


PROPOSTA METODOLÓGICA BASEADA EM PROJETOS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA NO PRIMEIRO ANO DE ENSINO MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA APLICADA EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE LAVRAS-MG

PROJECT-BASED METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR TEACHING DESCRIPTIVE STATISTICS IN THE FIRST YEAR OF HIGH SCHOOL: AN APPLIED EXPERIENCE IN A STATE SCHOOL IN LAVRAS-MG

PROPUESTA METODOLÓGICA BASADA EN PROYECTOS PARA LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN EL PRIMER AÑO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA: UNA EXPERIENCIA APLICADA EN UNA ESCUELA ESTATAL DE LAVRAS-MG

 <https://doi.org/10.56238/arev7n10-058>

Data de submissão: 06/09/2025

Data de publicação: 06/10/2025

Rogério dos Santos

Mestre em Matemática

Instituição: Universidade Federal de São João del-Rei

E-mail: rogersantoss@yahoo.com

Juan Carlos Zavaleta Aguilar

Doutor em Matemática Aplicada

Instituição: Universidade de São Paulo

E-mail: jaguilar@ufsj.edu.br

Rosicler Aparecida de Oliveira

Doutora em Educação com ênfase em Matemática

Instituição: Universidade São Francisco

E-mail: rosicler@cefetmg.br

RESUMO

Esse trabalho apresenta a elaboração e aplicação de uma sequência didática no Ensino Médio, com o propósito de analisar a eficiência da integração da metodologia ativa baseada em projetos, tendo o apoio do software LibreOffice Calc, na aprendizagem de Estatística Descritiva. A proposta foi aplicada em uma turma do 1º ano de Ensino Médio da Escola Estadual Cinira Carvalho na cidade de Lavras - MG, em 2023. A sequência didática foi realizada em três etapas, em que foram implementadas estratégias metodológicas que permitissem a interligação de conceitos teóricos e a mobilidade desses conhecimentos através de elaboração de projetos. A partir das avaliações realizadas, comprovou-se que a aprendizagem dos conceitos ensinados ocorreu ao longo das três etapas de ensino, sendo que os alunos perceberam a importância da mobilidade dos conceitos matemáticos teóricos em situações práticas, tornando sua aprendizagem mais significativa e contribuindo fortemente para a consolidação dos conceitos estatísticos ensinados. Concluiu-se também que o novo Ensino Médio, em implementação nas escolas mineiras, carece de adequações. Uma delas deveria ser a sincronia entre o conteúdo de matemática de determinado ano e os temas ou tópicos tratados no itinerário formativo, o qual possibilitaria o professor fazer a mobilidade, contextualização e interdisciplinaridade da importante abordagem teórica, porém com viés prático e, ou, aplicado.

Palavras-chave: Proposta de Ensino. Ensino Médio. Ensino de Estatística Descritiva. Metodologia Baseada em Projetos. Uso do software Calc.

ABSTRACT

This study presents the development and application of a didactic sequence in High School, with the purpose of analyzing the efficiency of integrating the project-based active methodology, supported by the LibreOffice Calc software, in the learning of Descriptive Statistics. The proposal was implemented in a first-year High School class at Cinira Carvalho State School, in the city of Lavras - MG, in 2023. The didactic sequence was carried out in three stages, in which methodological strategies were implemented to allow the interconnection of theoretical concepts and the transfer of this knowledge through project development. Based on the evaluations conducted, it was verified that the learning of the taught concepts occurred throughout the three stages of teaching, and students realized the importance of transferring theoretical mathematical concepts to practical situations, making their learning more meaningful and strongly contributing to the consolidation of the statistical concepts taught. It was also concluded that the new High School model, currently being implemented in schools in Minas Gerais, requires adjustments. One of them should be the synchronization between the mathematics content of a given year and the themes or topics addressed in the formative itinerary, which would enable teachers to promote the transfer, contextualization, and interdisciplinarity of the theoretical approach, albeit with a practical and/or applied focus.

Keywords: Teaching Proposal. High School. Teaching of Descriptive Statistics. Project-Based Methodology. Use of Calc Software.

RESUMEN

Este trabajo presenta la elaboración y aplicación de una secuencia didáctica en la Educación Secundaria, con el propósito de analizar la eficiencia de la integración de la metodología activa basada en proyectos, con el apoyo del software LibreOffice Calc, en el aprendizaje de Estadística Descritiva. La propuesta fue aplicada en una clase del primer año de Educación Secundaria de la Escuela Estatal Cinira Carvalho, en la ciudad de Lavras - MG, en 2023. La secuencia didáctica se desarrolló en tres etapas, en las cuales se implementaron estrategias metodológicas que permitieron la interconexión de los conceptos teóricos y la transferencia de estos conocimientos mediante la elaboración de proyectos. A partir de las evaluaciones realizadas, se comprobó que el aprendizaje de los conceptos enseñados ocurrió a lo largo de las tres etapas de enseñanza, y que los estudiantes percibieron la importancia de la movilidad de los conceptos matemáticos teóricos en situaciones prácticas, haciendo su aprendizaje más significativo y contribuyendo fuertemente a la consolidación de los conceptos estadísticos enseñados. También se concluyó que el nuevo modelo de Educación Secundaria, en proceso de implementación en las escuelas de Minas Gerais, necesita adecuaciones. Una de ellas debería ser la sincronía entre el contenido de matemáticas de determinado año y los temas o tópicos abordados en el itinerario formativo, lo cual permitiría al profesor promover la movilidad, contextualización e interdisciplinariedad del importante enfoque teórico, pero con un sesgo práctico y/o aplicado.

Palabras clave: Propuesta de Enseñanza. Educación Secundaria. Enseñanza de Estadística Descritiva. Metodología Basada en Proyectos. Uso del software Calc.

1 INTRODUÇÃO

Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, número 9.394/96 (BRASIL, 1996), o desenvolvimento de competências e habilidades na área de Matemática e suas Tecnologias é de fundamental importância no processo de formação básica dos alunos, devido a que seus conhecimentos potencializam capacidades como argumentação, reflexão e resolução de problemas; os quais permitirão enfrentar diversos desafios de forma reflexiva e ativa, exigidos numa vida em sociedade.

Apesar disso, a qualidade de aprendizagem nessa importante área do conhecimento apresenta defasagem de aprendizagem hajam vistos os resultados dos principais sistemas de avaliações internas e externas como o IDEB, SAEB e PISA, como apontam autores como Neto et. al (2022), Filho (2017) e Pacheco et. al (2018) dentre outros.

Segundo Haeinz e Cerdeira (2018), uma das hipóteses da defasagem matemática pode estar associada às metodologias utilizadas pelos docentes, que muitas das vezes não são compreendidas pelos alunos. Este processo de defasagem começa desde a fase de alfabetização e perpassa as etapas educacionais posteriores de ensino básico. Urge-se, pois, da compreensão e implementação de metodologias inovadoras que favoreçam o desenvolvimento de competências e habilidades em cada etapa escolar, envolvendo os agentes diretamente ligados ao trabalho escolar bem como à própria família e comunidade.

Em vista disso, o presente trabalho apresenta a elaboração e aplicação de uma proposta de ensino no contexto do novo Ensino Médio, tendo como foco: analisar a eficiência da integração da metodologia ativa baseada em projetos, com apoio do software *LibreOffice Calc*, doravante denominado apenas de *Calc*, na aprendizagem de Estatística Descritiva. A proposta, que podemos chamar de sequência didática, foi aplicada em uma turma do 1º ano de Ensino Médio da Escola Estadual Cinira Carvalho, na cidade de Lavras, MG, durante o ano letivo de 2023.

A escolha pela utilização do *software Calc* deve-se ao fato do mesmo ser livre, de código aberto e também por ele já se encontrar instalado nos computadores do laboratório de informática da escola, na época em que as práticas ocorreram. Esse software já foi utilizado em experiências acadêmicas no ensino básico por outros autores. Silva (2015), por exemplo, refere-se a esse software como uma ferramenta tecnológica na educação, pois através de sua aplicação foi possível detectar e evidenciar caminhos metodológicos que contribuíram na interpretação de dados do cotidiano a partir de análise de tabelas, análise de gráficos, medidas de posição, medidas de dispersão e linhas de tendência.

Ademais, importa nesse trabalho, aplicar a metodologia ativa baseada em projetos, não apenas com o propósito do letramento estatístico, mas também para comprovar sua eficácia como promotor da contextualização de ensino de tópicos de Matemática, a interdisciplinaridade, o trabalho em equipe, a análise crítica dos resultados do projeto em relação ao cotidiano dos alunos, bem como permite a percepção da importância da utilização de recursos tecnológicos na resolução de problemas.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR - BNCC

Os tópicos matemáticos que foram estudados e mobilizados neste trabalho estão relacionados a conceitos da Estatística Descritiva contemplados na BNCC, quais sejam: pesquisa amostral, tabelas de frequência, medidas de tendência central e de dispersão e interpretação de dados amostrais a partir de gráficos. Mostra-se no Quadro 1, algumas habilidades relacionadas com o estudo da Estatística Descritiva, segundo a BNCC.

Quadro 1. Habilidades relacionadas ao estudo de Estatística Descritiva segundo a BNCC.

Código da habilidade	Descrição
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.
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.

Fonte: BNCC, 2022.

Ressalta-se que os conteúdos de Estatística presentes na BNCC, implementam seu ensino desde o 1º ano do ensino fundamental (anos iniciais), aplicando seus conceitos em várias áreas, tais como Ciências da Natureza, Ciências Humanas, entre outras áreas de conhecimento.

De acordo com Araújo (2020), a Estatística, assim como a Matemática, estão presentes no dia a dia das pessoas, relacionando-se com as diversas áreas da vida cotidiana e vários campos científicos. Ela ajuda a compreender diversos fenômenos da natureza e da vida social. Percebe-se, pois, a importância da Estatística como área que articula a interdisciplinaridade e a contextualização, fornecendo ferramentas matemáticas importantes para compreender e analisar dados decorrentes de problemas que fazem parte da realidade dos estudantes. Por isso, ela ganhou

grande importância dentro da nova BNCC, podendo ser concebida dentro de uma competência específica da Matemática, qual seja:

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 (BNCC, 2022, p. 531).

2.2 METODOLOGIAS ATIVAS BASEADA EM PROJETOS

Percebe-se claramente os desafios de educar e aprender em um mundo cada vez mais conectado e com a necessidade de melhorar os índices de aprendizagem na área de Matemática e suas Tecnologias, colocando-se como desafio uma mudança de paradigma no binômio ensino-aprendizagem, sobretudo nessa fase de pós-pandemia, quando nossos alunos apresentam dificuldades sensíveis nas disciplinas da área de exatas.

Muitos autores escreveram sobre esta realidade, por exemplo, Santos *et al.* (2022) indicam um déficit de aprendizagem em conteúdos relevantes de Matemática. Morán (2015) aponta que a educação é cada vez mais híbrida, acontecendo em momentos e espaços diversificados, incluindo os espaços digitais, exigindo novas estratégias de ensino que valorizem as experiências dos estudantes. Outros autores como Giordano e Silva (2017) também reforçam a atenção para esse novo paradigma.

Diante desta realidade é que surgem as metodologias ativas de ensino-aprendizagem, oferecendo desafios mais complexos para sua implementação, porém permitindo a interdisciplinaridade e a contextualização na resolução de problemas. Essas metodologias contribuem para que os discentes, de forma individual ou em grupo, desenvolvam e se tornem protagonistas do seu próprio conhecimento. Ou seja, permitem que o professor estimule e oriente os aprendizes a buscar, complementar e mobilizar os conhecimentos já previstos no currículo escolar.

Para Pinto *et al.* (2012) as metodologias ativas são aquelas que exigem participação intensa e dinâmica dos alunos na escrita, discussão, problematização, síntese, análise, avaliação e colaboração, abandonando a postura passiva típica das aulas tradicionais. Dessa forma, percebe-se a necessidade de uma nova postura não apenas do professor, como protagonista em estimular os discentes na construção do conhecimento, mas também uma atuação ativa dos alunos na busca desse conhecimento, sendo o propósito final, o de fomentar, para os alunos, um melhor aproveitamento e aprendizado dos conteúdos abordados e uma postura crítica perante a realidade em que estão inseridos.

Segundo Agostini (2022), existem várias metodologias ativas que podem ser utilizadas para um melhor aproveitamento dos alunos na aprendizagem de Matemática. Em sua pesquisa, a autora

destaca metodologias como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, instrução por pares e gamificação.

Uma das metodologias ativas que tem se revelado de muita relevância para o ensino de tópicos de Estatística no Ensino Médio é a aprendizagem baseada em projetos. Para Filho (2021), essa metodologia é uma prática de cunho ativo, onde o aluno é incentivado a participar de maneira efetiva do processo através de ações libertadoras. O estudante é frequentemente estimulado a agir de modo autônomo, produzindo conhecimento. Nota-se, pois que essa metodologia tem por objetivo buscar conhecimento por meio de soluções colaborativas de desafios, sendo que o aluno é que precisa se esforçar para solucionar os problemas propostos.

2.3 USO DO SOFTWARE CALC

Entre os tópicos de Estatística Descritiva a serem abordados na presente sequência didática temos o cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, a saber: cálculo de média aritmética, mediana, moda, variância e desvio padrão, além de interpretações de dados relacionados com os projetos desenvolvidos.

Sabe-se que para fazer o devido tratamento das informações de dados amostrais, construções de tabelas e gráficos são fundamentais. Nesse contexto, precisa-se lançar mão de tecnologias de informação e comunicação que facilitem o desenvolvimento dos projetos, o qual já é considerado e recomendado pela BNCC:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2022 p. 9).

Autores como (SOFNER; BARBOSA, 2011; GADOTTI, 2005; MORAN, 2000; SOUZA; FRACARO; TRAINOTTI, 2022) defendem o uso de tecnologias de informação e comunicação como aliadas do ensino-aprendizagem de Estatística. Entretanto, Amancio e Sanzovo (2020) reforçam que não é somente o recurso tecnológico que vai permitir que os alunos apreendam os assuntos matemáticos ensinados, cabendo ao professor organizar, fomentar e orientar os saberes, de modo que os alunos possam entender o verdadeiro papel dessas tecnologias no objetivo de apropriação de conteúdos matemáticos formais.

Nesse contexto, Silva (2015), utilizou-se do *software Calc* como ferramenta tecnológica na educação, com isso foi possível detectar e evidenciar caminhos metodológicos que contribuíram na

interpretação de dados do cotidiano, a partir de análise de tabelas, gráficos, medidas de posição, medidas de dispersão e linhas de tendência. Em relação ao uso do *software Calc*, Dias (2013) aponta:

Permite a manipulação das funções, construção de tabelas e fórmulas, explorando temas do cotidiano dos estudantes de forma participativa, o que possibilita o desenvolvimento de habilidades de investigação, incentiva a criatividade e autonomia, bem como proporciona aos educadores um trabalho pedagógico estimulante e uma aprendizagem significativa (Dias, 2013 p. 5).

Apesar de existirem outros softwares semelhantes ao *Calc*, a sua escolha foi motivada por ser de uso gratuito, de código aberto, e por já estar instalado nos computadores da escola onde a sequência didática foi aplicada.

2.4 O NOVO ENSINO MÉDIO

Em 2017 foi publicada a Lei nº 13.415, que alterou a Lei nº 9.394 de 1996 (LDB), trazendo uma mudança na estrutura do Ensino Médio, ampliando o tempo mínimo do estudante na escola, que passou de 800 horas para 1.000 horas anuais. Esta nova Lei trouxe uma nova organização curricular já contemplada pela BNCC. Nesse contexto, o aluno pode optar pela área de seu interesse, contando para isso com os chamados itinerários formativos e com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional.

Em Minas Gerais, o novo Ensino Médio foi homologado pelo Conselho Estadual de Educação (CEE) nº 192, em 31 de março de 2021, e pela Portaria Nº 230, de 09 de abril de 2021 da Secretaria de Educação do Estado. Este documento especifica o novo Ensino Médio mineiro que é composto pela formação geral básica, que contempla os componentes curriculares das quatro áreas do conhecimento descritos na BNCC, comuns a todos os estudantes do Ensino Médio, bem como, o itinerário formativo, que se apresenta como a parte flexível do currículo.

Há, ainda, a descrição das áreas e componentes curriculares do itinerário formativo planejado para o 1º ano do Ensino Médio: Projeto de Vida; Eletivas e Preparação para o Mundo do Trabalho, que contempla os componentes curriculares: Introdução ao Mundo do Trabalho, Tecnologia e Inovação e Introdução às Áreas do Conhecimento com os componentes: Práticas Comunicativas e Criativas, Núcleo de Inovação Matemática, Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Humanidades e Ciências Sociais (MINAS GERAIS, 2021).

Em 2022, começou a ser implantado esse novo modelo nas escolas mineiras, contemplando os alunos do 1º ano do ensino médio. A ideia é que este modelo seja gradualmente implantado até chegar, em 2024, no 3º ano de Ensino Médio. Como este modelo ainda está em desenvolvimento, a estrutura

física e curricular da escola onde foi implementada a sequência didática, está sendo, aos poucos, adaptada. O primeiro grande passo dado foi a aquisição de materiais tecnológicos como retroprojetores, caixas de som e um laboratório de informática. Para o ano de 2023 estava prevista uma alteração no horário de entrada e saída do turno da tarde, ou seja, nota-se a fase primária de sua implantação, porém entende-se o caráter gradual, e percebe-se que o ritmo e sucesso da implantação do mesmo passa pela realidade estrutural e organizacional de cada escola.

3 PROPOSTA DE ENSINO BASEADO EM PROJETOS

A proposta de ensino foi aplicada em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio na Escola Estadual Cinira Carvalho, localizada na cidade de Lavras, no Estado de Minas Gerais, no primeiro semestre de 2023, no itinerário formativo Núcleo de Inovação Matemática.

A proposta visa desenvolver o letramento estatístico por meio da metodologia ativa de aprendizagem através de projetos, utilizando-se para tal o recurso computacional *Calc* como ferramenta de aprendizagem. Dessa forma, os temas escolhidos pelos próprios alunos, envolveram as áreas de Linguagens e suas Tecnologias e Núcleo de Inovação Matemática.

Essa proposta foi dividida em três etapas. A primeira etapa contempla oito aulas expositivas sobre Estatística Descritiva, cada aula com duração de 50 minutos, em que foram abordados conceitos como identificação de variáveis, construção de tabelas de frequência, plotagem de gráficos, cálculo de medidas de tendência central e de dispersão.

As duas últimas aulas contemplaram resolução de questões do ENEM, envolvendo os temas ensinados e, sequencialmente, foi aplicada uma avaliação escrita. As aulas ministradas tiveram o apoio bibliográfico dos livros da coleção “*Ser Protagonista Matemática e suas tecnologias*” das autoras Smole e Diniz (2020), o qual já contempla as diretrizes da BNCC. Dessa forma, a sequência das aulas ministradas foram as seguintes:

- Introdução ao estudo de Estatística Básica e estudo dos tipos de variáveis. (1 aula);
- Estudo e construções de gráficos e tabelas (2 aulas);
- Estudo das medidas de tendência central para dados não agrupados (média, moda, mediana) (2 aulas);
- Estudo das medidas de tendência central para dados não agrupados (variância e desvio padrão) (1 aula);
- Resolução de questões do ENEM (1 aula);
- Prova escrita (1 aula).

Na segunda etapa foram implementadas três aulas práticas no laboratório de Informática da escola. Nessa etapa, foram aplicados os conceitos adquiridos na etapa anterior, em aulas de cunho prático. Assim, o objetivo dessa parte da proposta de ensino foi que os alunos aprendessem a manipular o *software Calc* para calcular as medidas de tendência central e de dispersão, além de fazer gráficos que possibilitem a interpretação dos dados amostrais. Essa etapa é importante e necessária para o desenvolvimento da terceira parte da proposta e pode ser concebida como uma espécie de interfase.

Já a terceira etapa, começou com a divisão da turma, formada por 30 alunos, em cinco grupos (de até 6 integrantes) para escolhas de temas de seu interesse. O propósito da autonomia de escolha por parte dos alunos foi de tornar os projetos mais atrativos bem como induzir a motivação dos discentes para realização das atividades propostas.

A seguir, apresenta-se os temas escolhidos, juntamente com as 10 questões de pesquisa elaboradas:

Tema: Novo Ensino Médio (grupo ALFA)

Público: Alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira de Carvalho

Amostra: 33 alunos.

1) Qual a sua idade? **2)** Com quantos anos concluiu o Ensino Fundamental? a) 14 anos. b) 15 anos. c) 16 anos. d) mais de 16 anos. **3)** Você estuda além das horas que passa na escola? () sim. () não. **4)** Caso você estude além do horário das aulas, quantas horas por semana você estuda: **5)** Caso você pratique Atividade Física, quantas horas por semana você pratica essa atividade: **6)** Qual seu grau de satisfação com novo Ensino Médio? () muito satisfeito. () satisfeito. () insatisfeito. () muito insatisfeito. **7)** Das disciplinas implantadas no novo ensino médio, quais as 3 que você obteve melhor aprendizado? (observação cada aluno deve marcar somente 3 alternativas): a) Projeto de Vida. b) Eletiva I - Esporte e inclusão. c) Eletiva II - Redação para o ENEM. d) Eletiva II - Raciocínio lógico. e) Introdução ao Mundo do trabalho. f) Tecnologia e Inovação. g) Práticas Comunicativas e Criativas. h) Humanidades e Ciências Sociais. i) Núcleo de Inovação Matemática. j) Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **8)** O motivo da escolha do item anterior se deu em função de: a) Preparação da aula. b) Concentração na aula. c) Conteúdo ser do interesse. **9)** Das disciplinas implantadas no Novo Ensino Médio, quais as 3 que você obteve pior aprendizado? (observação cada aluno deve marcar somente 3 alternativas): a) Projeto de Vida. b) Eletiva I - Esporte e inclusão. c) Eletiva II - Redação para o ENEM. d) Eletiva II - Raciocínio lógico. e) Introdução ao Mundo do trabalho. f) Tecnologia e Inovação. g) Práticas Comunicativas e Criativas. h) Humanidades e Ciências Sociais. i) Núcleo de Inovação

Matemática. j) Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **10)** O motivo da escolha do item anterior se deu em função de: a) Preparação da aula. b) Concentração na aula. c) Conteúdo ser do interesse.

Tema: Prática de Atividade Física (grupo BETA)

Público: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira de Carvalho do turno da manhã.

Amostra: 34 alunos.

1) Idade:. **2)** Altura:. **3)** Qual Atividade Física você prefere? a) musculação. b) futebol. c) vôlei. d) basquete. e) natação. f) outras? Qual:. g) não pratico atividade Física. **4)** Caso você pratique Atividade Física, quantas horas por semana você pratica essa atividade:

5) Além da Atividade Física, faz dieta: ☐ sim. ☐ não. **6)** Qual o principal objetivo da prática de tal atividade: a) prazer. b) estética. c) hobby. d) moda. e) outro. Qual. **7)** Qual grau de satisfação com os esportes oferecidos pela escola: ☐ muito satisfeito. ☐ satisfeito. ☐ insatisfeito. ☐ muito insatisfeito. **8)** Você pratica quantos esportes? **9)** Você acompanha algum campeonato (presencial /TV/online)? ☐ sim ☐ não. **10)** Você conhece alguém que pratica algum esporte profissional? ☐ sim. ☐ não.

Tema: Tecnologia e redes sociais (grupo GAMA)

Público: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira de Carvalho do turno da manhã

Amostra: 34 alunos

1) Qual a quantidade de redes sociais que você utiliza no seu dia a dia: ☐ 1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐ 5. Outro. **2)** Quantos dias da semana entra no seu Instagram: ☐ 1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐ 5. ☐ 6. ☐ 7. **3)** Número de seguidores no Instagram:. **4)** Em média, quantas horas por dia você fica na internet? h, min. **5)** Quantos aparelhos de celulares você já teve? **6)** Qual rede social você mais utiliza no seu dia a dia? ☐ Facebook. ☐ Instagram. ☐ Twitter. ☐ WhatsApp. Outro:. **7)** Qual marca do seu aparelho celular:

☐ Samsung ☐ Apple ☐ Motorola ☐ Xiaomi. Outro:. **8)** Qual o grau de satisfação com seu aparelho celular: ☐ muito satisfeito. ☐ satisfeito. ☐ insatisfeito. ☐ muito insatisfeito. **9)** Você considera o designer do seu aparelho celular: ☐ Excelente. ☐ Bom. ☐ Regular. ☐ Ruim. **10)** Você acha importante o uso da internet nas escolas? ☐ Sim. ☐ Não. ☐ Às vezes. Explique em poucas palavras porque o considera importante ou porque não o considera.

Tema: Alimentação (grupo DELTA)

Público: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira de Carvalho do turno da manhã.

Amostra: 34 alunos.

1) Entende-se por refeição “alimento que se toma diariamente em horas regulares” Quantas refeições toma por dia? ☐ 1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐ 5. Outro:. 2) Você costuma tomar m café da manhã saudável ? ☐ Sim. ☐ Não. ☐ Às vezes. 3) Qual refeição você considera mais importante ? ☐ café da manhã. ☐ almoço. ☐ café da tarde. ☐ jantar. ☐ outra:. 4) Você evita algum tipo de alimento por conta da saúde? ☐ Sim. ☐ Não. ☐ Às vezes. 5) Você tem alergia a algum tipo de comida? ☐ Sim. ☐ Não. 6) Quais são os alimentos que você mais ingere no seu dia a dia ? ☐ doce. ☐ salgado. ☐ fruta. ☐ outro:. 7) Você já teve problemas com colesterol? ☐ Sim. ☐ Não. ☐ Às vezes. 8) Quem prepara a comida na sua casa? 9) Quantas vezes você come fora de casa durante a semana? 10) Qual sua fruta favorita?

Tema: Música (grupo ÉPSILON)

Público: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cinira de Carvalho do turno da manhã.

Amostra: 34 alunos

1) Você gosta de ouvir música? ☐ Sim. ☐ Não. 2) Qual o seu estilo de música favorito? 3) Quanto você gosta de música? ☐ muito. ☐ mediano. ☐ pouco. ☐ muito pouco. 4) Qual é a duração em minutos da sua música favorita? 5) Qual o seu cantor ou banda favorita. 6) Qual estilo de música você não gosta? 7) Quantas músicas você houve por dia ? 8) Qual aplicativo você utiliza para ouvir suas músicas? ☐ Spotify. ☐ YouTube Music. ☐ Deezer. ☐ Amazon Music. ☐ Resso. ☐ . Vagalume ☐ . Outro. Qual? 9) Você toca algum instrumento musical? ☐ Sim. ☐ Não. 10) Você gosta de cantar ou dançar ☐ Sim. ☐ Não.

Após a escolha dos cinco temas propostos, os alunos já agrupados com seus respectivos temas, aplicaram seus questionários ao seu público-alvo, com o número da amostra definida pelo professor. Para especificar o tamanho da amostra, o professor regente utilizou o site <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>.

Durante a coleta de dados, que teve duração de 15 dias, foram entrevistados 33 alunos do 2º ano do ensino médio no caso do grupo ALFA já os grupos BETA, GAMA, DELTA e ÉPSILON entrevistaram 34 alunos do 1º ano do ensino médio. Uma vez coletados, os dados foram analisados pela equipe, conforme as questões levantadas pelo professor.

O professor regente direcionou questões relacionadas com os temas pesquisados, com o propósito de verificar a aprendizagem dos alunos nos seguintes tópicos:

Identificar e classificar as variáveis estatísticas em qualitativa (nominal ou ordinal) ou quantitativa (discreta ou contínua);

- Construir tabelas de frequências;
- Construir gráficos envolvendo as variáveis estudadas;
- Calcular as medidas de tendência central (média, moda e mediana);
- Calcular as medidas de dispersão (variância e desvio padrão) e
- Interpretar dados de dispersão e gráficos.

As questões levantadas pelo professor, para cada grupo, foram os seguintes:

Tema: Novo Ensino Médio (grupo ALFA)

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Faça uma tabela de frequências relacionada com a idade de conclusão do ensino fundamental.
- 3) Qual a média aritmética, mediana e moda das horas de estudo dos alunos que fazem esta atividade?
- 4) Faça uma tabela de frequências relacionada com o grau de satisfação com o novo ensino médio.
- 5) Faça um gráfico de setores com o grau de satisfação com o novo ensino médio.
- 6) Faça um gráfico com a variável idade.
- 7) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a variável idade.
- 8) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 6.
- 9) Das disciplinas implantadas no Novo Ensino Médio, faça um gráfico de setores das 3 que obtiveram melhor aprendizado.
- 10) Faça um gráfico de setores com o principal motivo da escolha da disciplina implantada no Novo Ensino Médio em que os alunos tiveram o melhor aprendizado.
- 11) Das disciplinas implantadas no Novo Ensino Médio, faça um gráfico de setores das 3 que obtiveram pior aprendizado.

Tema: Prática de Atividade Física (grupo BETA)

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Faça uma tabela de frequências relacionada com a Atividade Física preferida dos entrevistados.
- 3) Faça um gráfico de setores com o principal objetivo da prática de atividade física.
- 4) Faça um gráfico de setores correspondente as horas por semana que os alunos praticam a atividade preferida.
- 5) Faça uma tabela de frequências relacionada com o grau de satisfação com os esportes oferecidos pela escola.
- 6) Quantos alunos fazem dieta e quantos não o fazem? Fazer um gráfico de setores mostrando a quantidade de alunos que fazem e também os que não fazem dieta.
- 7) Qual a média aritmética, mediana e moda das idades dos alunos.
- 8) Faça um gráfico com a variável idade.
- 9) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a variável idade.
- 10) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 8.
- 11) Faça um gráfico de setores relacionado com a quantidade de alunos que acompanham algum campeonato (presencial /TV/online).

Tema: Tecnologia e redes sociais (grupo GAMA)

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Faça uma tabela de frequências relacionada com a rede social mais utilizada no dia a dia.
- 3) Faça um gráfico de setores relacionada com a rede social mais utilizada no dia a dia.
- 4) Qual a moda da quantidade de dias da semana que os alunos entram em seu Instagram?
- 5) Qual a média aritmética, mediana e moda da quantidade de redes sociais que mais se utiliza no dia a dia.
- 6) Qual a média aritmética da quantidade de horas por dia que os entrevistados ficam na internet?
- 7) Faça um gráfico de setores relacionado com a marca de aparelho celular utilizado pelos entrevistados.
- 8) Faça um gráfico com a variável a quantidade de redes sociais utilizadas.
- 9) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a quantidade de redes sociais utilizadas.
- 10) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 8.

- 11) Faça um gráfico de stores relacionados com a opinião dos entrevistados sobre a importância do uso da internet nas escolas.

Tema: Alimentação (grupo DELTA)

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Qual a média aritmética, mediana e moda quantidade de refeições diárias.
- 3) Faça uma tabela de frequências relacionada com as refeições que são consideradas mais importantes.
- 4) Faça um gráfico de setores relacionado com as refeições que são consideradas mais importantes.
- 5) Faça uma tabela de frequências relacionada com a informação das frutas favoritas.
- 6) Faça um gráfico de setores envolvendo a informação das frutas favoritas dos entrevistados.
- 7) Faça um gráfico com a variável quantidade de refeições consumidas diariamente.
- 8) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a variável quantidade de refeições consumidas diariamente.
- 9) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 7.
- 10) Faça um gráfico de setores relacionados com a quantidade de alunos com problemas de colesterol
- 11) Qual a moda do número de vezes que os alunos comem fora de casa durante a semana?

Tema: Música (grupo ÉPSILON)

- 1) Identificar e classificar as variáveis envolvidas na pesquisa.
- 2) Faça um gráfico de setores com a informação de se os entrevistados gostam de ouvir música ou não.
- 3) Faça uma tabela de frequências com o estilo de música favorita dos entrevistados.
- 4) Faça um gráfico de setores relacionado com o estilo de música favorita dos entrevistados.
- 5) Faça uma tabela de frequências relacionada com a duração em minutos da sua música favorita.
- 6) Qual a média aritmética, mediana e moda da quantidade de músicas ouvidas diariamente.
- 7) Faça um gráfico de setores do aplicativo mais utilizado para ouvir suas músicas.
- 8) Faça um gráfico com a variável quantidade de músicas ouvidas diariamente.
- 9) Calcular a média aritmética, variância e desvio padrão com a variável da quantidade de músicas ouvidas diariamente.

- 10) Qual a interpretação dos valores obtidos da variância e desvio padrão em função do gráfico obtido em 8.
- 11) Faça um gráfico de setores relacionados com a pergunta se o entrevistado gosta ou não de tocar algum instrumento musical.

Os alunos tiveram 15 dias para entrega de relatório com as respostas das questões levantadas pelo professor. Nesse mesmo período, durante as aulas, os discentes utilizaram o laboratório de informática para obtenção de cálculos e construção de gráficos, utilizando o *software Calc*.

Finalmente, cada grupo teve de 10 a 15 minutos para socializar o seu relatório com a turma, ficando a cargo de cada um deles utilizar o melhor meio para tal apresentação.

4 RESULTADOS

Santos (2022) aponta na sua experiência em relação ao letramento em Estatística Descritiva que os alunos tiveram maiores dificuldades na classificação de variáveis e o cálculo da mediana. Por isso, nesta experiência de ensino, foi preciso do reforço de conteúdo em relação a esses tópicos. Assim, foi exposto no quadro um fluxograma com os tipos de variáveis. Nesse mesmo contexto, foi reforçado também o cálculo de mediana com exposição de exemplos diversificados.

Na aula 7 da primeira etapa e antes da avaliação escrita, foi trabalhado junto aos alunos, exercícios com questões do ENEM, em vista que nesse exame tem sido abordado tópicos abordados nessa proposta de ensino e também para encaminhá-los para a avaliação escrita. Destaca-se que essa aula foi de muito proveito, pois os discentes puderam sanar diversas dúvidas conceituais e de cálculo. A avaliação escrita contemplou 10 questões envolvendo os tópicos estudados nas aulas. O resultado da avaliação escrita é mostrado na tabela 1.

Tabela 1: Tabela de Frequência dos resultados da avaliação escrita.

Intervalo de Notas	Número de alunos (frequência absoluta)	Número de alunos (frequência relativa em %)
[0,40)	0	0,0
[40,50)	2	6,7
[50,60)	3	10,0
[60,70)	1	3,3
[70,80)	4	13,3
[80,90)	11	36,7
[90,100)	9	30
TOTAL	30	100

Fonte: Os autores.

Na escola onde foi aplicada a prova escrita, para aprovação, o aluno precisa obter nota maior ou igual a 60% do valor da avaliação. Dessa maneira, segundo as informações da Tabela 1, pode-se observar que 83,3% dos alunos conseguiram nota aprovatória, o qual reflete um bom aprendizado dos tópicos ensinados.

Uma análise mais criteriosa, mostra que os alunos apresentaram pior desempenho em questões envolvendo média, variância e desvio padrão. Os erros cometidos envolvem o esquecimento de algum valor na hora de fazer os cálculos, o que fez com que o resultado estivesse incorreto, ou, confundir as fórmulas da média, mediana e moda. Sobre os erros nos cálculos de variância e desvio padrão, uma parte dos que erraram foi devido a não saber fazer os arredondamentos necessários.

O ensino do *software Calc*, correspondente a segunda etapa da proposta didática, foi uma das partes do projeto em que os alunos tiveram maior interesse de aprendizagem. Avalia-se que esse interesse está associado ao uso de ferramenta tecnológica, o qual desperta expectativas nos estudantes. Porém, observou-se que os alunos, em geral, não têm familiaridade no manuseio de software específico, através de computadores. Notou-se que alguns alunos não sabiam manipular o computador, por exemplo, em relação ao teclado: como se cria o “espaço”? e, qual seria a tecla para “apagar”? entre outros. Por isso avalia-se essa etapa como fundamental para sanar dúvidas sobre a manipulação do computador e uso do software específico.

Uma outra dificuldade que pode ser relatada nessa segunda etapa foi o tempo disponível para seu ensino, pois, como a escola não possui um instrutor no laboratório de informática, o professor tem que buscar a turma em sala, ligar todos os computadores, montar o datashow, isso leva um tempo, muitas vezes indisponível numa disciplina com 1 aula semanal de 50 minutos. Por isso, foram necessárias 3 aulas para ministrar o conteúdo proposto.

Sobre a terceira etapa, após a apresentação do relatório contendo as questões levantadas pelo professor, as respostas às questões solicitadas foram corrigidas e os resultados dos grupos foram analisados, principalmente no que diz respeito às questões sobre os conceitos básicos de estatística descritiva ensinados na primeira e segunda etapa do projeto. Os números apresentados na Tabela 2 representam, em média, o percentual de acertos para cada tópico avaliado.

Tabela 2: Acertos dos grupos em relação aos tópicos avaliados.

TÓPICOS AVALIADOS	ACERTOS DOS GRUPOS (em %)					
	ALFA	BETA	GAMA	DELTA	ÉPSILON	Média
Identificar e classificar variáveis	100	100	80	80	100	92
Construção de tabelas de frequências	80	65	0	70	100	63
Construção de gráficos envolvendo as variáveis estudadas	100	100	100	100	100	100
Cálculo de medidas de tendência central	50	100	66,7	100	100	83,3
Cálculo de medidas de dispersão	100	100	0	100	100	80
Interpretação de dados	100	0	50	100	100	70
Média	88,3	77,5	49,5	91,6	100	

Fonte: Os autores.

Podemos verificar que o grupo ÉPSILON conseguiu responder satisfatoriamente todas as questões levantadas no projeto. Por outro lado, o grupo GAMA teve o pior desempenho entre os grupos, pois confundiram as fórmulas para construção das tabelas de frequências e não souberam manipular o comando do software que calcula as medidas de dispersão. Os tópicos construção de gráficos envolvendo as variáveis estudadas e construção de tabelas de frequência foram as que tiveram o maior e menor número de acertos entre os grupos, respectivamente. Por fim, a média de acertos em relação aos tópicos avaliados envolvendo todos os grupos foi de 81,4%, que pode ser considerado um ótimo resultado.

O tópico sobre construção de gráficos utilizando o *software Calc* foi o que teve melhor aproveitamento entre os grupos. Isso, foi possibilitado por causa dos alunos terem sido treinados em fazer esse tipo de gráficos nas aulas da segunda parte da proposta. O tópico sobre construção de tabelas de frequência obteve o pior resultado entre os grupos, devido, principalmente, a que não souberam fazer os arredondamentos adequados com as casas decimais.

Durante o momento das apresentações dos projetos em sala de aula, etapa importante por consolidar os resultados obtidos, foi constatado que as maiores dificuldades relatadas pelos alunos foram a construção das tabelas de frequência, principalmente na hora de fazer os arredondamentos das casas decimais. Outra dificuldade apontada foi o acesso ao laboratório de informática, pois, o mesmo não tem um instrutor que pudesse estar presente nos horários que os alunos precisavam de utilizar os computadores para fazerem os projetos. Sendo assim, os grupos que não tinham o *software LibreOffice Calc* em casa, tiveram que marcar um horário com o professor regente para que pudessem executar o projeto.

Os alunos perceberam a importância da mobilidade de conceitos teóricos em problemas práticos, entendendo que a Matemática perpassa o mundo abstrato e os seus conceitos ajudam a entender melhor o mundo que os rodeia. Da mesma forma, entenderam a importância do uso de um

software na tarefa de entender problemas provenientes de dados amostrais, pois nas palavras deles “acharam super-rápido e prático usá-lo para fazer os cálculos e os gráficos”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerado os resultados obtidos através das etapas da proposta de ensino, avalia-se que essa experiência didática teve excelentes resultados e comprovou-se que a aprendizagem ocorreu ao longo das três etapas de ensino. Um dos destaques dos bons resultados desta experiência de ensino foi determinado pela autonomia, por parte dos estudantes, na escolha dos temas a serem desenvolvidos, os quais despertaram o interesse em fazer a pesquisa amostral e responder às questões levantadas pelo professor, a partir dos dados que eles mesmos pesquisaram.

Apesar da motivação dos estudantes no desenvolvimento dos projetos, o papel do professor foi determinante para alcançar os resultados obtidos, pois a escolha dos materiais didáticos e as tecnologias de informação utilizadas foram feitas por ele, sendo fundamental o ensino teórico e prático nas primeiras duas etapas do projeto. Na terceira parte do projeto, o rol do professor foi o de orientador e facilitador na busca do próprio conhecimento dos estudantes. A terceira parte terminou com a socialização dos resultados por parte dos grupos, através do qual, o professor teve a oportunidade de comentar e complementar os resultados obtidos pelos grupos e assim acrescentar os conhecimentos aprendidos.

Notou-se que a integração de *software Calc*, no processo de aprendizagem dos alunos, proporcionou uma experiência diferenciada, fazendo com que eles percebessem que em situações práticas e com manipulação de dados amostrais, o *software* torna os cálculos mais rápidos e sua ferramenta gráfica permite uma melhor análise dos dados inseridos, o qual contribuiu de forma significativa para mobilizar e aprofundar os conceitos estatísticos ensinados.

Apesar de todas as etapas da proposta de ensino terem sido realizadas no itinerário formativo núcleo de inovação matemática, observou-se que o tempo disponibilizado para essa matéria foi insuficiente para abordar todas as três etapas da proposta. Assim, constata-se que o novo Ensino Médio, ainda em desenvolvimento, precisa de adequações. Uma delas deveria ser a sincronia entre o conteúdo de matemática de determinado ano e os temas ou tópicos tratados no itinerário formativo, com o qual possibilitaria o professor fazer a importante abordagem teórica, porém com viés prático e, ou, aplicado.

Para dar continuidade a essa proposta de ensino os autores sugerem que sejam analisados, junto a outras áreas do conhecimento, o estudo de temas transversais para que se possibilite a interdisciplinaridade com a abordagem de temas atrativos e significativos para os alunos.

Por último, destacamos o quanto é importante adotar abordagens inovadoras e tecnológicas no ensino de Matemática, para que o aluno possa desenvolver as habilidades esperadas nesta área do conhecimento. Não apenas para aprender os tópicos abordados, mas para compreender melhor o mundo ao seu entorno e prepará-los para os desafios do século XXI, onde saber utilizar a Matemática para analisar e interpretar dados, são habilidades valiosas em diversos campos de atuação.

REFERÊNCIAS

- [1] Agostini, F. Metodologias Ativas: uma proposta para o ensino de semelhança de triângulos. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)- Universidade Federal de São João del-Rei, 2022. Disponível em: <<https://sca.profnat-sbm.org.br/profnat/tcc.php?id1=6770&id2=171055046>>.
- [2] Amancio, D. T.; Sanzovo, D. T. Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais. Revista Educação Pública, v. 20, n. 47, p. 1-4, 2020.
- [3] Araújo, F. Estatística na BNCC: proposta de atividades para os anos finais do ensino fundamental. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 1, p. 1044-1050, 2021.
- [4] Base Nacional Comum Curricular, 2022. Disponível em: <http://www.uff.br/cdme/epiciclos/>.
- [5] Dias, F. O uso da planilha eletrônica Calc no ensino de matemática no primeiro ano do ensino médio. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)- Universidade Federal de Viçosa, 2013. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/5888>>.
- [6] Filho, J. Baixo rendimento na disciplina de Matemática. EDUCA - Revista multidisciplinar em Educação, v. 4, n. 9, p. 98-113, 2017.
- [7] Filho, V. Metodologias ativas e uma possibilidade de uso no ensino médio. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)- Universidade Federal de São João del-Rei, 2021. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/iv_wprofnat/Resumo_Valdemir.pdf>.
- [8] Giordano, C. C.; Silva, D. S. Metodologias ativas em educação matemática: a abordagem por meio de projetos na educação estatística, Revista de Produção Discente em Educação Matemática, v. 6, n. 2, p. 78-89, 2017.
- [9] Gadotti, M. Boniteza de um sonho: Ensinar-e-aprender com sentido. Curitiba-PR, Editora Positivo, 2005.
- [10] Haeinz, G. G.; Cerdeira, V. A. Defasagem de conteúdos de matemática no ensino fundamental ciclo I, Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT, v. 12, n. 1, p. 1-7, 2018.
- [11] MINAS GERAIS. Currículo referência do ensino médio, 2021. <https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>.
- [12] Moran, J. M.; Masetto, M. T.; Behrens, I. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica, Campinas, Papirus, 2000.
- [13] Neto, F. M.; Oliveira, F. E.; Pereira, P. H.; Noleto, J. O. Uma breve discussão e análise acerca dos fatores que podem influenciar na aprendizagem matemática dos alunos. Research Society and Development, v. 11, n. 7, p. 1-14, 2017.

- [14] Pacheco, M. B.; Andreis, G. S. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. *Revista Principia*, v. 1, n. 38, p. 105-119, 2018.
- [15] Pinto, A. S.; Bueno, M. R.; Silva, M. A.; Sellmann, M. Z.; Koehler, S. M. Inovação didática - Projeto de reflexão e aplicação de metodologias ativas de aprendizagem no ensino superior: uma experiência com "peer instructions". *Revista Janus*, v. 6, n. 15, p. 76-87, 2012.
- [16] Santos, M. Proposta de ensino no conteúdo de estatística elaborada nos moldes da BNCC. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)- Universidade Federal de São João del-Rei, 2022. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=6813&id2=171055037>.
- [17] Santos, C. L.; Gomes, E. G.; Silva, F. A.; Matos, J. S. O impacto da pandemia na aprendizagem da Matemática nas turmas de 9º ano de 2021 da rede municipal de Canindê. *Revista Missioneira*, v. 1, n. 24, p. 21-33, 2022.
- [18] Silva, R. Interpretando dados do cotidiano: o ensino de Estatística na educação básica. Dissertação (Mestrado em Matemática)- Universidade do estado do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/4852>>.
- [19] Smole, K. S.; Diniz, M. I. Ser protagonista: matemática e suas tecnologias: estatística e probabilidade: ensino médio, São Paulo, Editora: SM, 2020.
- [20] Sofner, R. K.; Barbosa, A. L. Tecnologia educacional e o enfoque socio comunitário, *Revista de Ciências da Educação*, v. 1, n. 25, p. 333-341, 2020.
- [21] Souza, D. S.; Fracaro, A. R.; Trainotti, A. O uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) para o ensino de estatística na educação básica, *Contraponto: discussões científicas e pedagógicas em ciências, matemáticas e educação*, v. 3, n. 4, p. 23-41, 2022.