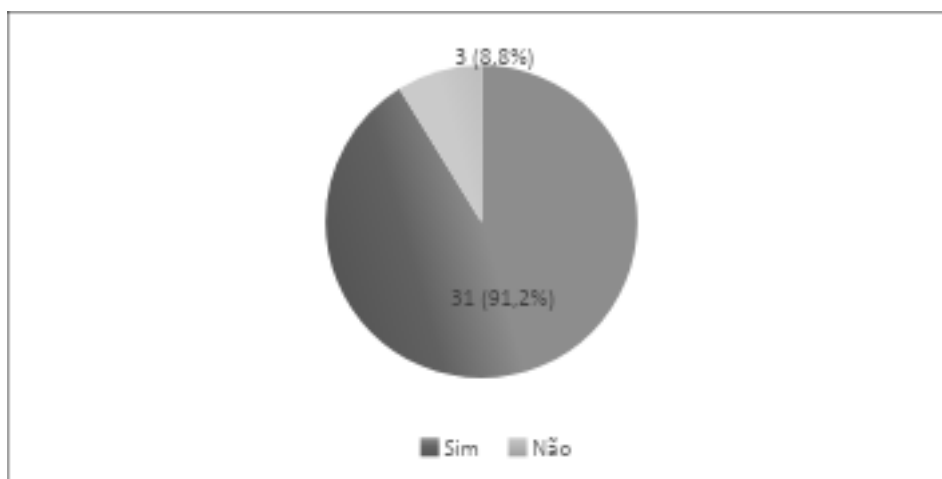
2ª Parte

- Você acredita ser atrativo a abordagem de conteúdos matemáticos do futebol na realização de atividades escolares?
- Quais assuntos com relação a estatística podemos encontrar no futebol?
- Houve alguma situação em que você percebeu a utilização prática dos elementos estatísticos aprendidos em sala em ambientes diversos?
- A resolução de problemas é útil na consolidação de entendimento dos conteúdos?

Fonte: Autor, 2023.

Para a análise das respostas sobre o primeiro questionamento desse momento, foi quantificado e apresentado no gráfico 3 apresentado a seguir:

Gráfico 3 - Sobre a atratividade que o futebol pode oferecer na abordagem estatística

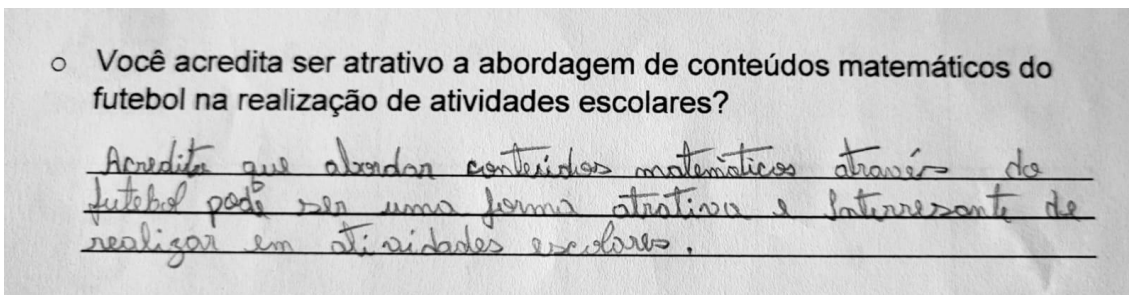


Fonte: Autor, 2023

Através dos resultados podemos perceber o expressivo entendimento positivo dos estudantes sobre a atratividade que o futebol dispõe, podendo ser utilizado favoravelmente em sala de aula como ferramenta metodológica e objeto prático nas aulas matemáticas.

Apresentamos algumas das respostas dos participantes nas figuras abaixo:

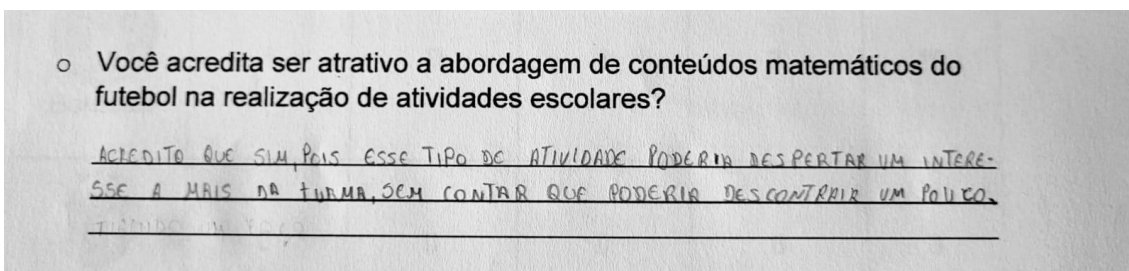
Figura 3 - Resposta do P1 para a 1ª questão da 2ª parte do questionário I



Fonte: Autor, 2023

O participante P1 demonstrou um entendimento que temos sobre a ludicidade e a atratividade que o futebol, enquanto esporte e jogo, pode oferecer para o processo de ensino e aprendizagem matemático.

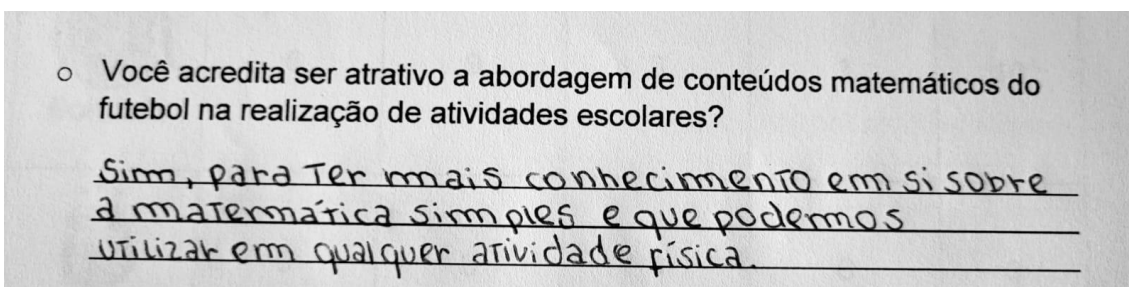
Figura 4 - Resposta do P4 para a 1ª questão da 2ª parte do questionário I



Fonte: Autor, 2023

P4 apresenta um argumento em prol da introdução da matemática do futebol em sala importantíssimo na atualidade das escolas, uma vez que o estímulo e a motivação aos estudantes são papéis e desafios dos educadores.

Figura 5 - Resposta do P6 para a 1ª questão da 2ª parte do questionário I

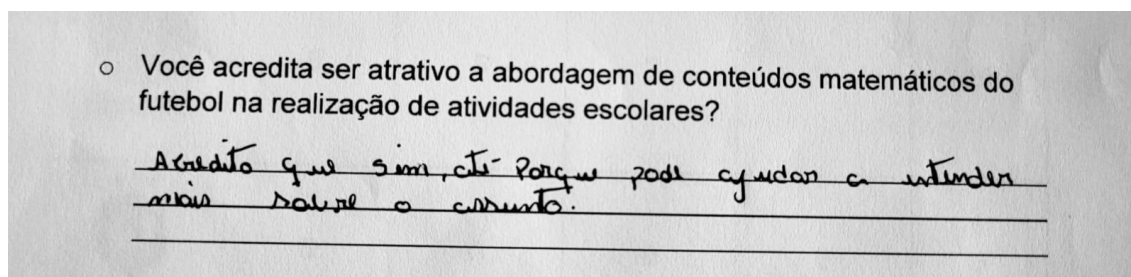


Fonte: Autor, 2023

O P6 observou no ganho da implementação dessa abordagem em sala na utilização em outros momentos fora dela, demonstrando uma conexão com a realidade fora do âmbito escolar.

Ainda sobre essa questão, houve 6 participantes que mesmo sem ter interesse pelo futebol se demonstraram positivos enquanto a sua atratividade nas atividades escolares. Como apresentado por P12 na figura a seguir:

Figura 6 - Resposta do P12 para a 1ª questão da 2ª parte do questionário I

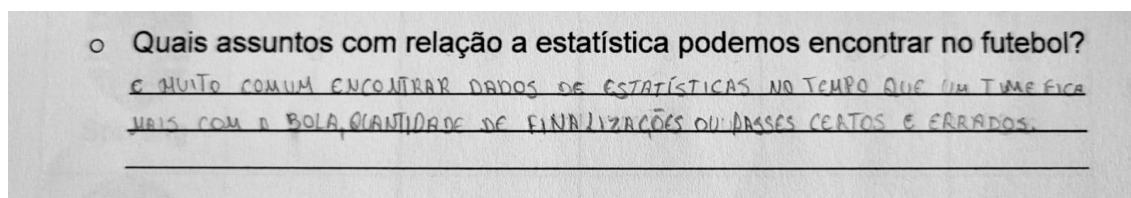


Fonte: Autor, 2023

A segunda pergunta da segunda parte do questionário I, permitiu aos estudantes que indicassem quais assuntos relativos a estatística era possível observar a partir do futebol, dentre estes a média, a tabela e os dados que a compõem foram os mais presentes dentre os dados obtidos. Obtemos também respostas indicando diversos conteúdos matemáticos não se atendo apenas a estatística, como a probabilidade, a representação percentual de um número e até mesmo a trigonometria, na forma de ângulos e posição relativa para se fazer o gol.

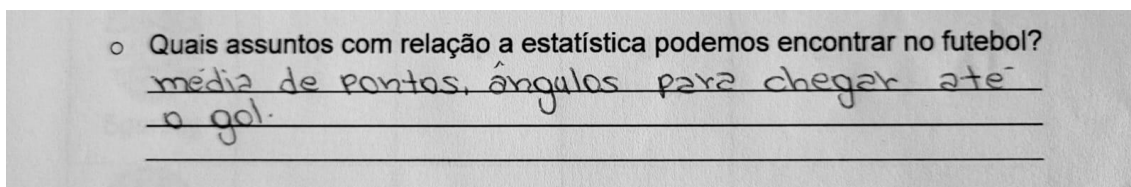
A seguir divulgamos algumas das repostas dos participantes que reproduz o que foi discutido a partir das respostas:

Figura 7 - Resposta do P4 para 2ª questão da 2ª parte do questionário I



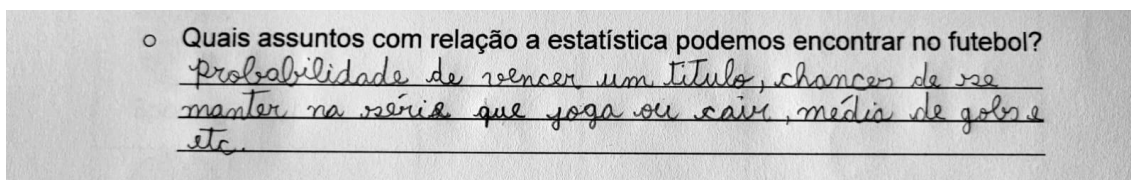
Fonte: Autor, 2023

Figura 8 - Resposta do P7 para 2ª questão da 2ª parte do questionário I



Fonte: Autor, 2023

Figura 9 - Resposta do P14 para 2ª questão da 2ª parte do questionário I

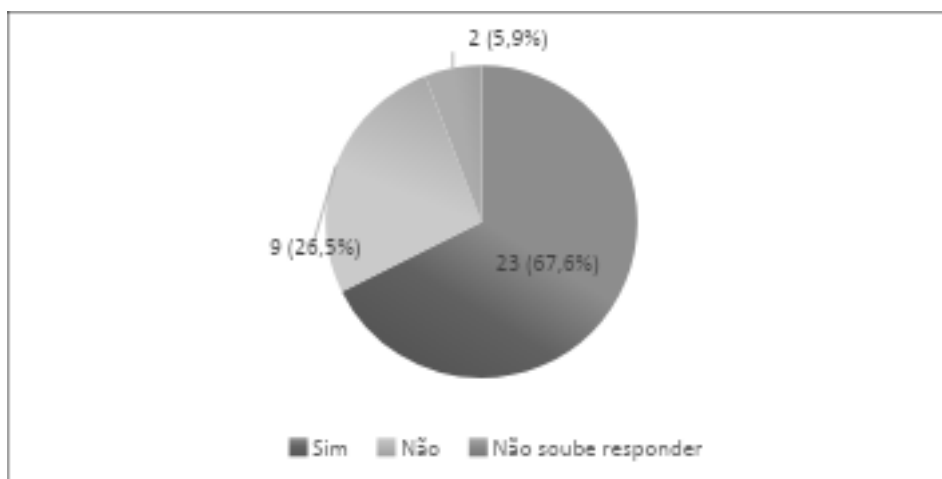


Fonte: Autor, 2023

O P14 elencou primeiro assuntos referentes a probabilidade em relação à estatística, expressando a ligação entre esses conteúdos também no entendimento dos alunos.

No gráfico 4 quantificamos os dados obtidos a partir da terceira questão desta etapa.

Gráfico 4 - Existência de situações que foi possível a observação de elementos estatísticos no cotidiano dos alunos



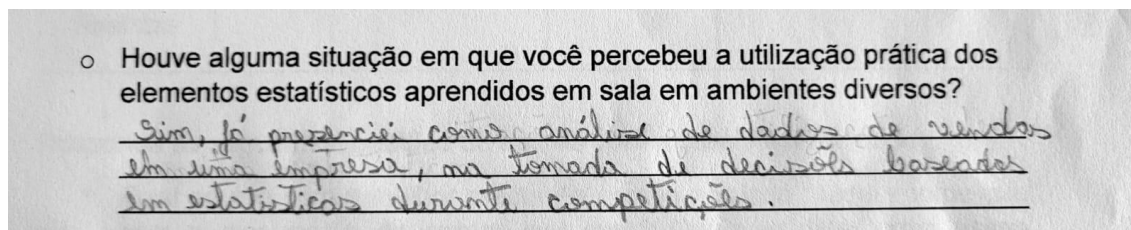
Fonte: Autor, 2023

A não percepção dos conteúdos aprendidos em sala no cotidiano dos alunos fora da escola já era esperada, se refletindo em 9 dentre eles não conseguindo perceber a existência da estatística em sua vida exterior a sala e 2 não sabendo responder positivamente ou negativamente a esta questão. Porém

21 participantes responderam que sim e alguns sinalizaram quais situações foram essas.

Temos a seguir algumas das respostas dos alunos participantes a essa questão:

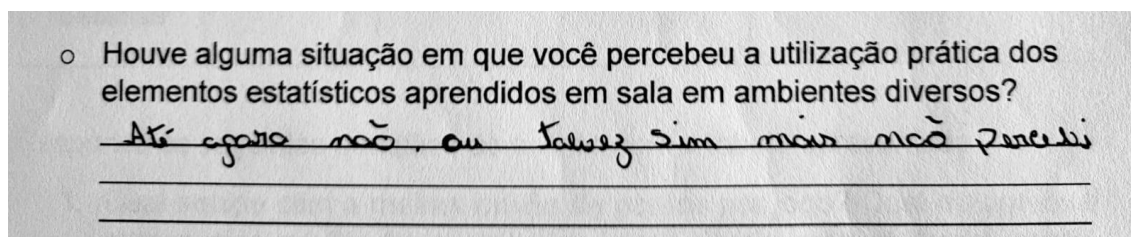
Figura 10 - Resposta do P1 para 3ª questão da 2ª parte do questionário I



Fonte: Autor, 2023

O P1 elucidou a relevância da estatística em momentos importantes na vida, no que se reflete na tomada de decisões, demonstrando um bom nível de criticismo.

Figura 11 - Resposta do P12 para 3ª questão da 2ª parte do questionário I

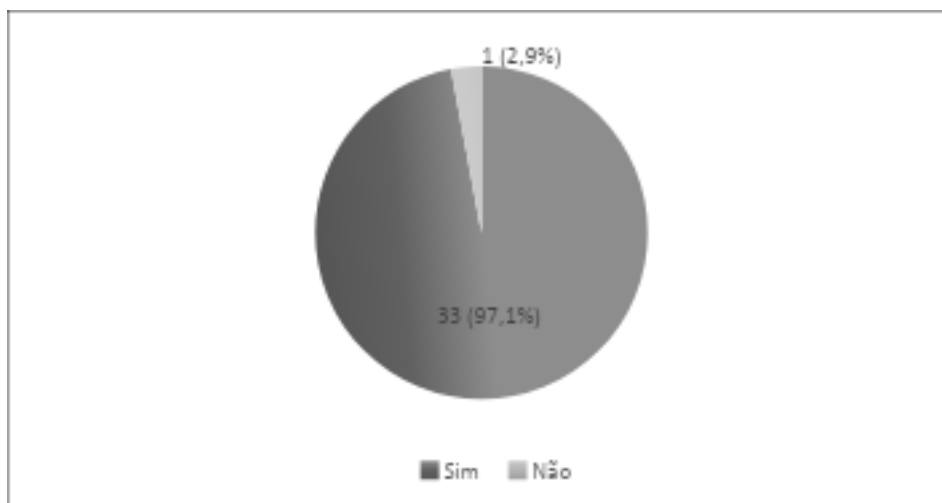


Fonte: Autor, 2023

O P12 demonstrou a não identificação da presença da estatística em outros espaços diferentes do escolar. Investigando a subjetividade por trás dessa resposta, através de André (1989), podemos levantar reflexões sobre o nível de criticidade dos alunos, fato esse que implica diretamente no entendimento da presença da matemática, mais especificamente nesse caso da estatística, na vida dos alunos.

No gráfico 5, apresentamos os resultados das respostas dos participantes a quarta questão da segunda parte do questionário I.

Gráfico 5 - Utilidade da resolução de problemas para o entendimento dos conteúdos.



Fonte: Autor, 2023

Temos a seguir algumas das respostas dos alunos participantes a essa questão:

Figura 12 - Resposta do P14 para 4ª questão da 2ª parte do questionário I

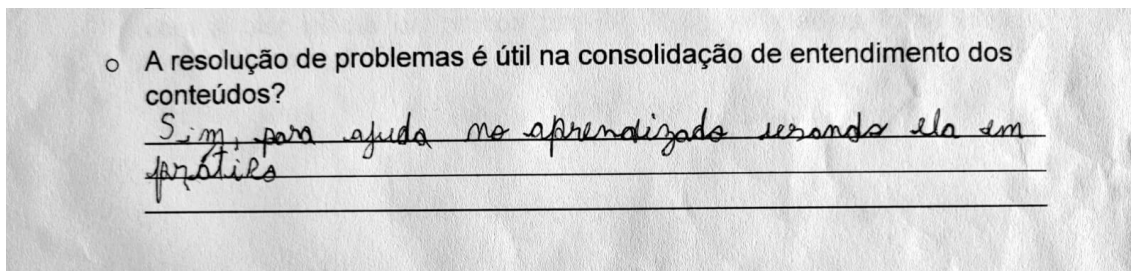
☐ A resolução de problemas é útil na consolidação de entendimento dos conteúdos?

Sim, pois ajuda a fixar o conteúdo

Fonte: Autor, 2023

P14 apresentou uma das vantagens proporcionadas pela resolução de problemas, uma vez que a fixação do conteúdo reflete em uma boa consolidação no processo de aprendizagem.

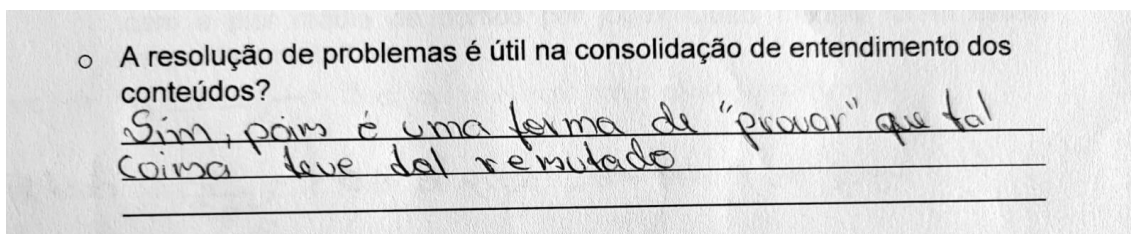
Figura 13 - Resposta do P31 para 4ª questão da 2ª parte do questionário I



Fonte: Autor, 2023

O P31 salientou no cunho prático deste método, que dentre tantos momentos de teoria se faz necessário para exercitação e descontração em sala contribuindo diretamente para o aprendizado.

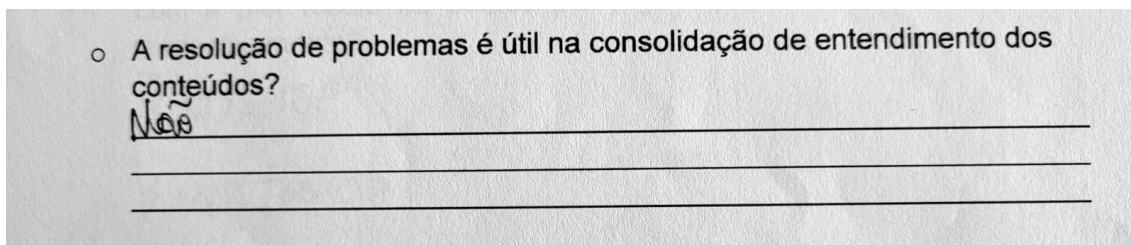
Figura 14 - Resposta do P33 para 4ª questão da 2ª parte do questionário I



Fonte: Autor, 2023

O P33 demonstrou o caráter avaliativo que a resolução de problemas pode desempenhar, partindo desde a avaliação diagnóstica, com preceitos de identificar o que os alunos já sabem sobre o assunto, até a avaliação somativa, quantificando o nível atingido pelos discentes no final do processo ou diluída durante todo o período.

Figura 15 - Resposta do P23 para 4ª questão da 2ª parte do questionário I



Fonte: Autor, 2023

O P23 sendo o único com uma visão negativa em relação a utilidade presente na resolução de problemas e a fixação dos conteúdos, foi categórico em sua resposta e não a justificou com argumentos.

Em seguida apresentamos a primeira parte do Questionário II, onde utilizamos uma competição de grande evidência no cenário do futebol para a contextualização dos problemas estatísticos. Analisamos se os alunos participantes foram capazes de a partir da leitura e entendimento da tabela conseguem obter informações sobre a média e mediana dos dados, assim como a interpretação da relação entre os elementos presentes na tabela.

Figura 16 - Primeira parte do questionário II

QUESTIONÁRIO II

1ª Parte

Analise a tabela do grupo C da "Champions League" 2021-2022:

Equipe	Jogos	Pontos	Vitórias	Derrotas	Gols Pró
 Ajax	6	18	6	0	20
 Sporting	6	9	3	3	14
 Borussia	6	9	3	3	10
 Besiktas	6	0	0	6	3

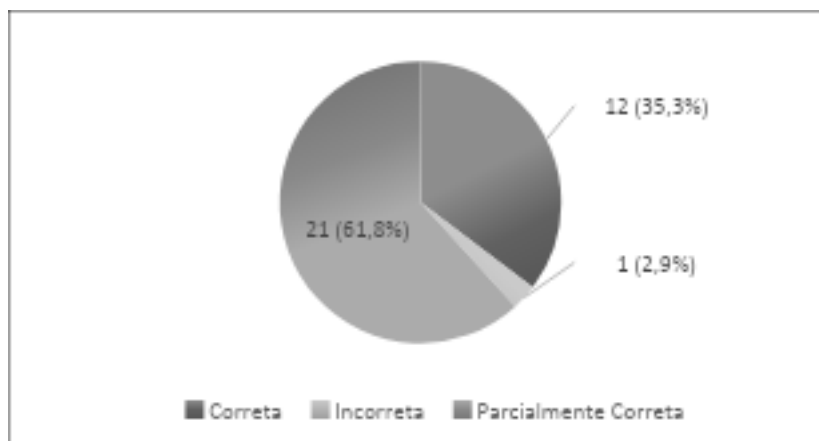
Responda as seguintes questões de acordo com a tabela apresentada:

1. Qual equipe com a melhor média de pontos por jogo? Qual equipe com a pior média de pontos por jogo? Quais médias foram essas, respectivamente?
2. Houve equipes empatadas no critério de vitórias? Se sim, quais?
3. Quais as médias de gols das equipes após o término desta fase?
4. Qual a mediana de pontos entre as equipes?

Fonte: Autor, 2023

No gráfico 6 apresentamos os resultados alcançados através das respostas a primeira pergunta:

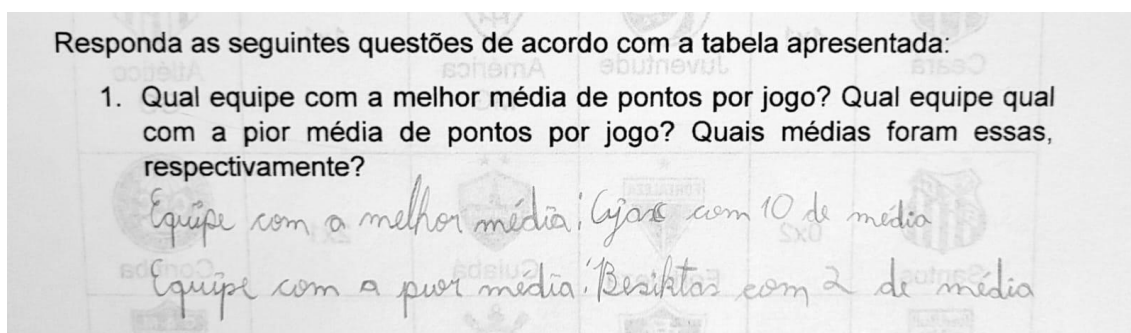
Gráfico 6 - Tipos de respostas e suas quantidades a 1ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

Temos a seguir algumas das respostas dos alunos participantes a essa questão:

Figura 17 - Resposta do P2 para a 1ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

O P2 indicou corretamente as equipes com a melhor e a pior média, porém errou no momento de determinar as suas respectivas médias, nos levando a crer que houve uma má interpretação dos dados antes do processo de cálculo, como apresentado na figura 18.

Figura 18 - Continuação da resposta do P2 para a 1ª questão da 1ª parte do questionário II

1ª Parte

Análise a tabela do grupo C da "Champions League" 2021-2022:

Equipe	Jogos	Pontos	Vitórias	Derrotas	Gols Pró
 Ajax	6	18	6	0	20
 Sporting	6	9	3	3	14
 Borussia	6	9	3	3	10
 Besiktas	6	0	0	6	3

Handwritten calculations to the right of the table:

- For Ajax: $\frac{6+18+6+20}{3} = 10$
- For Sporting: $\frac{6+9+3+14}{3} = 6$
- For Borussia: $\frac{6+9+3+10}{3} = 6$
- For Besiktas: $\frac{6+0+0+3}{3} = 2$

Fonte: Autor, 2023

Figura 19 - Resposta do P13 para a 1ª questão da 1ª parte do questionário II

Responda as seguintes questões de acordo com a tabela apresentada:

1. Qual equipe com a melhor média de pontos por jogo? Qual equipe qual com a pior média de pontos por jogo? Quais médias foram essas, respectivamente?

Handwritten answers:

Equipe Ajax
Equipe Besiktas

Calculations:

$$\frac{6+18+6+20}{5} = \frac{50}{5} = 10$$

$$\frac{6+0+0+3}{5} = \frac{9}{5} = 3$$

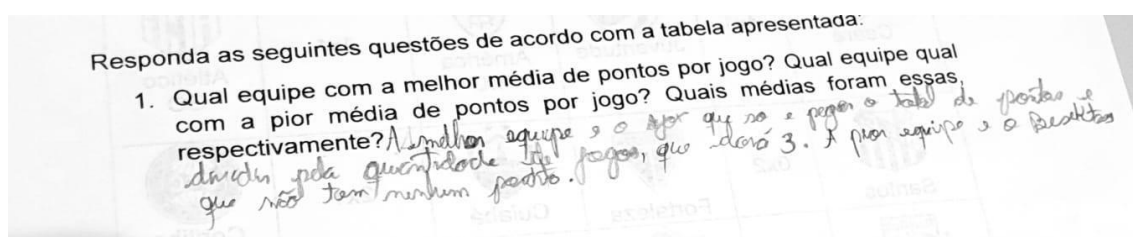
Handwritten notes: 10 e 3

Fonte: Autor, 2023

O P13 acertou a indicação das equipes, mas errou no cálculo da média ao levar em conta todos os dados da tabela referentes as equipes.

Esse foi o erro mais presente em toda a análise de dados dessa questão.

Figura 20 - Resposta do P20 para a 1ª questão da 1ª parte do questionário II

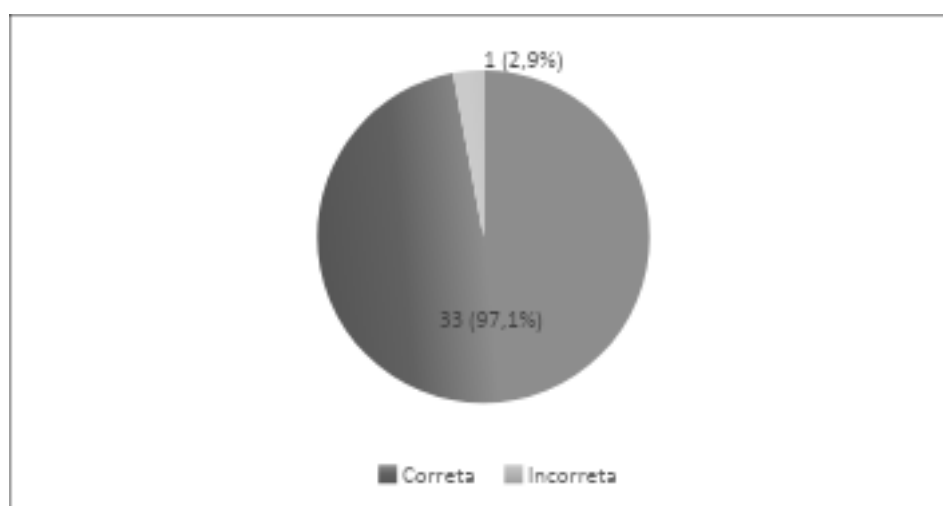


Fonte: Autor, 2023

O P20 respondeu de maneira correta à pergunta, apontando as equipes e as suas médias e dissertando sobre como se deu o processo da obtenção do resultado alcançado.

No gráfico 7 apresentamos os resultados alcançados através das respostas a segunda questão.

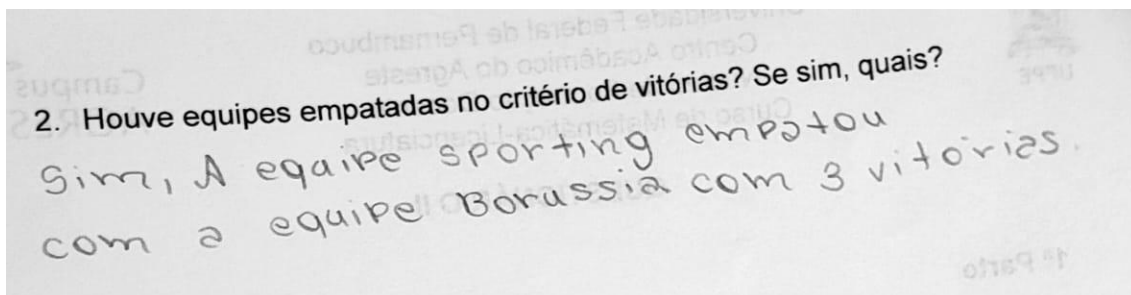
Gráfico 7 - Tipos de respostas e suas quantidades a 2ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

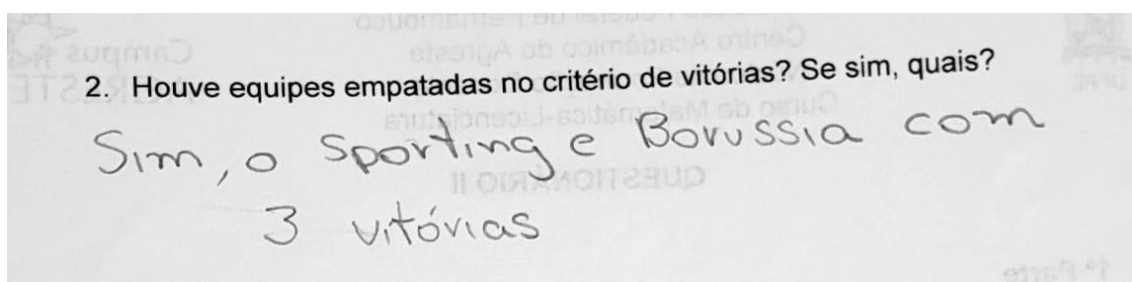
A alta taxa de assertividade das respostas dos alunos a essa pergunta denota um bom entendimento e observação comparativa das informações da tabela por parte deles. A seguir apresentamos algumas de suas respostas a essa questão:

Figura 21 - Resposta do P7 para a 2ª questão da 1ª parte do questionário II



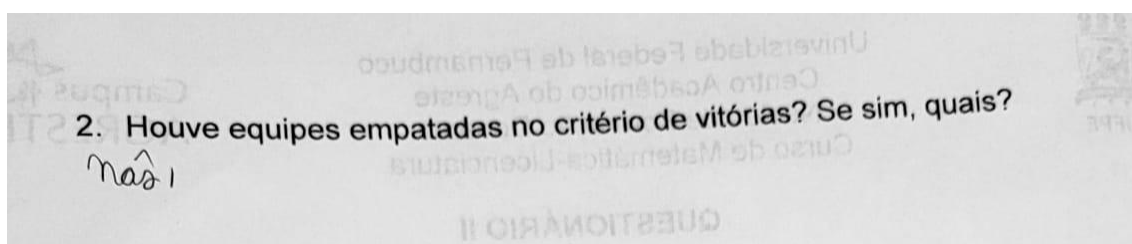
Fonte: Autor, 2023

Figura 22 - Resposta do P9 para a 2ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

Figura 23 - Resposta do P31 para a 2ª questão da 1ª parte do questionário II

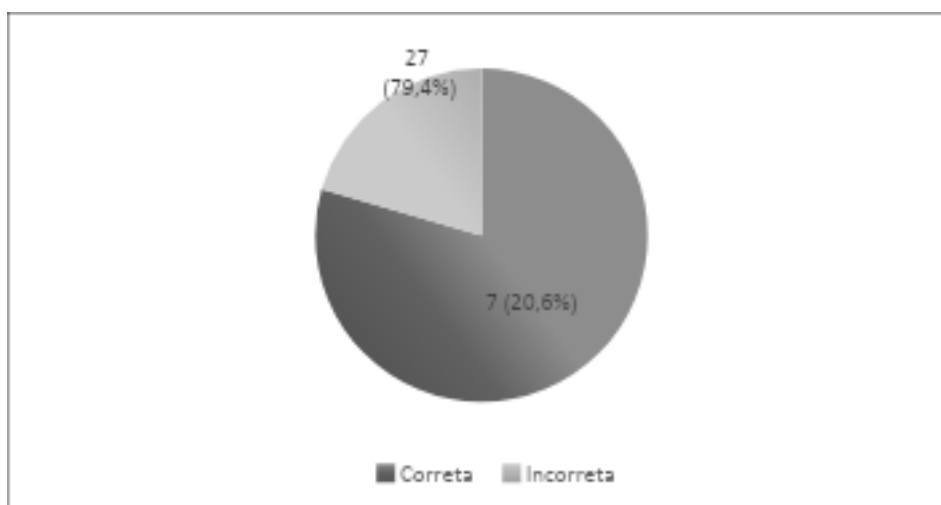


Fonte: Autor, 2023

Os P7 e P9 responderam corretamente à questão indicando até o número de vitórias comum as duas equipes. Enquanto P31 foi o único participante a errar a resposta dessa pergunta, não recorrendo de suas ideias assim permitindo uma análise e discussão mais aprofundada.

No gráfico 8 apresentamos os resultados alcançados através das respostas a terceira questão.

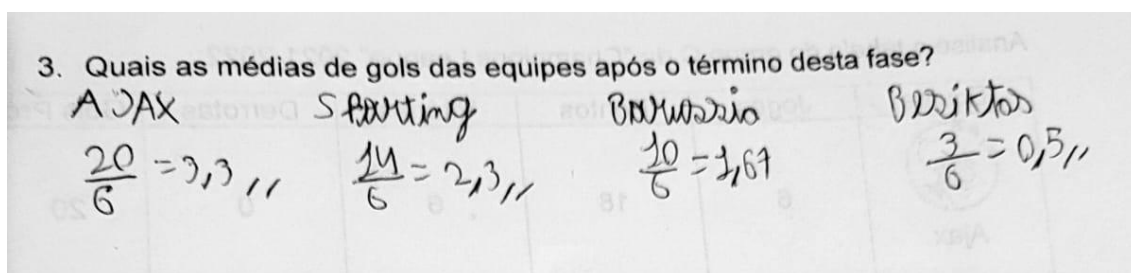
Gráfico 8 - Tipos de respostas e suas quantidades a 3ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

Temos a seguir algumas das respostas dos alunos participantes a essa questão:

Figura 24 - Resposta do P27 para a 3ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

O P27 respondeu de forma correta a questão, demonstrando boa interpretação da pergunta e domínio no entendimento do cálculo para auferir a média de gols de cada uma das equipes.

Figura 25 - Resposta do P1 para a 3ª questão da 1ª parte do questionário II

3. Quais as médias de gols das equipes após o término desta fase?

$$\frac{20+14+10+3}{4} = \frac{47}{4} = 11,75$$

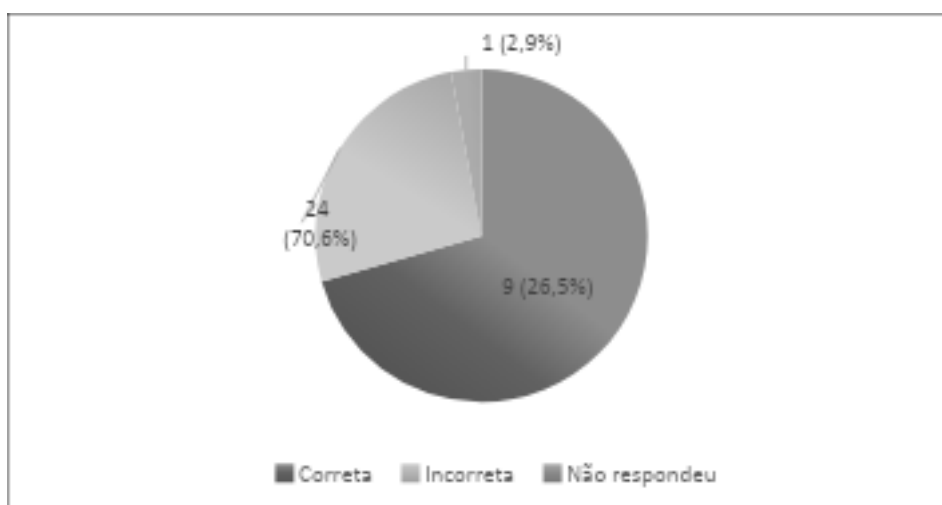
Fonte: Autor, 2023

O P1 equivocadamente interpretou o problema requisitando uma média de gols entre todas as equipes, levando ao erro na resposta, embora o cálculo e sua armação estejam corretos.

Este erro foi recorrente nos resultados obtidos dessa questão.

No gráfico 9 apresentamos os resultados alcançados através das respostas a quarta e última questão.

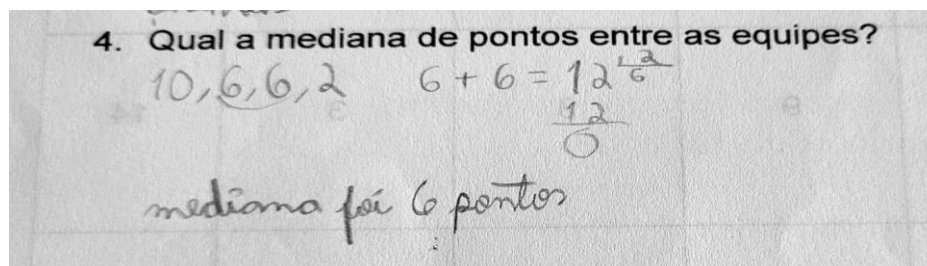
Gráfico 9 - Tipos de respostas e suas quantidades a 4ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

Temos a seguir algumas das respostas dos alunos participantes a essa questão:

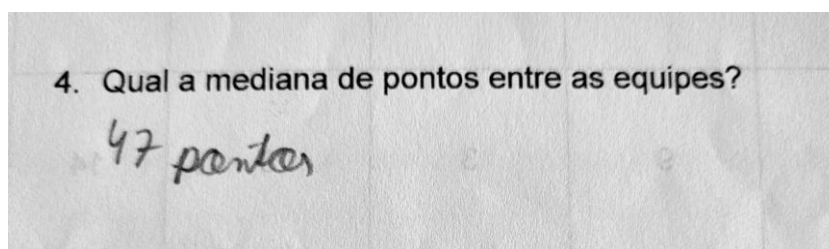
Figura 26 - Resposta do P2 para a 4ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

O P2 buscou na tabela dados errados em relação ao que foi proposto pela questão, porém percebemos que o processo envolvendo o cálculo da mediana foi realizado da maneira correta, portanto podemos entender que o aluno sabe encontrar a mediana em um problema trabalhado, precisando apenas se atentar aos referidos dados corretos a serem trabalhados.

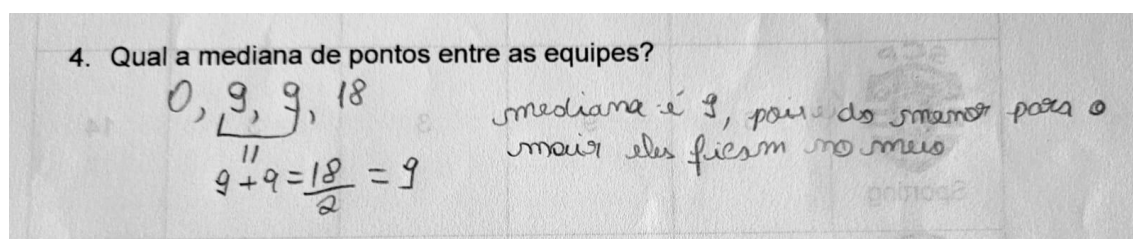
Figura 27 - Resposta do P17 para a 4ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

O P17 interpretou erroneamente a questão como se estivesse sido solicitado o cálculo total dos pontos das equipes, o levando ao erro em sua resposta.

Figura 28 - Resposta do P30 para a 4ª questão da 1ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

O P27, assim como tantos outros, responderam de forma exitosa a questão, apresentando o ordenamento dos pontos e o cálculo realizado entre os dois termos centrais, já que estamos tratando de uma quantidade par de dados.

Em sua resposta ainda reforçou a necessidade de trabalhar com os dados ordenados de forma crescente.

A seguir na figura 28 apresentamos a segunda parte do Questionário II, tendo como finalidade a continuação do trabalho contextualizado das medidas de tendências centrais, assim como o entendimento e interpretação dos dados expostos na tabela, através dos acontecimentos da trigésima oitava rodada do campeonato brasileiro de 2022.

Figura 29 - Segunda parte do questionário II

2ª Parte

Observe a última rodada do Campeonato Brasileiro de 2022:

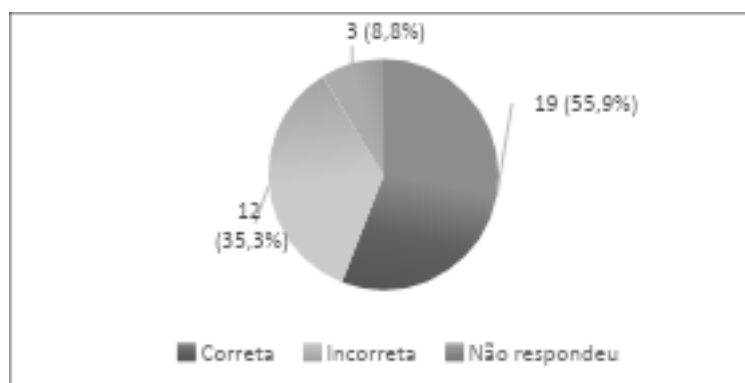
Equipe	Placar	Equipe	Equipe	Placar	Equipe
 Flamengo	1x2	 Avaí	 Atlético PR	3x0	 Botafogo
 Ceará	4x1	 Juventude	 América MG	1x1	 Atlético GO
 Santos	0x2	 Fortaleza	 Cuiabá	2x1	 Coritiba
 Bragantino	0x1	 Fluminense	 Corinthians	0x1	 Atlético MG
 Internacional	3x0	 Palmeiras	 Goiás	0x4	 São Paulo

1. Qual foi a média de gols da rodada?
2. Qual foi a moda de placares?
3. É correto afirmar que a média de gols entre as partidas de Goiás x São Paulo e Internacional x Palmeiras é igual a média de gols entre as partidas de Ceará x Juventude e Santos x Fortaleza?

Fonte: Autor, 2023

No gráfico 10 apresentamos os resultados alcançados através das respostas a primeira questão.

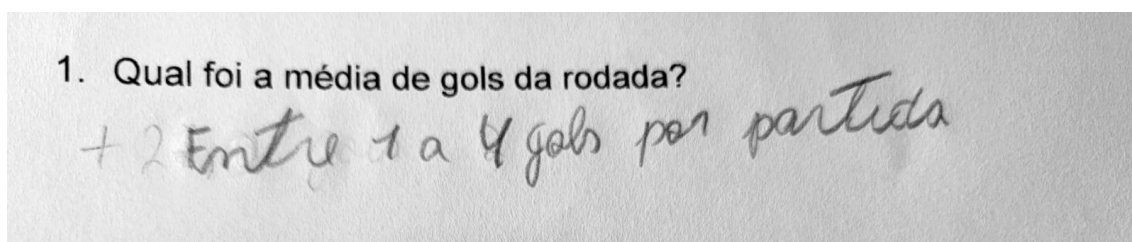
Gráfico 10 - Tipos de respostas e suas quantidades a 1ª questão da 2ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

Temos a seguir algumas das respostas dos alunos participantes a essa questão:

Figura 30 - Resposta do P16 para a 1ª questão da 2ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

O P16 respondeu de forma interessante a pergunta mesmo que incorretamente, já que ele exibiu um intervalo de gols das partidas na rodada ao invés da média, além deste intervalo estar manifesto de forma equivocada em virtude da partida entre Ceará e Juventude ter contido cinco gols.

Figura 31 - Resposta do P31 para a 1ª questão da 2ª parte do questionário II

1. Qual foi a média de gols da rodada?

$$\frac{1+2+4+7+0+2+0+1+3+0+1+1+2+1+0+1+3+0+0+4}{20} = \frac{3+5+2+1+3+2+3+1+3+4}{20} = \frac{24}{20} = 1,2$$

Fonte: Autor, 2023

O P31 apontou os placares da rodada e efetuou os cálculos de adição dos termos e de divisão pela quantidade total corretamente, porém se equivocou ao indicar o número 20 no denominador da fração ao invés de 10, onde somos levados a crer que o aluno se enganou na quantidade de partidas, apontando o que seria o número de equipes.

Figura 32: Resposta do P29 para a 1ª questão da 2ª parte do questionário II

1. Qual foi a média de gols da rodada?

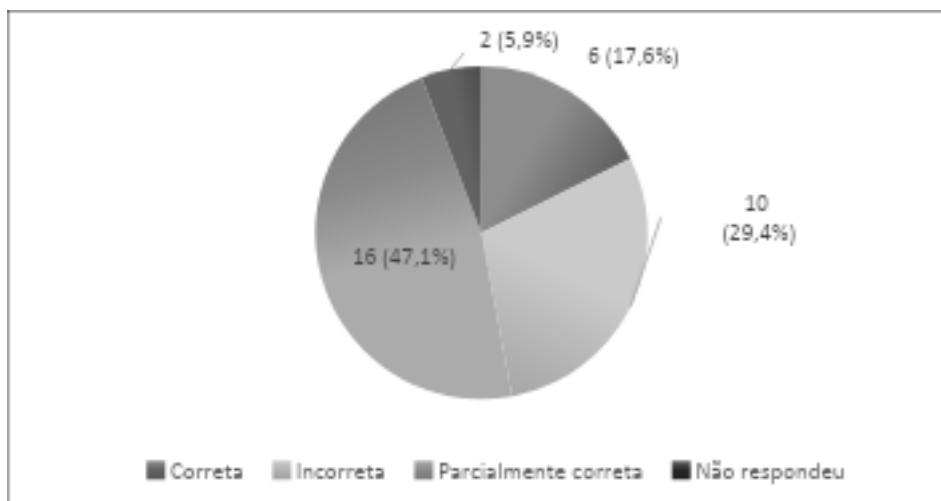
$$\frac{3+3+5+2+2+3+7+7+3+4}{10} = \frac{27}{10} = 2,7 \text{ gols por jogo}$$

Fonte: Autor, 2023

O P29 apresentou de maneira objetiva os números diferentes de zero referentes aos gols dos jogos sobre a quantidade total de partidas, posteriormente realizou a soma no numerador da fração e no que podemos observar movimentou a vírgula à esquerda ao contrário de realizar a divisão da maneira formal, obtendo a média e demonstrando entendimento do conteúdo assim como de algumas manipulações matemáticas.

No gráfico 11 apresentamos os resultados alcançados através das respostas a segunda questão.

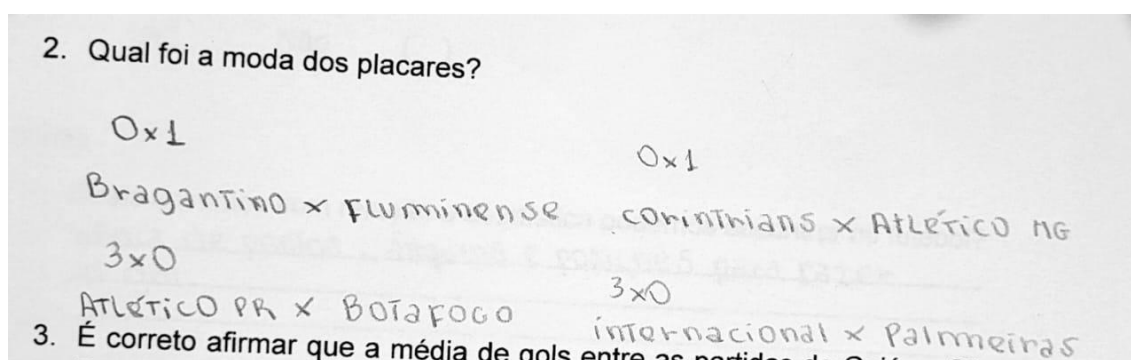
Gráfico 11 - Tipos de respostas e suas quantidades a 2ª questão da 2ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

Temos a seguir algumas das respostas dos alunos participantes a essa questão:

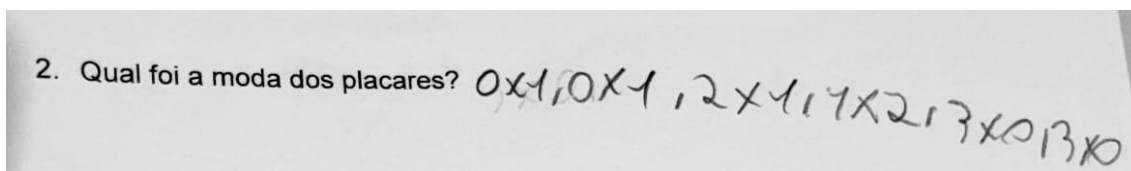
Figura 33 - Resposta do P6 para a 2ª questão da 2ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

P6 demonstrou domínio no entendimento do que se tratava a moda perante os dados apresentados, indicando os placares e os seus respectivos jogos. Vale ressaltar que o princípio da comutatividade não valeu para essa questão, tendo em vista a situação do mando de campo dos jogos indicado na posição dos times e seus escudos à esquerda dos placares.

Figura 34 - Resposta do P24 para a 2ª questão da 2ª parte do questionário II

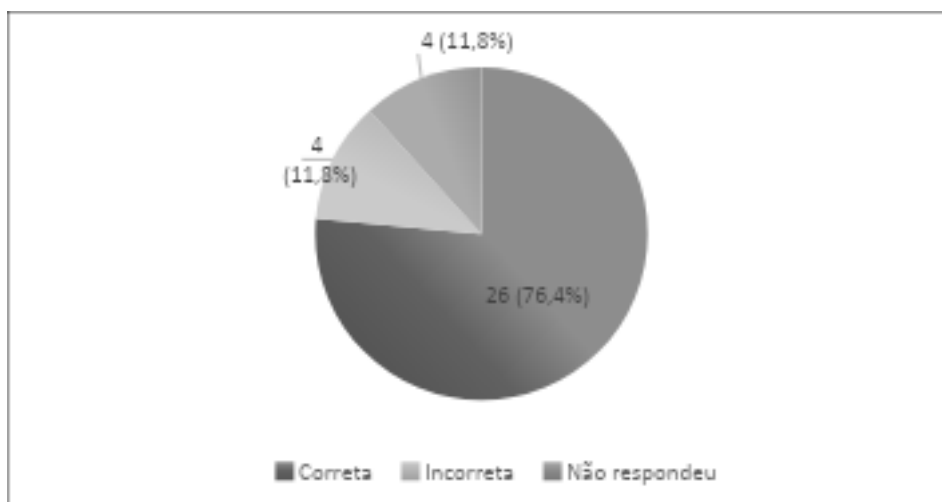


Fonte: Autor, 2023

O P24 não se atentou na diferença de placar entre 2x1 e 1x2 em sua resposta, que apesar da igualdade na soma dos gols de ambos os resultados, se diferem no que já foi apresentado anteriormente.

No gráfico 12 apresentamos os resultados alcançados através das respostas a terceira e última questão.

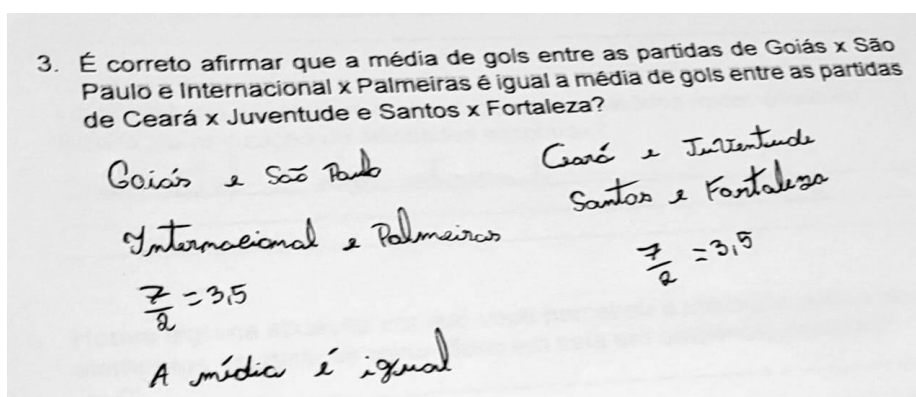
Gráfico 12 - Tipos de respostas e suas quantidades a 3ª questão da 2ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

Temos a seguir algumas das respostas dos alunos participantes a essa questão:

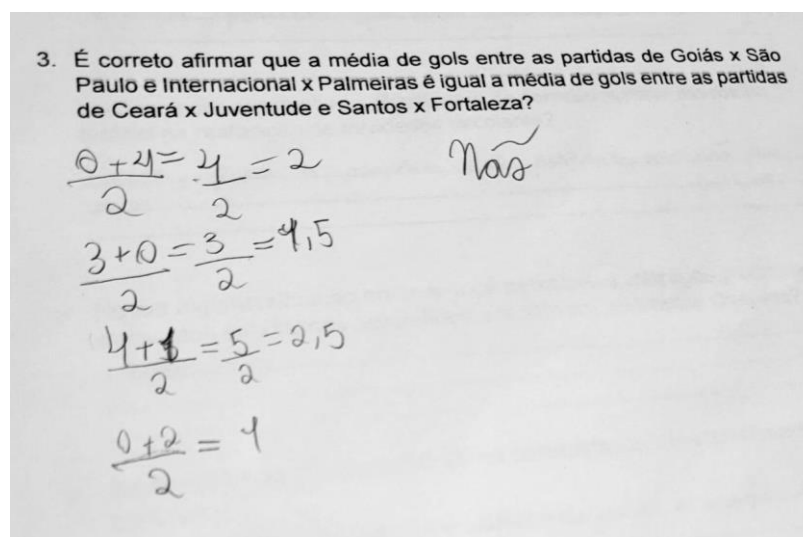
Figura 35 - Resposta do P3 para a 3ª questão da 2ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

O P3 percorreu em sua resposta acertadamente, demonstrando a média de gols entre os dois pares de partidas presentes na questão, assim podemos observar o bom entendimento interpretativo que o participante teve da pergunta.

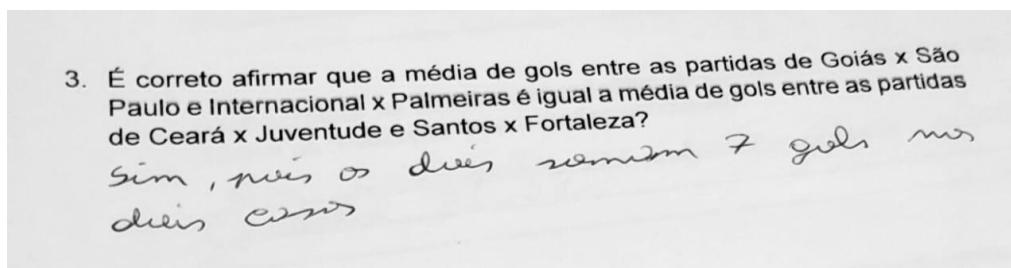
Figura 36 - Resposta do P31 para a 3ª questão da 2ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

O P31 errou ao dividir cada um dos placares das partidas por 2, antes de totalizar os gols dos pares dos jogos problematizados, deste modo errando a questão, mas mostrando em certa parte entendimento do que lhe foi pedido.

Figura 37 - Resposta do P29 para a 3ª questão da 2ª parte do questionário II



Fonte: Autor, 2023

O P23 verbalizou em sua resposta positivamente a pergunta, podemos então depreender sobre o porquê de ele ter chegado a essa conclusão, já que se em ambos os casos houve igualdade de gols, consequentemente haveria igualdade nas médias.

Através dos dados obtidos na pesquisa realizada com os alunos participantes, ficou nítido a presença de dificuldades de compreensão ao que está sendo cobrado na questão, assim como uma má interpretação dos dados fornecidos nas tabelas. Por meio de Fernandes e Moraes (2011), temos a percepção que grande parte dos estudantes não possuem o olhar visível e invisível dos gráficos, não os permitindo ir além na análise da problemática a que está tratando.

Tabela 5 - *Identificação das tendências de medidas centrais: média, moda e mediana pelos participantes*

Tendência	Quantidades
Média	8
Moda	1
Mediana	1

Fonte: Autor, 2023

A partir da tabela 5, resultado das respostas dos alunos participantes a terceira questão da segunda parte do Questionário I, podemos observar a superioridade que a média tem em relação as outras tendências centrais no sentido de presença e de entendimento de existência por parte dos alunos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção deste trabalho oportunizou a reflexão, através da prática culminando na conclusão, de que é possível e até mesmo exitoso a aplicação de assuntos estatísticos existente no futebol em uma aula de matemática, de maneira que não tangenciasse a construção das habilidades e saberes do conteúdo requerido pelo currículo. Partindo dos dados alcançados, podemos comprovar os fatores positivos da contextualização das questões matemáticas através do futebol, assim concomitantemente ao aprendizado matemático houve um momento de ludicidade, provento oriundo do interesse dos alunos pelo esporte em questão e também pelo fator atipicidade da prática, pois foge das habituais e rotineiras atividades realizadas em sala.

Após análise dos itens presentes na pesquisa realizada através dos questionários, concluímos acerca da aceitação dos alunos pelo futebol, assim como da resolução de problemas, no qual aliados aproximam o estudante ao conteúdo matemático de maneira espontânea e estimulante, abordando assim um contexto da sua realidade.

Tornou-se claro a necessidade de trabalho sobre a interpretação dos alunos as questões, onde muitos dos erros cometidos por eles foram proporcionados pela compreensão errada ao que se estava requerendo, uma vez que foi possível a observação de um relativo bom entendimento que eles tinham acerca do conteúdo e dos caminhos as respostas, enfatizando que muitas vezes o grau da dificuldade maior não está no assunto em si, mas na interpretação dos enunciados.

O objetivo geral, assim como os específicos da pesquisa foram alcançados. Essa pesquisa nos proporcionou ampliar nossos conhecimentos e entendimentos sobre o tema, sendo possível observar a possibilidade de trabalhar assuntos matemáticos de maneiras diferentes da usual, produzindo novas maneiras de efetivar o ensino do componente curricular.

Todavia, existe a necessidade e pertinência de trabalhos futuros pesquisando mais formas de apresentar esta simbiose entre o futebol e a aula de matemática, assim como o estudo de mais conteúdos com possibilidades de aplicações em sala de aula. Deixando assim um questionamento: Se a introdução dos elementos estatísticos ocorresse por intermédio de outra

tendência do ensino de matemática os resultados dos questionários poderiam terem sido melhores, refletindo assim um desenvolvimento das habilidades matemáticas mais positivos? Esse questionamento pode ser elucidado com uma pesquisa subsequente.

Desejamos que o nosso trabalho tenha sido fortuito e contribuído para que novas produções sejam feitas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Adriana Correia; FIORENTINI, Dario. Aprendizagem de alunos engajados em uma prática coletiva de formulação e resolução de problemas (CO). In: **XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**. 2011.

André, M. E. D. A. de. (1983). Texto, contexto e significados: algumas questões na análise de dados qualitativos. *Cadernos De Pesquisa*, (45), 66–71. Recuperado de <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/1491>.

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática na sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. *Anais...* Recife: ENEM, 2004. p. 1-10.

BICUDO, Maria. Ensino de Matemática e Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados. **Bolema**, Rio Claro, ano 1999, v. 12, n. 13, p. 1-11, 18 set. 2015.

Bolema - Mathematics Education Bulletin, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

BORBA, R. E. S. R.; SANTOS, R. B. Investigando a resolução de problemas de estruturas aditivas por crianças de 3ª série. **Revista Tópicos Educacionais, Recife**, v. 15, n. 3, p. 105-124, 1997.

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

CALDEIRA, A. D. Modelagem matemática: um outro olhar. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 33-54, jul. 2009. Disponível em: http://www.ppgeet.ufsc.br/alexandriarevista/numero_2_2009/ademir.pdf. Acesso em: 21 ago. 2011.

FERNANDES, J. A.; MORAIS, P. C. Leitura e Interpretação de Gráficos Estatísticos por Alunos do 9º Ano de Escolaridade. *Educação Matemática Pesquisa*, v.13, n.1, p.95-115, 2011. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/5282/4052>. Acesso em: 10 mai. 2021.

GUTERMAN, Marcos. **O futebol explica o Brasil**. São Paulo: Contexto, 2009.

LESTER, Frank K. On the theoretical, conceptual, and philosophical foundations for research in mathematics education. **Zdm**, v. 37, p. 457-467, 2005.

MAIOR, Ludovico; TROBIA, José. **Tendências metodológicas de ensino-aprendizagem em educação matemática: resolução de problemas – um caminho**. Programa de Desenvolvimento Educacional – Governo do Paraná. 2009.

MONTE, Marciel *et al.* Compreensões de professores de matemática sobre recomendações da bncc para abordar conteúdos de estatística no ensino médio. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 1-23, 7 jul. 2023.

PEREIRA, A. C. C.; SAITO, F. OS INSTRUMENTOS MATEMÁTICOS NA INTERFACE ENTRE HISTÓRIA E ENSINO DE MATEMÁTICA: COMPREENDENDO O CENÁRIO NACIONAL NOS ÚLTIMOS 10 ANOS. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 14, p. 109–122, 2018. DOI: 10.30938/bocehm.v5i14.225. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/225>. Acesso em: 24 fev. 2024.

Rangel, M., Rodrigues, J. d., & Mocarzel, M. (13 de Junho de 2018). Fundamentos e Princípios das opções. Metodologias quantitativas e procedimentos qualitativos de pesquisa, pp. 5 - 11. doi:<https://doi.org/10.23882/OM08-2-2018a>.

RANTICHERI, Andreia. O lúdico e o processo de ensino-aprendizagem. **Universidade Estadual de Campinas**, Campinas, ano 2006, p. 7-32, 2006.

SALSA, Ivone; MOREIRA, Jeanete; PEREIRA, Marcelo. Medidas de tendência central: média, mediana e moda. **Programa Universidade a Distância**, [s. l.], ed. 2, p. 1-19, 2007.

SANTOS, B.F. et al. **Esporte no contexto escolar esporte e escola**. Revista Brasileira do Esporte Coletivo - v. 2. n. 2. 2018.

SCHOENFELD, Alan H. Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). **Journal of education**, v. 196, n. 2, p. 1-38, 2016.

STRAPASON, Lísie Pippi Reis. **O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática no 1º ano do Ensino Médio**. Dissertação de Mestrado em Ensino de Física e de Matemática, UNIFRA. Santa Maria, 2011.

ZORZAN, Adriana. ENSINO-APRENDIZAGEM: ALGUMAS TENDÊNCIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Revista de Ciência Humanas**, Frederico Westphalen/RS, v. 8, ed. 10, p. 77-93, 2007.

ANEXO A - QUESTIONÁRIO I**QUESTIONÁRIO I****1ª Parte**

Sexo:

Masculino () Feminino ()

Gosta ou tem interesse por futebol?

Sim () Não ()

2ª Parte

- Você acredita ser atrativo a abordagem de conteúdos matemáticos do futebol na realização de atividades escolares?
- Quais assuntos com relação a estatística podemos encontrar no futebol?
- Houve alguma situação em que você percebeu a utilização prática dos elementos estatísticos aprendidos em sala em ambientes diversos?
- A resolução de problemas é útil na consolidação de entendimento dos conteúdos?

ANEXO B - QUESTIONÁRIO II

QUESTIONÁRIO II

1ª Parte

Analise a tabela do grupo C da “Champions League” 2021-2022:

Equipe	Jogos	Pontos	Vitórias	Derrotas	Gols Pró
 Ajax	6	18	6	0	20
 Sporting	6	9	3	3	14
 Borussia	6	9	3	3	10
 Besiktas	6	0	0	6	3

Fonte: Autor, 2023

Responda as seguintes questões de acordo com a tabela apresentada:

1. Qual equipe com a melhor média de pontos por jogo? Qual equipe com a pior média de pontos por jogo? Quais médias foram essas, respectivamente?
2. Houve equipes empatadas no critério de vitórias? Se sim, quais?
3. Quais as médias de gols das equipes após o término desta fase?
4. Qual a mediana de pontos entre as equipes?

2ª Parte

Observe a última rodada do Campeonato Brasileiro de 2022:

Equipe	Placar	Equipe	Equipe	Placar	Equipe
 Flamengo	1x2	 Avaí	 Atlético PR	3x0	 Botafogo
 Ceará	4x1	 Juventude	 América MG	1x1	 Atlético GO
 Santos	0x2	 Fortaleza	 Cuiabá	2x1	 Coritiba
 Bragantino	0x1	 Fluminense	 Corinthians	0x1	 Atlético MG
 Internacional	3x0	 Palmeiras	 Goiás	0x4	 São Paulo

Fonte: Autor, 2023

1. Qual foi a média de gols da rodada?
2. Qual foi a moda de placares?
3. É correto afirmar que a média de gols entre as partidas de Goiás x São Paulo e Internacional x Palmeiras é igual a média de gols entre as partidas de Ceará x Juventude e Santos x Fortaleza?