



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"



LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
UNESP - Bauru

UM ESTUDO DE CASO NA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO
UTILIZANDO QUESTÕES DO ENEM

FELIPE LACORTE DE SOUZA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática-Licenciatura da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Bauru, como um dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Prescila Glaucia Christianini Buzolin

BAURU
2023

S729e Souza, Felipe Lacorte de
Um estudo de caso na terceira série do Ensino Médio utilizando questões do ENEM / Felipe Lacorte de Souza. -- Bauru, 2023
53 p. : il., tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Matemática) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientadora: Prescila Glaucia Christianini Buzolin

1. Matemática. 2. Estatística. 3. Ensino Médio. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp.
Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo
autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

*Dedico esta monografia
a minha querida avó Lea Pinheiro de Souza (in memoriam),
cuja presença foi essencial na minha vida.*

Resumo

Atualmente a sociedade vive rodeada por uma quantidade de informações tão grande que não se pode deixar de pensar o quanto a Estatística é útil e o quanto esta ciência vem configurando-se como uma das competências mais importantes para se tomar decisões. Esta situação conduziu a Estatística a um lugar de relevo no currículo dos alunos, exigindo um novo olhar sobre o seu ensino.

É neste contexto que este trabalho vem ressaltar a importância de estudar Estatística no Ensino Médio, verificar a frequência com que seus conteúdos aparecem no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e também a sua relevância para com os outros conteúdos de Matemática. Pensando nisso, este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa qualitativa, na qual foi realizado um estudo de caso com alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Ibitinga – SP, cujo objetivo foi verificar, a partir de algumas atividades, o quanto os alunos estão preparados para o ENEM. Esta verificação incluiu alguns estudos envolvendo uma análise de desempenho da turma, utilizando os resultados obtidos em um primeiro teste diagnóstico e em um segundo teste diagnóstico. Esses resultados também foram associados com o desempenho desses alunos na prova ENEM, entendendo possíveis fatores que influenciam os mesmos a não terem um resultado auspicioso neste exame.

Palavras-chave: Ensino Médio. Estatística. ENEM.

Abstract

Currently, society is surrounded by such a large amount of information that it is not impossible to think about how useful Statistics is and how this science is becoming one of the most important skills to be able to learn, as one of the most important skills to make decisions. This situation has led Statistics to a prominent place in the students' curriculum, requiring a new look at its teaching.

It is in this context that this paper emphasizes the importance of studying Statistics in High School, verify the frequency with which its contents appear in the Exame Nacional do Ensino Médio (National High School Exam - ENEM) and also its relevance to the other Mathematics contents. With this in mind, this paper presents the results of a qualitative research, in which a case study was conducted with students from the 3rd grade of high school (3ª série do Ensino Médio) in a public school in the city of Ibitinga - SP.

It has been verified, through some activities, how well prepared the students are for the ENEM. This verification included some studies involving an analysis of the class, using the results obtained in a first diagnostic test and a second diagnostic test. These results were also associated with the performance of these students on the ENEM exam, understanding possible factors that influence them not to have an auspicious result in this exam.

Keywords: High School. Statistic. ENEM.

SUMÁRIO

Apresentação	6
1. Introdução	8
2. Objetivos	11
3. Conceitos de Estatística Trabalhados na 3a série do Ensino Médio	12
3.1 Variáveis	12
3.2 Frequências.....	12
3.3 Medidas de Tendência Central	13
3.4 Desvio Médio Absoluto e Variância.....	14
4. Metodologia da Pesquisa	15
5. Procedimentos Metodológicos	18
5.1 Descrição da Escola	18
5.2 Relato das Aulas	18
5.2.1 Semana 1 – Apresentação do projeto	18
5.2.2 Semana 2 – Teste Diagnóstico I	19
5.2.3 Semanas 3 a 13 - Aplicações das atividades	20
5.2.4 Semana 14 – Produto final	21
5.2.5 Semana 15 – Teste Diagnóstico II	25
6. Resultados e Discussões	26
6.1 Resultados e análise do Teste Diagnóstico I.....	26
6.2 Resultados e análise do Teste Diagnóstico II	29
6.3 Relatos.....	35
6.3.1 Relato da professora.....	35
6.3.2 Relato do Coordenador da escola	35
6.3.3 Relato de um aluno	36
7. Considerações finais	38
Referências	39
APÊNDICE A – Teste Diagnóstico	41
APÊNDICE B – Teste Diagnóstico I (adaptado)	45
APÊNDICE C – Teste Diagnóstico II	46
APÊNDICE D – Parecer Substanciado do CEP	50

Apresentação

Início este trabalho apresentando alguns passos da minha trajetória acadêmica e, a partir destes, busco explicitar as razões da escolha do tema deste trabalho e do referencial teórico adotado.

Durante o início de minha trajetória escolar, eu nunca tive muito apreço pela Matemática. Nos anos iniciais, alguns professores chegaram a dizer para os meus pais, que eu era quase um caso perdido, até que depois de um tempo, por volta dos meus 14, 15 anos, a Matemática curiosamente começou a chamar a minha atenção, até que eu comecei a estudar e gostar da disciplina, além dos conteúdos que eu via em sala diariamente, por curiosidade ao chegar em casa, eu pesquisava na internet sobre a vida dos matemáticos, físicos e estudiosos que encontramos nos livros.

Logo no primeiro ano da graduação, tive a honra de conhecer a professora Prescila, entrei em contato com a professora para conversarmos sobre uma possível Iniciação Científica, ela me apresentou os seus trabalhos e a Estatística estava inclusa em uma das suas orientações, isto chamou muito a minha atenção, mas por eu estar no primeiro ano, não tinha base Matemática suficiente para fazer uma IC em Estatística da forma como eu lhe tinha apresentado, até que realizamos e concluímos com sucesso o trabalho de IC no ano de 2021 e graças à professora Prescila e todo o seu suporte, consegui apresentar no Congresso de Iniciação Científica (CIC) da UNESP de Bauru.

Toda essa caminhada acadêmica me auxiliou de forma significativa para eu me tornar, meses depois, professor. Hoje trabalho em uma escola estadual onde leciono aulas de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio e, foi justamente a partir de uma experiência específica que eu vivi dentro da sala de aula, que abri os olhos para essa pesquisa.

Enquanto eu estava passando uma atividade para os alunos do 2ª Série C do Ensino Médio, andando pela sala e tirando as dúvidas, atentei-me à quantidade razoável de alunos que estavam presentes para a realização da atividade, o total de alunos dessa sala era de 38, mas por conta do carnaval, alguns alunos decidiram não ir às aulas naquela semana e me deparei com apenas 12 alunos presentes. Curiosamente, perguntei para os meus alunos qual era a porcentagem do total de alunos presentes naquele dia e fiquei bastante surpreso com as respostas, levando em consideração que alguns não sabiam como se realizava um cálculo de porcentagem utilizando o cálculo que normalmente aprendemos na escola, mas eles estavam buscando formas intuitivas de chegar ao resultado e todos os alunos, por

incrível que pareça, conseguiram chegar a uma aproximação muito convincente do valor verdadeiro, fiquei surpreso porque esse raciocínio é um raciocínio estatístico, que utilizamos muitas vezes no dia a dia, numa compra de supermercado, no planejamento financeiro, em planos de viagens e várias outras situações. A importância da Estatística não está apenas nos seios da Matemática, mas de todas as relações que envolvem um raciocínio estimativo ou exato.

Levando em consideração a importância da Estatística no dia a dia das pessoas e que os alunos, muitas vezes, são preparados apenas para os vestibulares e o ENEM, decidi trabalhar com uma investigação com caráter qualitativo, realizando um estudo de caso, para compreender e conseguir encontrar um “meio termo” entre aprender Estatística para uma prova ou aprender para a vida.

1. Introdução

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998), Ensino Médio PCNEM (BRASIL, 2000) e PCN+ (BRASIL, 2002) sugerem que se deva ensinar Estatística desde as séries iniciais, mas esta fica em segundo plano. No Ensino Médio do estado de São Paulo, o conteúdo de Estatística está no volume 4 do caderno do aluno do 3º ano do Ensino Médio que, geralmente, devido a vários fatores, tais como a indisciplina dos alunos, a resistência de certos professores referente ao ensino de Estatística, a localização dos conteúdos nos cadernos e a carga horária insuficiente em relação ao conteúdo a ser dado, raramente são contemplados (DANGIÓ, 2014).

Atualmente, o Ensino Médio tem como metas, dentre outras, formar cidadãos éticos e autônomos, capazes de compreender os processos produtivos e prepará-los para o mercado de trabalho. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2002) ressaltam a importância da aprendizagem da Estatística para o desenvolvimento pessoal e profissional do aluno, tendo em vista a presença da linguagem estatística na sociedade atual e nas diversas ciências, e chamam atenção para a forma diferenciada dos procedimentos para o tratamento desse tipo de dados, considerando o caráter de incerteza no qual esta ciência está pautada. Dessa forma, para que possamos promover uma aprendizagem efetiva, torna-se necessário buscar incessantemente caminhos para renovar a prática pedagógica e para aguçar o interesse dos alunos, cuja apatia diante dos conteúdos escolares, somada a diversos fatores escolares e extraescolares, tem resultado no fracasso em relação à apropriação do conhecimento matemático e, conseqüentemente, no descontentamento dos professores com a sua profissão (MENDONÇA; LOPES, 2011).

A discussão sobre a Educação Estatística vem sendo ampliada consideravelmente, devido à importância desta para a efetivação da apreensão dos seus conceitos na atualidade. Nesse sentido, Lopes (2004) propõe um processo de ensino de Estatística com uma perspectiva investigativa, sugerindo que os alunos tenham vivência com a geração e a análise de dados em situações nas quais precisem tomar decisões com base nos dados coletados. Tal processo compreende as seguintes etapas: “definição da questão-problema; coleta dos dados; representação dos dados; interpretação dos dados; e elaboração de deduções e/ou decisões.” (LOPES, 2004). Nessa perspectiva, o aluno deve participar ativamente do

processo investigativo, desde a geração até a análise dos dados e da tomada de decisão.

De acordo com o Currículo do Estado de São Paulo, a Estatística está prevista para ser trabalhada em sala de aula no 4º Bimestre, reta final para os alunos da 3ª Série do Ensino Médio se formarem e prestarem o ENEM e demais vestibulares, levando em consideração que os alunos também viram Estatística na 1ª Série do Ensino Médio e estes conteúdos servirão mais para revisão na 3ª Série.

É de suma importância que os alunos tenham um aprendizado sólido desses conteúdos, tendo em vista a quantidade de questões de Estatística que são cobradas no ENEM e algumas habilidades como interpretação de gráficos e tabelas que os alunos terão que utilizar durante toda a prova de Matemática e suas Tecnologias.

Um fator importante é que, não são apenas os alunos do Ensino Médio que têm certa resistência ao ensino de Estatística, mas isto provém também de alguns professores, recém-formados e já atuantes no ensino público.

Muitos professores de Matemática, até mesmo os recém-formados, receberam poucos conhecimentos sobre Estatística na sua preparação profissional. A falta de preparação do professor para o desenvolvimento dos conteúdos relacionados à Estatística faz com que este, muitas vezes, prefira não trabalhá-los em suas aulas. Existe uma forte carência de recursos pedagógicos que auxiliem estes profissionais em suas aulas. Esta necessidade fica mais acentuada ainda quando se observa que muitos professores, que são formados em Matemática, possuem limitadas experiências em Estatística. Este quadro faz com que seja urgente a elaboração e o desenvolvimento de projetos que objetivem o aprimoramento dos professores com relação aos seus conhecimentos sobre a Estatística e que forneçam suporte didático para suas aulas de Matemática em que conteúdos de Estatística são trabalhados. Um projeto interessante foi desenvolvido nos Estados Unidos visando uma melhor preparação dos professores para trabalhar Estatística em suas aulas (RUMSEY, 1999). Primeiramente, um curso foi organizado procurando revisar os conceitos básicos de Estatística. Este curso foi desenvolvido com a seguinte filosofia:

- (1) A Estatística faz parte da vida diária;
- (2) A Estatística é relevante para a grande maioria dos estudantes independente da sua futura área de formação;
- (3) Os estudantes devem ser participantes em seu próprio aprendizado.

Estas mudanças exigem do professor um grau de interesse muito grande, pois este precisa estar motivado e interessado em aperfeiçoar suas aulas e capacitar cada vez melhor seus alunos. Para Lellis (2000) uma dificuldade que surge em relação a estas mudanças é a de que raramente os professores dispõem de tempo e condições materiais para estudar e discutir modificações curriculares (LELLIS, 2000). A formação científico-pedagógica do professor exige conhecimentos e habilidades para ensinar. Libâneo (1991) afirma que a formação do professor abrange duas dimensões: a formação técnico-científica, incluindo a formação acadêmica específica e a formação pedagógica. Na formação acadêmica específica ele deve receber os elementos necessários para desenvolver com seus alunos os conteúdos referentes à Estatística, com a mesma naturalidade e importância como qualquer outro conteúdo (LIBÂNEO, 1991).

Este trabalho de pesquisa de conclusão de curso vem de encontro justamente com essa luta de tentar dinamizar o ensino de Estatística em uma turma de 3ª Série do Ensino Médio onde, ao final do trabalho, realizamos uma atividade prática para despertar a relação entre aprender com o ensino tradicional e na prática.

Podemos verificar pelo INEP/ENEM 2019, o desempenho dos alunos da Escola Iracema no ENEM 2019 em relação aos demais alunos de todo o Brasil. Esta escola

2. Objetivos

Os objetivos desse projeto se resumem a:

- Inserir o aluno na área de Estatística através de conhecimento teórico e prático das metodologias utilizadas em sala de aula;
- Trabalhar os conteúdos de Estatística para o ambiente escolar, em uma turma da 3ª série do Ensino Médio, em uma escola pública, usando como suporte questões presentes nas provas do ENEM;
- Analisar o progresso de aprendizagem desses alunos e a facilidade do professor em lidar com os assuntos de Estatística, com base nas atividades dadas em sala de aula.

3. Conceitos de Estatística Trabalhados na 3ª série do Ensino Médio

3.1 Variáveis

A variável quantitativa é aquela que se refere a uma característica mensurável, isto é, que se pode contar ou medir. Por conseguinte, traduz-se por valores numéricos.

Exemplos de variáveis quantitativas: número de divisões de uma habitação; idade de um indivíduo; número de alunos por turma e tempo necessário para chegar de casa à escola.

Uma variável quantitativa pode ser discreta ou contínua. Quando a característica em estudo se pode apenas contar e não medir, a variável é discreta, por exemplo, o número de alunos por turma. Por outro lado, uma variável quantitativa que se pode medir é uma variável contínua, por exemplo, o tempo necessário para chegar de casa à escola.

A variável qualitativa é aquela que se refere a uma característica que não é susceptível de medição ou contagem e, como tal, traduz-se por diferentes modalidades (possíveis respostas que a variável pode assumir).

São exemplos de variáveis qualitativas: grau de escolaridade dos alunos; profissão dos pais; meio de transporte utilizado para chegar de casa à escola e cor preferida dos estudantes de uma turma.

As variáveis qualitativas podem ser classificadas em nominais ou ordinais. Uma variável é nominal quando não se pode estabelecer uma relação de ordem entre as modalidades e é ordinal no caso em que as modalidades apresentam uma ordem subjacente. Quando identificamos as variáveis estatísticas, qualitativas ou quantitativas, observamos os resultados que chamamos de dados estatísticos.

Após a coleta de dados, outra fase muito importante é a sua organização em tabelas de frequências.

3.2 Frequências

A frequência absoluta é o número de vezes que cada valor da variável (ou cada modalidade) aparece num conjunto de dados. Representa-se por n_i e corresponde ao número de vezes que se observou x_i .

Temos que $\sum_{i=1}^p n_i = n$, ou seja, a soma das frequências absolutas é igual a própria amostra.

A frequência relativa de cada modalidade é a proporção de observações iguais a isto é, o quociente que se obtém dividindo a frequência absoluta de um valor (ou modalidade) pelo número total de dados. Representa-se por sendo

$f_i = \frac{n_i}{n}$, onde n é o número de elementos da amostra.

Temos também a frequência absoluta acumulada e a frequência relativa acumulada, sendo a frequência absoluta acumulada obtém-se adicionando as frequências absolutas desde o primeiro até ao último valor considerado da variável e a frequência relativa acumulada obtém-se adicionando as frequências relativas desde o primeiro até ao último valor considerado da variável.

É comum designar a tabela de frequências de acordo com as frequências que a compõem. Por exemplo, uma tabela de frequências absolutas simples apresenta apenas estas frequências para cada um dos valores ou modalidades.

3.3 Medidas de Tendência Central

A moda, representada por Mo , é o valor ou modalidade que surge com maior frequência na amostra.

A média, representada por $\bar{x}$, obtém-se dividindo a soma de todos os valores de uma variável pelo número total de observações,

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Onde $x_1, x_2, \dots, x_n$ são os n valores da variável quantitativa.

A mediana, representada por Me , é um valor que divide ao meio o conjunto das observações, isto é, 50% dos valores são inferiores ou iguais à mediana e 50% dos valores são superiores ou iguais à mediana.

Utilizando os conceitos de medidas de tendência central temos os tipos de assimetria que decorrem da comparação das medidas de tendência central.

- distribuição simétrica se $\bar{x} = Me = Mo$
- distribuição assimétrica positiva se $Mo \leq Me \leq \bar{x}$
- distribuição assimétrica negativa se $\bar{x} \leq Me \leq Mo$

Já conhecemos uma medida estatística que mede a variabilidade dos valores em relação à mediana, no entanto a medida de tendência central mais utilizada é a média e, por isso, faz sentido que haja uma medida de dispersão que nos dê a variabilidade dos valores em relação à média.

3.4 Desvio Médio Absoluto e Variância

O desvio médio absoluto, representado por dm , é a média das distâncias entre as observações e a média, isto é,

$$dm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p n_i |x'_i - \bar{x}|$$

A variância é a média dos quadrados dos desvios de cada observação da amostra relativamente à média. Representa-se por s^2 .

O desvio padrão é a raiz quadrada da variância, sendo representado por s e determinado por $s = \sqrt{s^2}$.

4. Metodologia da Pesquisa

Segundo Faria (1955), a palavra pesquisa vem do latim *perquirere* que quer dizer procurar por toda parte, inquirir, procurar com diligência, indagar bem. Portanto, pesquisar pode ser entendido como o ato de buscar, de colher informações sobre algo ou alguém, de perguntar, investigar, explorar, descobrir (FARIA, 1955). Goldenberg (2004) defende que fazer uma pesquisa significa aprender a colocar ordem nas próprias ideias. Essas palavras da autora demonstram muito bem a arte de pesquisar, uma vez que o pesquisador, ao ter uma indagação que busca compreender, precisa manter a disciplina, paciência e curiosidade com entusiasmo, a fim de trabalhar nessa questão com afinco, buscando ser flexível em sua pesquisa sem perder o foco da questão explorada. É importante ressaltar que antes de iniciar qualquer pesquisa é necessário ter um problema que se deseja resolver, uma questão central que irá nortear todo o projeto de pesquisa (GOLDENBERG, 2004).

Para Borba (2006), o processo de construção da pergunta diretriz de uma pesquisa é cheio de idas e vindas, podendo se transformar em um longo caminho, cheio de retrocessos e mudança de rumos até que, alcançando maturidade, chegue-se à pergunta tão desejada (BORBA, 2006). Bicudo (1993) explica isso quando define pesquisa como a busca de interpretações e compreensões que se tornam significativas do ponto de vista da interrogação formulada, ou seja, a busca por explicações cada vez mais claras e convincentes sobre a pergunta feita inicialmente. A autora reafirma essa ideia quando diz que a interrogação (que é o problema, a pergunta), o cuidado, o rigor e a sistematicidade são aspectos essenciais da pesquisa, independente da área aonde ela venha a ocorrer e qualquer que seja a concepção de ciência assumida pelo pesquisador. Uma boa pesquisa requer um bom embasamento teórico para manter o cuidado e o rigor defendidos pela autora (BICUDO, 1993).

Nesse sentido, Goldenberg (2004) explica que para melhor organização das ideias a pesquisa passa por quatro fases: a fase inicial, também chamada de fase exploratória, onde se busca descobrir se mais alguém escreveu sobre o tema em questão, ou seja, é o primeiro contato com o objeto a ser estudado. A segunda fase é conhecida por exigir um compromisso maior com o objeto de

estudo, onde o pesquisador se aprofunda no tema escolhido e começa a elaborar o projeto de pesquisa. A terceira fase necessita de um cuidado e dedicação maior da parte do pesquisador, pois nessa fase podem surgir alguns problemas, alguns mais simples e outros mais complicados que podem dificultar, por exemplo, a exequibilidade do projeto de pesquisa. É uma fase muito delicada que necessita de muito foco e perseverança. A autora diz ainda que a última fase é também conhecida como fase de separação, onde o pesquisador precisa tomar distância da pesquisa a fim de adquirir um olhar crítico para análise geral da mesma. É nessa última fase que os defeitos e qualidades da pesquisa ficam mais evidentes, tornando-se um momento propício para sugestão de novas pesquisas (GOLDENBERG, 2004).

Sobre os métodos qualitativos, Goldenberg (2004) afirma que esses poderão observar diretamente como cada grupo, instituição ou até mesmo indivíduo experimenta a realidade pesquisada concretamente. Pensando no que se quer investigar nesse estudo, pode-se considerar que uma pesquisa qualitativa contribui para a melhor compreensão de como alunos elaboram instrumentos para coleta de dados em uma pesquisa estatística (GOLDENBERG, 2004). É importante ressaltar que com isso não se busca fazer generalizações, pelo contrário, apoiados em Chizzotti (2010), a pesquisa qualitativa busca investigar um fenômeno situado no local em que ele ocorre, a fim de interpretá-lo e encontrar o sentido e o significado que as pessoas dão a ele (CHIZZOTTI, 2010).

Segundo Ponte (2006), o estudo de caso tem sido muito utilizado para investigar a aprendizagem dos alunos, assumindo uma postura qualitativa e tornando-se cada vez mais comuns. O autor nos recorda da importância de ressaltar que um estudo de caso busca a compreensão de observações, situações e acontecimentos e não a comprovação de leis gerais e muito menos as generalizações. Defende ainda que o objetivo do estudo de caso não é fazer generalizações, mas investigar situações particulares (PONTE, 2006).

Desta forma, neste trabalho, fizemos uma pesquisa qualitativa através de um estudo de caso, onde primeiramente aplicamos uma atividade avaliativa com conteúdos de Estatística cobrados pelo ENEM para os alunos da 3ª série da escola pública, onde avaliamos o desenvolvimento deles numa ocasião em que ainda não haviam sido trabalhados nenhum conteúdo teórico ou prático. Após

essa atividade avaliativa, trabalhamos com os alunos aplicando ferramentas didáticas para melhor compreensão da Estatística como um todo, tanto para o ENEM quanto para o dia a dia e após os conceitos serem trabalhados, aplicamos outra atividade onde analisamos o índice de progresso dos alunos antes e depois das atividades.

5. Procedimentos Metodológicos

5.1 Descrição da Escola

A Escola foi criada em 1982, com o nome de E. E. P. G. da Vila Izolina, localizada à Rua José Martinelli Corrêa nº 188, conforme Decreto 18.361 de 05/01/82, publicado no DO. 06/01/82.

Aos vinte e dois dias do mês de junho de 1984, realizou-se uma solenidade em homenagem a Patrona da Escola, Prof.^a Iracema de Oliveira Carlos, passando então, a escola a denominar-se E. E. P. G. “Prof.^a Iracema de Oliveira Carlos”, pela Lei nº 3898 de 07/11/83 publicada no DO de 08/11/83.

Em novembro de 1987, foi construído um novo prédio para a Escola, à AV. Eng. Ivanil Francischini, 15920, na Vila Izolina, com 11 salas de aula e funcionando com quatro classes de 1^a a 4^a série. No ano de 1988, passou a oferecer aulas do Ensino Fundamental a partir da 5^a série do Ensino Regular e, no ano de 1996, teve início as aulas do Ensino Fundamental EJA a partir da 5^a série. No ano de 1997, passou a ministrar aulas para alunos portadores de necessidade especiais. A partir de 1998, denominou-se E. E. “Profa. Iracema de Oliveira Carlos”. No ano de 2003, passou a oferecer aulas do Ensino Médio, EJA. Atualmente, esta Escola ministra aulas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental Anos Finais e 1^a a 3^a série do Ensino Médio Regular, atendendo a toda população da parte sul e sudoeste da cidade de Ibitinga.

5.2 Relato das Aulas

5.2.1 Semana 1 – Apresentação do projeto

Nesta semana, foi feita uma breve apresentação do projeto que seria aplicado para turma e a professora que disponibilizou esses tempos de aula para a aplicação do projeto também fez alguns informes sobre o seu critério de avaliação, já que o conteúdo previsto pelo material daquele bimestre também seria Estatística. A professora foi informada que não seria obrigatório aplicar uma nota aos alunos do resultado do teste, mas chegamos num acordo que seria importante avaliar a

participação dos alunos, já que o objetivo era que todos se empenhassem e realizassem as respectivas atividades.

Após alguns informes, conversamos com os alunos sobre a necessidade de que todos os participantes da pesquisa deveriam assinar alguns documentos de autorização. Entregamos os documentos necessários para os pais e alunos assinarem, o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e o TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido), e como tinham alguns alunos maiores de idade na sala, informamos que eles apenas precisariam assinar o TCLE.

Não tivemos nenhuma recusa de participação, todos os alunos consentiram e participaram, na semana seguinte já aplicamos o primeiro teste diagnóstico.

Figura 1 – Professor conversando com os alunos sobre o projeto



Fonte: Próprio autor

5.2.2 Semana 2 – Teste Diagnóstico I

Para a aplicação do primeiro teste diagnóstico, separamos as questões mais recorrentes de Estatística do ENEM e selecionamos cinco delas para aplicarmos, contando que tínhamos apenas 45 minutos de aula e a aula da professora era a última da manhã, e por esta razão os alunos saíam uns minutos mais cedo devido à troca de turmas da manhã pela tarde, com isso o tempo líquido para aplicação do teste se limitou em aproximadamente 35 minutos.

A seleção das questões teve o auxílio da professora da turma, pois na sala tinha um aluno especial (surdo) e para esse aluno fizemos uma adaptação com o amparo da professora que já conhecia a turma.

Antes da aplicação do primeiro teste diagnóstico, fizemos algumas observações importantes para a sala:

- O resultado do teste não iria interferir na nota de matemática, mas a participação dos alunos iria;
- A nota individual do aluno não seria divulgada a não ser que o aluno quisesse saber a sua nota;
- Não seria permitido de forma alguma cola ou uso de materiais externos para a realização do teste;
- É de suma importância que registrem todo o raciocínio utilizado, mesmo que não saiba responder a questão, mas escreva o mínimo que conseguir;
- O teste seria realizado individualmente.

Após essas observações, aplicamos o teste e ficamos disponíveis na sala para tirar possíveis dúvidas sobre interpretação ou questões que não interfeririam na resolução dos exercícios.

Alguns alunos infelizmente faltaram no dia do primeiro teste e tivemos que aplicar em outro momento, mas de modo geral, todos os alunos da turma realizaram a prova e assim foi possível coletar os dados do desempenho nesse primeiro momento.

As cinco questões do primeiro teste diagnóstico contemplavam as seguintes habilidades:

- Q1) Moda, noção de mediana e média.
- Q2) Interpretação de gráficos de linhas, lucro e comparação.
- Q3) Razão entre dois números, interpretação de gráfico de barras.
- Q4) Porcentagem, interpretação de gráfico de barras.
- Q5) Média Ponderada.

5.2.3 Semanas 3 a 13 - Aplicações das atividades

As aulas foram embasadas na aplicação de listas de exercícios e acompanhamento dos professores responsáveis na sala de aula, focando na

prática do conteúdo que a professora titular estava passando e na prova do ENEM, pelo fato de a aula ser curta, as listas continham no máximo cinco exercícios.

Figura 2 – Alunos resolvendo exercícios



Fonte: Próprio autor

As aplicações das atividades iniciaram no dia 08 de Agosto de 2022, foram trabalhadas até a semana que antecedeu o 2º teste diagnóstico, realizando em uma ação conjunta com os alunos, uma atividade que foi o produto final das aplicações das atividades.

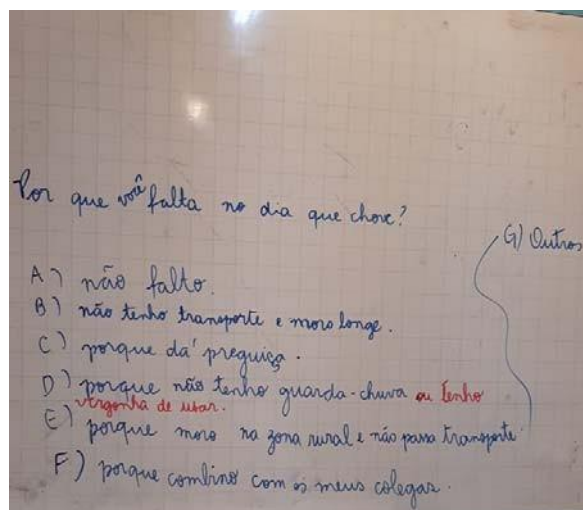
5.2.4 Semana 14 – Produto final

Este produto final teve como objetivo recapitular, em um único trabalho, todo o conteúdo visto em sala através das aulas práticas e também teóricas, que tiveram respaldo no Currículo, que foi a fonte dos assuntos vistos em sala de aula.

Os alunos, a partir de uma sugestão dos professores responsáveis, se reuniram em grupos para realizar uma pesquisa estatística na escola, pesquisa essa que levou o seguinte questionamento: “Por que você falta no dia que chove?”.

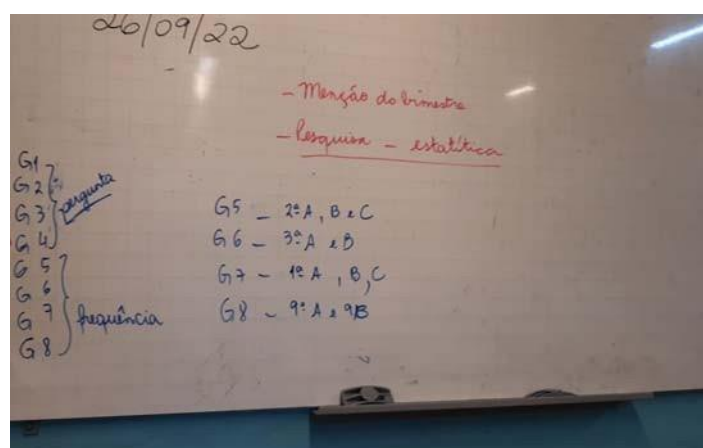
Os professores passaram as instruções na lousa e também auxiliaram na formação dos grupos, cada grupo ficou responsável por uma Série.

Figura 3 – Alternativas para as respostas



Fonte: Próprio autor

Figura 4 – Divisão dos grupos



Fonte: Próprio autor

Após a divisão dos grupos e instruções bem definidas, os alunos, juntamente com os professores, entraram nas suas respectivas salas de aula para conversarem com os seus colegas e explicarem a pesquisa que estava sendo realizada. Alguns grupos ficaram responsáveis pelas coletas das respostas e outros pela frequência dos alunos das salas envolvidas na pesquisa, como mostra a Figura 4.

As salas envolvidas na pesquisa são:

- Ensino Médio: 1º Série A, B, C; 2º Série A, B, C e 3º Série A, B;
- Ensino Fundamental II: 9º Ano A e B.

Figura 5 – Aluno escrevendo as alternativas na lousa



Fonte: Próprio autor

Após os grupos coletarem os dados, os alunos colocaram em prática o que viram nas atividades passadas durante as aulas, utilizando esses dados eles fizeram os cálculos de Medidas de Tendência Central, desvio-padrão e variância, colocando em prática os conteúdos vistos em sala.

Figura 6 – Tabela com as alternativas escolhidas na 1ª Série B

1ª Série B - F. F. Prof. = Tereza Carlos de Oliveira		
Alternativas	Perguntas	Nº de votos / pergunta
A	Não falta.	6
B	Não tem transporte e mora longe.	1
C	Porque da pesquisa =	7
D	Porque não tem guarda-chuva.	0
F	Porque mora em zona rural (s/ transporte)	0
F	Porque combina com as minhas calças.	4
G	Outros.	0

Fonte: Próprio autor

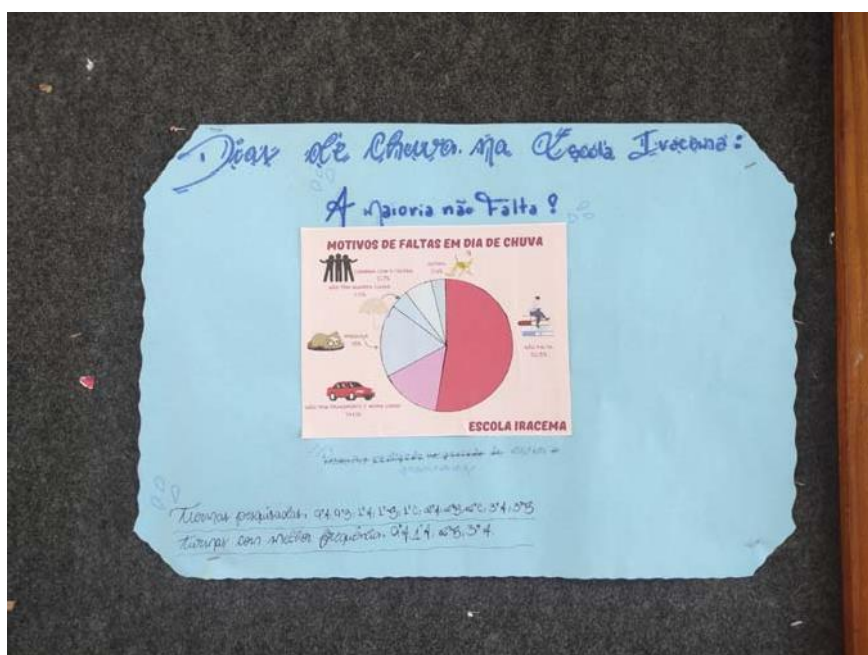
Para finalizar, os alunos montaram um pôster para colocar na escola e por ser uma pesquisa de utilidade pública e pedagógica, serviu de incentivo para a gestão repensar algumas atitudes para amenizar essa situação das faltas.

Figura 7 – Banner digital produzido pelos alunos



Fonte: Próprio autor

Figura 8 – Pôster colocado na escola



Fonte: Próprio autor

Desta forma os alunos finalizaram o produto final das atividades aplicadas em sala, com excelência e muita qualidade, os professores avaliaram que seria o momento ideal para aplicar o 2º teste diagnóstico, momento em que os alunos simulariam uma real prova do ENEM.

5.2.5 Semana 15 – Teste Diagnóstico II

Após a realização das atividades práticas e do trabalho final feito pelos alunos, aplicamos o 2º teste diagnóstico.

Fizemos um agradecimento aos alunos, pelo empenho e paciência em terem disponibilizado a atenção para participação em nossa pesquisa, e certamente isso foi de suma importância para nós professores, mas tudo isso foi feito visando principalmente o melhor aprendizado dos alunos da 3ª Série do Ensino Médio e também a entrada destes nas universidades.

Após o agradecimento e a conversa informal com os alunos, passamos as instruções para o 2º teste diagnóstico, não muito diferente das instruções do 1º teste, mas enfatizando a importância de o teste ser feito individualmente e sem uso dos aparelhos eletrônicos.

No segundo teste diagnóstico, aplicamos cinco questões envolvendo conteúdos semelhantes ao primeiro teste e conteúdos trabalhados durante as semanas de aplicação das atividades, para assim observarmos o desempenho dos alunos do de um teste para outro.

Para o aluno surdo, aplicamos as mesmas questões do 1º teste, já que esse aluno não conseguiu responder corretamente da primeira vez em que realizou a prova, para os demais alunos, aplicamos uma única questão semelhante mudando apenas os números, questão esta que grande parte da sala errou na primeira tentativa e o 2º teste como um todo contemplou exercícios dos conteúdos que foram trabalhados em sala de aula e também questões que foram feitas nas aplicações das atividades, com uma adaptação nos números dos exercícios.

As cinco questões do segundo teste diagnóstico contemplavam as seguintes habilidades:

- Q1) Porcentagem e interpretação de gráficos.
- Q2) Mediana, amostra e moda.
- Q3) Razão e interpretação de gráficos.
- Q4) Média Ponderada.
- Q5) Moda, noção de mediana e média.

6. Resultados e discussões

6.1 Resultados e análise do Teste Diagnóstico I

O gráfico 1 mostra a média de acertos da turma no 1º teste diagnóstico. Observamos que o resultado da média não foi tão bom, mas pudemos averiguar que o teste foi feito com bastante dedicação e os alunos que não entregaram a prova em branco, apresentaram o raciocínio utilizado, mesmo não concluindo corretamente.

Este teste teve um índice maior de provas em branco, o que justifica também a média ser inferior à metade da pontuação total. O aluno surdo também deixou a prova em branco.

No gráfico 1 também observamos a pontuação dos alunos. Mais de 5 alunos zeraram a prova e menos de 5 alunos acertaram 3 ou 4 questões e ainda, nenhum aluno conseguiu acertar todas as questões, resultado já esperado no 1º teste. Como nesta etapa a aplicação das atividades e as aulas ainda não tinham sido iniciadas, estes resultados são razoáveis.

Gráfico 1 – Número de participantes/pontos marcados



Fonte: Próprio autor

Nos gráficos de 2 à 6, as informações apresentadas são o percentual das alternativas que os alunos assinalaram, por exemplo, no gráfico 2, na questão 1:

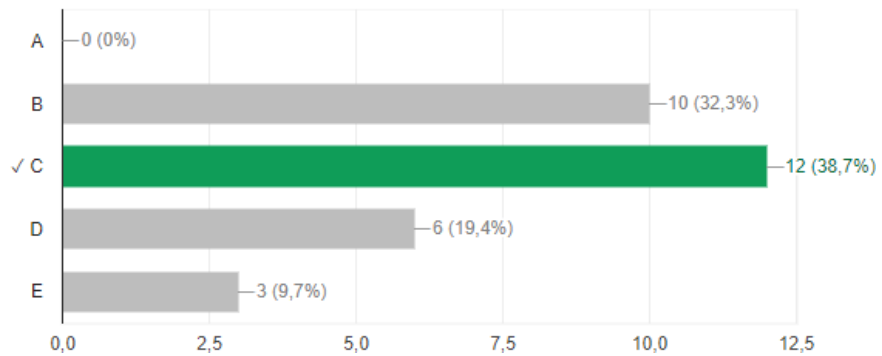
- 0% dos alunos assinalaram a alternativa A;
- 32,3% dos alunos assinalaram a alternativa B;

- 38,7% dos alunos assinalaram a alternativa C (correta);
- 19,4% dos alunos assinalaram a alternativa D;
- 9,7% dos alunos assinalaram a alternativa E.

E assim para os demais gráficos, a linha destacada em verde ressalta a alternativa correta da questão e o percentual de alunos que acertaram o exercício assinalando a alternativa correta.

Gráfico 2 – Número de acertos e erros da questão 1

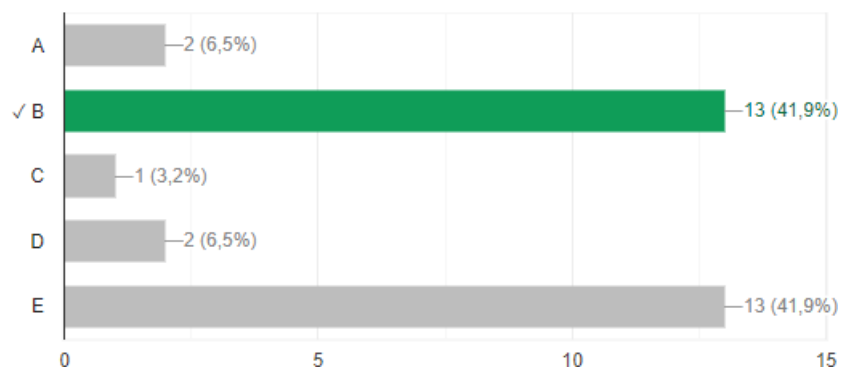
12 / 31 respostas corretas



Fonte: Próprio autor

Gráfico 3 – Número de acertos e erros da questão 2

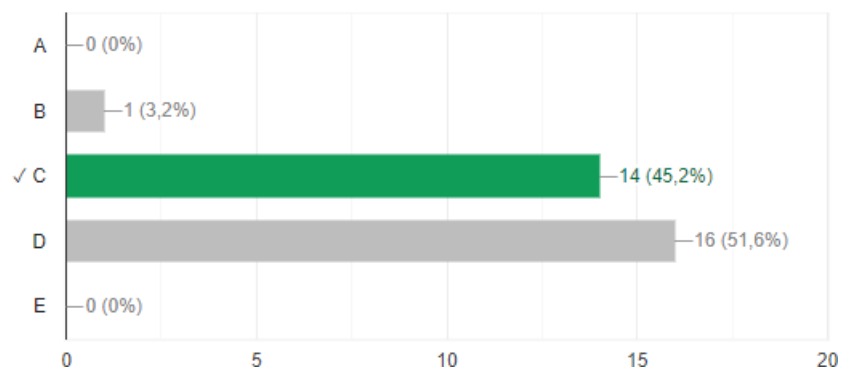
13 / 31 respostas corretas



Fonte: Próprio autor

Gráfico 4 – Número de acertos e erros da questão 3

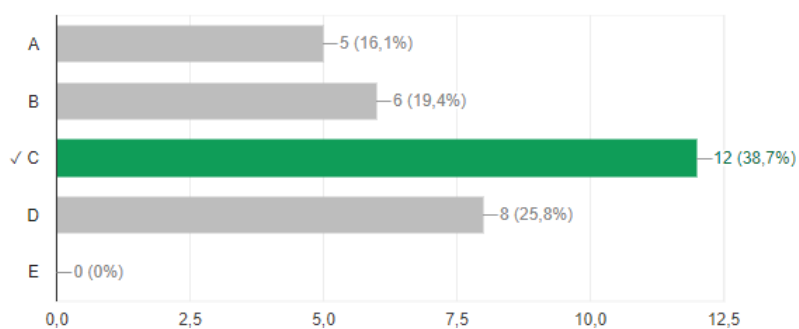
14 / 31 respostas corretas



Fonte: Próprio autor

Gráfico 5 – Número de acertos e erros da questão 4

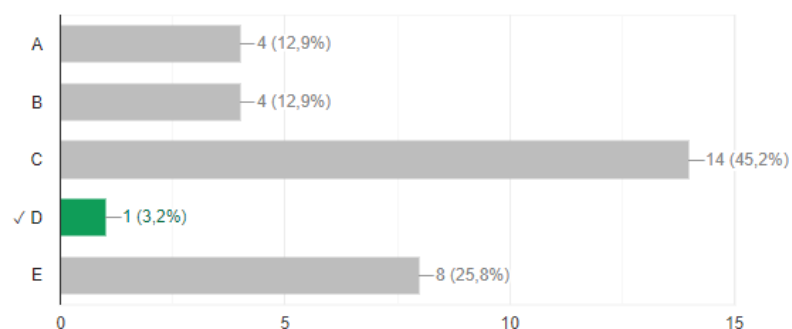
12 / 31 respostas corretas



Fonte: Próprio autor

Gráfico 6 – Número de acertos e erros da questão 5

1 / 31 respostas corretas



Fonte: Próprio autor

Figura 9 – Alunos fazendo o 1º Teste Diagnóstico



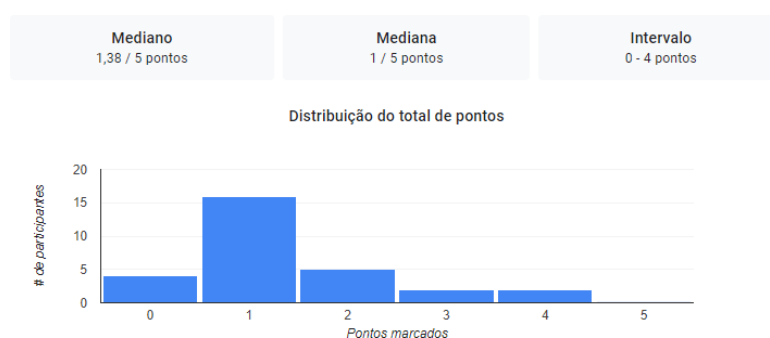
Fonte: Próprio autor

6.2 Resultados e análise do Teste Diagnóstico II

No gráfico 7 temos a média de acertos da turma no 2º teste diagnóstico. Verificamos que o resultado da média também não foi tão bom e que inclusive foi inferior ao primeiro teste. Ficamos apreensivos com esse resultado e isto nos levou a buscar respostas para esse resultado inesperado, como justificado após o gráfico 12. Este teste teve um índice menor de provas em branco e mesmo a média da turma não sendo a esperada, pudemos verificar que os alunos utilizaram os conceitos trabalhos em sala de aula. Alguns alunos que não obtiveram um resultado tão bom nesse segundo teste conseguiram reverter esse resultado na prova do ENEM, com acertos superiores a 50% da prova de Matemática e suas Tecnologias.

Também vemos no gráfico 7 a pontuação dos alunos. Podemos verificar que menos de 5 alunos zeraram a prova, resultado este superior ao do primeiro teste.

Gráfico 7 – Número de participantes/pontos marcados



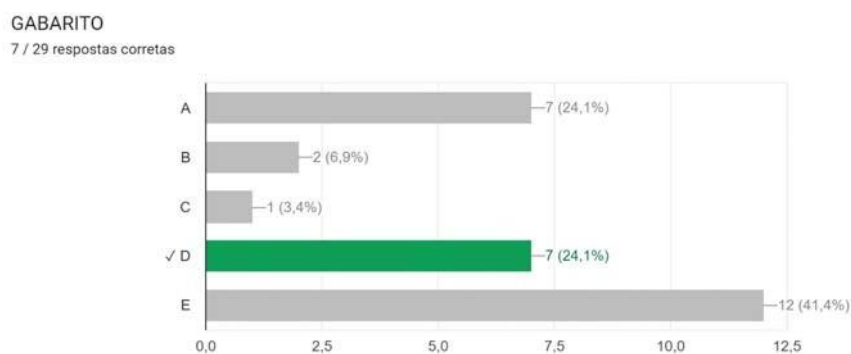
Fonte: Próprio autor

Do gráfico 8 ao gráfico 12, as informações apresentadas são o percentual das alternativas que os alunos assinalaram, por exemplo, no gráfico 8, na questão 1 do 2º teste diagnóstico:

- 24,1% dos alunos assinalaram a alternativa A;
- 6,9% dos alunos assinalaram a alternativa B;
- 3,4% dos alunos assinalaram a alternativa C;
- 24,1% dos alunos assinalaram a alternativa D(correta);
- 41,4% dos alunos assinalaram a alternativa E.

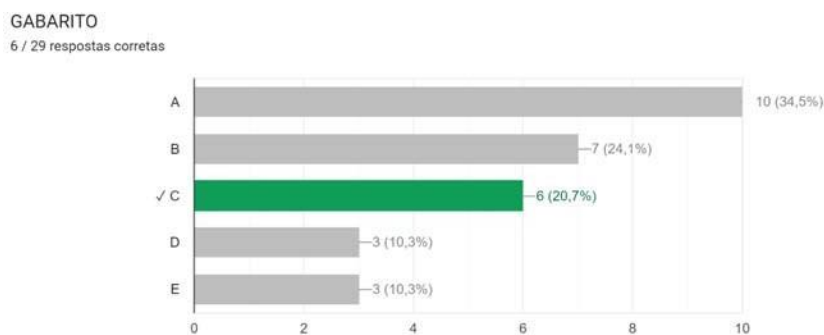
E assim para os demais gráficos, a linha destacada em verde ressalta a alternativa correta da questão e o percentual de alunos que acertaram o exercício assinalando a alternativa correta.

Gráfico 8 – Número de acertos e erros da questão 1



Fonte: Próprio autor

Gráfico 9 – Número de acertos e erros da questão 2



Fonte: Próprio autor

Gráfico 10 – Número de acertos e erros da questão 3

GABARITO

3 / 29 respostas corretas

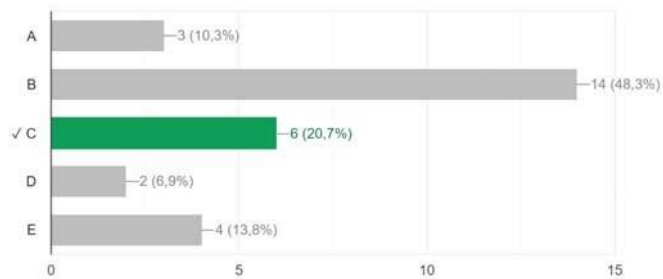


Fonte: Próprio autor

Gráfico 11 – Número de acertos e erros da questão 4

GABARITO

6 / 29 respostas corretas

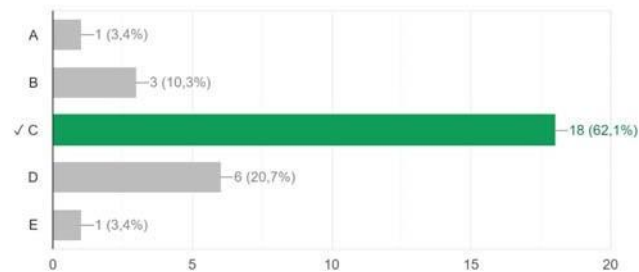


Fonte: Próprio autor

Gráfico 12 – Número de acertos e erros da questão 5

GABARITO

18 / 29 respostas corretas



Fonte: Próprio autor

De acordo com o resultado da sala, fizemos uma análise individual da turma e observamos o motivo pelo qual a média da turma no 2º teste diagnóstico deu menor do que no 1º teste.

Separamos os alunos em ordem utilizando nomes genéricos indicando cada aluno.

- Valor total de cada teste: 5 pontos;
- Total de 5 questões;
- Tempo para realização de cada teste: 45min – 60min.

Tabela 1: Número de acertos por aluno

ALUNOS	Acertos 1º teste	Acertos 2º teste
A1	3	2
A2	2	3
A3	2	1
A4	1	0
A5	3	1
A6	0	1
A7	0	0
A8	4	4
A9	1	1
A10	4	4
A11	2	1
A12	4	2
A13	2	1
A14	0	3
A15	1	1
A16	0	1
A17	X	1
A18	2	2
A19	4	2
A20	1	1
A21	0	1

A22	1	0
A23	1	0
A24	3	2
A25	2	X
A26	1	X
A27	1	1
A28	0	1
A29	3	1
A30	2	1
A31	1	1
A32	1	X

X – Falta no teste*

FONTE: Próprio autor

O Aluno A14 com baixa frequência no período do 1º teste apresentou uma melhora significativa no 2º teste, já que obteve um índice de presença maior no período da realização das atividades antes da aplicação do 2º teste.

Aluno A16 apresentou uma frequência abaixo de 75% nas aulas e não manteve o seu desempenho no 2º teste diagnóstico, porém, é um aluno com facilidade em Matemática e conseguiu passar para a segunda fase dos vestibulares da UNESP e UNICAMP.

Conseguimos um relato do aluno A16: “As aulas do projeto do professor Felipe me ajudaram a reencontrar a Matemática como matéria favorita, pois ele me ensinou que a Matemática não é algo reto e com um caminho traçado, massim com vários caminhos cada um mais louco do que o outro. E isso me ajudou muito no ENEM, pois quando eu não lembrava alguma fórmula ou algo do tipo, eu lembrava de algum momento onde, na atividade haviam várias outras formas de resolver o problema. Acho que se não tivesse tido essas aulas eu não teria ido tão bem no ENEM, aprendi sobre cálculos de probabilidade e de frequência também.”

As alunas A3 e A29 são mães, destacamos a aluna A3 que tem um filho de um ano e meio e diversas vezes a estudante teve que sair da escola durante o horário de aula para ficar com o filho ou anos antes, quando a aluna estava na 2º

série do Ensino Médio, que teve que exigir cuidados maiores, cuidados esses como higiênicos, alimentação e também afeto, momento em que a criança precisa da presença assídua da mãe.

A aluna A29 tem um filho de quatro anos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Ela trabalha e relatou para os professores que o patrão muitas vezes exige que ela vá trabalhar no turno dos estudos, oferecendo pagamentos maiores e estabilidade na empresa.

Os alunos são produtos de dois anos de pandemia, onde perderam muitos conceitos iniciais de Estatística e também tivemos a desvalorização das avaliações e atividades presenciais, percebemos que como as provas no ensino à distância eram todas por formulários ou por outras plataformas digitais, pela facilidade de terminar a prova, isso foi refletido também nas avaliações presenciais, alguns dos alunos não registraram os cálculos e o raciocínio utilizado, apenas assinalaram e não tiveram o desempenho esperado, porém, outros alunos mantiveram o seu excelente resultado e outros obtiveram uma melhora significativa.

O aluno A5 se mostrou muito empenhado durante as atividades e foi curioso o seu número de acertos do 1º teste para o 2º teste. Podemos verificar que o estudante teve um resultado melhor no 1º teste do que no 2º teste, conversando com o aluno, conseguimos verificar que ele mora no sítio, local afastado da cidade, tem dificuldade com transporte e trabalha e ajuda a família na roça, não conseguiu uma boa frequência, pois teve que ajudar a família nesse período final por ser mês da colheita.

Obtivemos também, um relato do aluno A5: “Então professor, eu realmente faltei bastante no primeiro bimestre por necessidade mesmo, pois meu pai estava na colheita e ele precisou de mim, eu não ia fazer faculdade, decidi fazer agora no terceiro bimestre, foi aí que eu realmente peguei firme nos estudos e ainda estou empenhado, amanhã irei fazer o vestibular da FAEF e tenho também a segunda fase da UNESP, nesta segunda avaliação, eu realmente eu não sei o que houve, pode ser que a avaliação tenha sido numa época que meu pai precisava de mim para pulverizar a nossa plantação e perdi a explicação.”

6.3 Relatos

6.3.1 Relato da professora

Relato da professora responsável pela sala: “O desenvolvimento do Projeto de TCC do universitário Felipe Lacorte, do curso de Matemática, da UNESP de Bauru, foi muito proveitoso para a realização de observações e aquisição de experiência em sala de aula. Por outro lado, os alunos da 3ª série do Ensino Médio da escola Iracema, puderam ter o apoio dele, em parceria comigo, no esclarecimento de dúvidas de objetos de conhecimento de Estatística desenvolvidos nas aulas.

Os estudantes são vítimas da progressão continuada do Ensino Fundamental e levam os estudos de qualquer jeito com a certeza de que serão promovidos no Ensino Médio, motivo pelo qual alguns não se responsabilizaram em realizar os testes com a devida seriedade.

O professor Felipe Lacorte, demonstrou bastante ânimo, cordialidade, empatia e sabedoria facilitando as suas observações e desinibição dos alunos para esclarecimento de dúvidas da resolução das questões propostas nas aulas. Contudo, após 11 aulas de matemática, verifiquei uma melhora no desempenho da turma na resolução de questões de Estatística do ENEM. A parceria entre o universitário Felipe Lacorte e a escola Iracema contribuiu a melhora do desempenho dos alunos.”

6.3.2 Relato do Coordenador da Escola

Relato do Coordenador de Gestão Pedagógica, Professor Mario Celso Corrêa Júnior:

“A pesquisa realizada pelo Professor Felipe Lacorte, na E.E. Prof.^a Iracema de Oliveira Carlos, pertencente à rede pública de ensino do Estado de São Paulo, apresentou bons e notórios resultados a curto e médio prazo, relacionados à aprendizagem dos alunos, no que tange a Matemática e mais especificamente ao conteúdo de Estatística no Ensino Médio.”

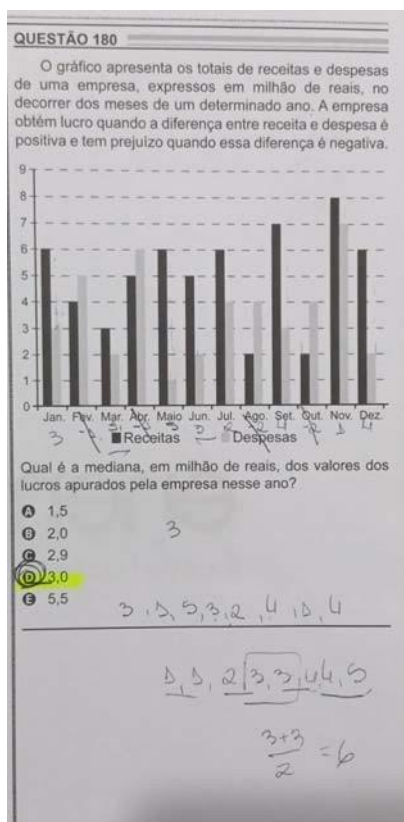
“Como Coordenador Pedagógico da Unidade Escolar, pude acompanhar todo o trabalho que foi desenvolvido, com as terceiras séries A e B, gradativamente ao longo dos meses. Reitero a importância da ação, uma vez que trouxe aos alunos, embasamentos de conhecimentos básicos e estruturantes sobre Estatística, que serão muito utilizados pelos jovens fora do ambiente escolar, seja no cotidiano ou em âmbitos profissionais. Além disso, agregou conhecimentos significativos em um momento crucial, pois os mesmos estavam vindo de dois anos de pandemia, com aulas remotas e atividades que muitas vezes não atingiram os resultados esperados, em um cenário de muita dificuldade e defasagens relacionadas às aprendizagens de maneira geral e especificamente aos objetos de conhecimentos da Matemática.”

“Neste cenário, o projeto do Professor Felipe, junto aos alunos das terceiras séries, apresentou ótimos resultados, evidenciados em avaliações externas, como a Avaliação de Aprendizagem em Processo, e avaliações internas da unidade escolar. Além disso, obtivemos estudantes com aprovações em vários vestibulares, de universidades particulares e públicas, além de bons desempenhos no Exame Nacional do Ensino Médio, o ENEM.”

6.3.3 Relato de um aluno

“O Projeto de Estatística do Prof Felipe, realizado em conjunto com as aulas de Matemática contribuiu muito para o aprendizado, foi de grande valia para a realização dos vestibulares como ENEM, UNESP e USP além de auxiliar na realização do SARESP!. No ENEM eu tive 23 acertos de 45 questões de Matemática.”

Figura 10 – Questão de estatística que o aluno acertou no ENEM



Fonte: Próprio autor.

7. Considerações finais

Como professor, a missão de ensinar me foi colocada, mas acima de tudo, aprender. Aprender com as situações, aprender com os alunos e principalmente, levar para a vida lições fundamentais que em algumas situações somos forçados e forçados a tomar para nós.

Diante disso, me dediquei a entender o motivo de algumas ideias pré-estabelecidas dos alunos em relação a Matemática, do porquê dessa dificuldade e não só isso, mas o motivo em que os alunos criam barreiras enormes para o seu aprendizado, dificultando ainda mais o processo de aprendizagem.

Conversando com a professora responsável da sala e traçando alguns objetivos para a realização e aplicação desse projeto na turma da 3ª Série A, verificamos que os alunos sentem falta de atividades práticas, atividades essas que trazem significado ao conhecimento, a Álgebra é um grande empecilho para os alunos, relatam que as letras dificultam o entendimento deles na interpretação dos exercícios, em destacar o que aquela letra significa no enunciado.

A Estatística é uma parte da Matemática que pertence a Álgebra, desta forma, percebemos grande dificuldade dos alunos, portanto, decidimos realizar a atividade final (produto final) que teve como objetivo trazer significado ao que os alunos estavam fazendo nas listas nas semanas de aplicação dos exercícios, prática que surtiu muito efeito, tendo em vista que muitos passaram nos vestibulares e conseguiram um bom rendimento no ENEM.

O trabalho foi realizado com muita dedicação de ambas as partes, minha como responsável pela pesquisa e da professora titular da sala e também de toda a escola, que cedeu o espaço e teve participação assídua na pesquisa, permitindo colar o banner produzido pelos alunos no espaço escolar. Todo material complementar que foi utilizado para a realização dos projetos internos da pesquisa, foram fornecidos pela escola.

Em virtude dos fatos mencionados, deixo a minha imensa satisfação e prazer em ter trabalhado nesta pesquisa que me fez amadurecer como professor e poder ser protagonista dos sonhos de mais de 40 alunos. Para mim é uma felicidade sem fim, gratidão.

Referências

- Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 mar. 2022.
- BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática.** Pro-posições, Vol 4 nº 1[10] mar. de 1993.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. **Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática.** In:_____Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.; 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 27-48.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ensino Médio. Ministério da Educação. Secretaria Média e Tecnológica–Brasília, 2000.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais.** matemática. Secretaria da educação fundamental. Brasília: MEC/sef, 1998.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais;** MÉDIO, Ensino. orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, v. 32, 2002.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais.** 3 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- DANGIÓ, E. G. Z.i. **O ensino de estatística no ensino médio através de projetos.** 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/5960>. Acesso em: 21 mar. 2022
- FARIA, E. (Org.). **Dicionário Escolar Latino-Português.** Rio de Janeiro, MEC, 1955.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais.** 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004. 107p.
- IMENES, Luís Márcio; LELLIS, M. **Coleção Vivendo a matemática.** Scipione. São Paulo, 2000.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Vozes, 1991.
- LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Literacia estatística e o INAF 2002. **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas.** São Paulo: Global, p. 187-197, 2004.
- MENDONÇA, L. O.; LOPES, C. E. **Modelagem Matemática:** um ambiente de aprendizagem para a implementação da Educação Estatística no Ensino Médio. Bolema-Boletim de Educação Matemática, v. 24, n. 40, p. 701-724, 2011. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5290>. Acesso em: 21 fev. 2022.
- PONTE, João Pedro da. **Estudos de caso em educação matemática.** Bolema, p. 105-132, 2006.

RUMSEY, Deborah. **Cooperative Teaching Opportunities for Introductory Statistics Teachers**. The Mathematics Teacher, Vol 92, Novembro, 1999.

DE SOUZA, MARCOS PAULO. A COLEÇÃO MATEMÁTICA: IMENES & LELLIS: **A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM FOCO**.

APÊNDICE A – Teste Diagnóstico I

INSTRUÇÕES: Responda às questões escrevendo todo o raciocínio utilizado para a resolução. Resolva o máximo que puder.

NOME:

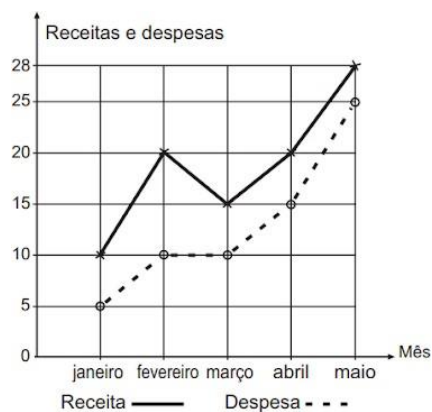
1. Os alunos de uma turma escolar foram divididos em dois grupos. Um grupo jogaria basquete, enquanto o outro jogaria futebol. Sabe-se que o grupo de basquete é formado pelos alunos mais altos da classe e tem uma pessoa a mais do que o grupo de futebol. A tabela seguinte apresenta informações sobre as alturas dos alunos da turma.

Média	Mediana	Moda
1,65	1,67	1,70

Os alunos P, J, F e M medem, respectivamente, 1,65m, 1,66m, 1,67m e 1,68m, e as suas alturas não são iguais a de nenhum outro colega da sala. Segundo essas informações, argumenta-se que os alunos P, J, F e M jogaram, respectivamente,

- a) basquete, basquete, basquete, basquete.
- b) futebol, basquete, basquete, basquete.
- c) futebol, futebol, basquete, basquete.
- d) futebol, futebol, futebol, basquete.
- e) futebol, futebol, futebol, futebol.

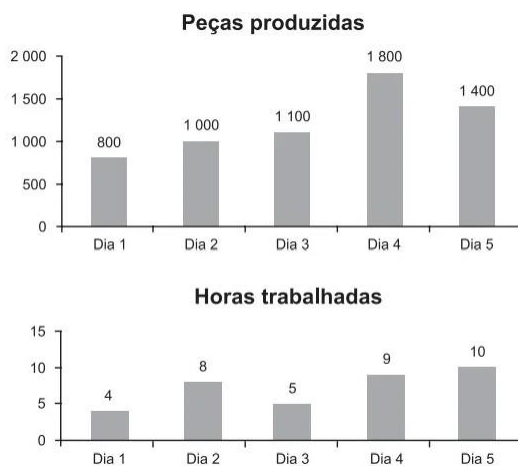
2. A receita R de uma empresa ao final de um mês é o dinheiro captado com a venda de mercadorias ou com a prestação de serviços nesse mês, e a despesa D é todo o dinheiro utilizado para pagamento de salários, contas de água e luz, impostos, entre outros. O lucro mensal obtido ao final do mês é a diferença entre a receita e a despesa registradas no mês. O gráfico apresenta as receitas e despesas, em milhão de real, de uma empresa ao final dos cinco primeiros meses de um dado ano.



A previsão para os próximos meses é que o lucro mensal não seja inferior ao maior lucro obtido até o mês de maio. Nessas condições, o lucro mensal para os próximos meses deve ser maior ou igual ao do mês de

- a) janeiro.
- b) fevereiro.
- c) março.
- d) abril.
- e) maio.

3. Os gráficos representam a produção de peças em uma indústria e as horas trabalhadas dos funcionários no período de cinco dias. Em cada dia, o gerente de produção aplica uma metodologia diferente de trabalho. Seu objetivo é avaliar a metodologia mais eficiente para utilizá-la como modelo nos próximos períodos. Sabe-se que, neste caso, quanto maior for a razão entre o número de peças produzidas e o número de horas trabalhadas, maior será a eficiência da metodologia.



Em qual dia foi aplicada a metodologia mais eficiente?

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

4. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) é uma pesquisa feita anualmente pelo IBGE, exceto nos anos em que há Censo. Em um ano, foram entrevistados 363 mil jovens para fazer um levantamento sobre suas atividades profissionais e/ou acadêmicas. Os resultados da pesquisa estão indicados no gráfico.

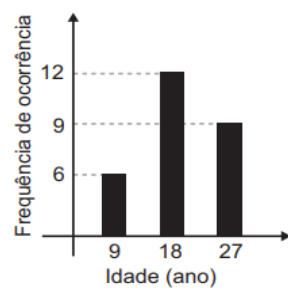


Disponível em: <http://noticias.uol.com.br>. Acesso em 20 ago. 2014.

De acordo com as informações dadas, o número de jovens entrevistados que trabalha é

- a) 114 708.
- b) 164 076.
- c) 213 444.
- d) 284 592.
- e) 291 582.

5. Uma pessoa realizou uma pesquisa com alguns alunos de uma escola, coletando suas idades, e organizou esses dados no gráfico.



Qual é a média das idades, em ano, desses alunos?

- a) 9.
- b) 12.
- c) 18.
- d) 19.
- e) 27.

APÊNDICE B – Teste Diagnóstico I (adaptado)

INSTRUÇÕES: Responda às questões escrevendo todo o raciocínio utilizado para a resolução. Resolva o máximo que puder.

NOME:

Q4(20 21)- O quadro apresenta o número de terremotos de magnitude maior ou igual a 7, na escala Richter, ocorridos em nosso planeta nos anos de 2000 a 2011.

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<u>Terremotos</u>	15	16	13	15	16	11	11	18	12	17	24	20

Disponível em: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/browse/m7-world.php>. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

Um pesquisador acredita que a mediana representa bem o número anual típicos de um terremoto em um período.

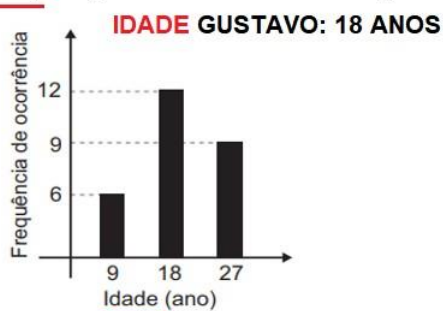
Segundo esse pesquisador, o número anual típico de terremotos de magnitude maior ou igual a 7 é

- a) 11
- b) 15
- c) 15,5
- d) 15,7
- e) 17,5

**TERREMOTO
MAGNITUDE MAIOR
OU IGUAL A 7**



Q2(2021) Uma pessoa realizou uma pesquisa com alguns alunos de uma escola, coletando suas idades, e organizou esses dados no gráfico.



Qual é a média das idades, em ano, desses alunos?

?



- A) 9. B) 12. C) 18. D) 19. E) 27.

APÊNDICE C – Teste Diagnóstico II

INSTRUÇÕES: Responda às questões escrevendo todo o raciocínio utilizado para a resolução. Resolva o máximo que puder.

NOME:

1. O gráfico apresenta o nível de ocupação dos cinco reservatórios de água que abasteciam uma cidade em 2 de fevereiro de 2015.



Nessa data, o reservatório com o maior volume de água era o

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

2. O quadro apresenta o número de terremotos de magnitude maior ou igual a 7, na escala Richter, ocorridos em nosso planeta nos anos de 2000 a 2011.

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Terremotos	15	16	13	15	16	11	11	18	12	17	24	20

Disponível em: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/browse/m7-world.php>. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

Um pesquisador acredita que a mediana maior ou igual a 7 representa bem o número anual típicos de um terremoto em um período.

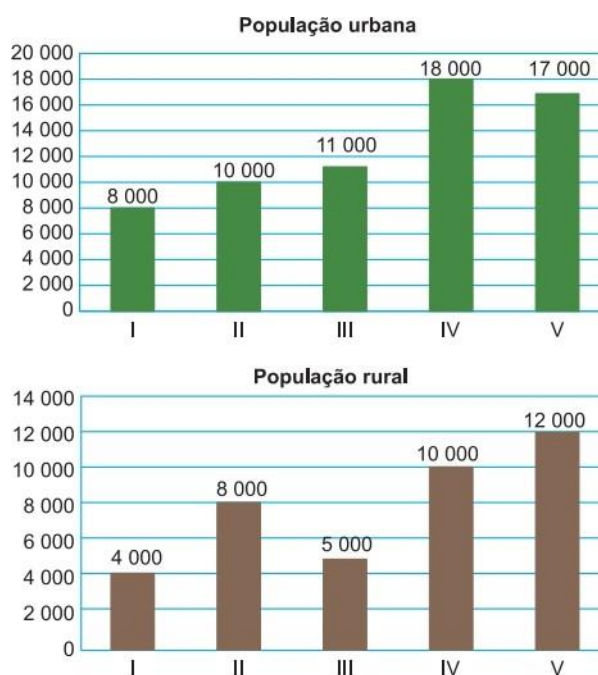
Podemos considerar que número anual típico de terremotos de magnitude maior ou igual a 7, a amostra e a maior moda, são, respectivamente:

- a) 11; unimodal; 11.
- b) 15; trimodal; 16.
- c) 15,5; trimodal; 16.
- d) 15,7; unimodal; 16.
- e) 16; bimodal; 15.

3. A taxa de urbanização de um município é dada pela razão entre a população urbana e a população total do município (isto é, a soma das populações rural e urbana).

Os gráficos apresentam, respectivamente, a população urbana e a população rural de cinco municípios (I, II, III, IV, V) de uma mesma região estadual.

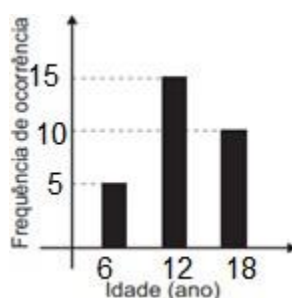
Em reunião entre o governo do estado e os prefeitos desses municípios, ficou acordado que o município com maior taxa de urbanização receberá um investimento extra em infraestrutura.



Segundo o acordo, qual município receberá o investimento extra?

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

4. Uma pessoa realizou uma pesquisa com alguns alunos de uma escola, coletando suas idades, e organizou esses dados no gráfico.



Qual a média das idades, em ano, desses alunos?

- a) 6.
- b) 12.
- c) 13.
- d) 18.
- e) 30.

5. Os alunos de uma turma escolar foram divididos em dois grupos. Um grupo jogaria basquete, enquanto o outro jogaria futebol. Sabe-se que o grupo de basquete é formado pelos alunos mais altos da classe e tem uma pessoa a mais do que o grupo de futebol. A tabela seguinte apresenta informações sobre as alturas dos alunos da turma.

Média	Mediana	Moda
1,65	1,67	1,70

Os alunos P, J, F e M medem, respectivamente, 1,65 m, 1,66 m, 1,67 m e 1,68 m, e as suas alturas não são iguais a de nenhum outro colega da sala. Segundo essas informações, argumenta-se que os alunos P, J, F e M jogaram, respectivamente,

- a) basquete, basquete, basquete, basquete.
- b) futebol, basquete, basquete, basquete.
- c) futebol, futebol, basquete, basquete.
- d) futebol, futebol, futebol, basquete.
- e) futebol, futebol, futebol, futebol.

APÊNDICE D – Parecer Substanciado do CEP

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Um estudo de caso no 3º Ano do Ensino Médio utilizando questões do ENEM

Pesquisador: PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 60349822.9.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.529.246

Apresentação do Projeto:

Como informado pelo pesquisador responsável no Projeto de Pesquisa e Documento de Informações Básicas, gerado por meio dos dados fornecidos no ato do preenchimento da Plataforma Brasil: "Trata-se de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), do curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Ciências da Unesp de Bauru que será realizada pelo aluno do curso e sua orientadora. O intuito dessa pesquisa é verificar a importância de estudar Estatística no Ensino Médio, a frequência com que tal conteúdo aparece nos vestibulares e ENEM e também a sua relevância para com os outros conteúdos de

Matemática. Pretende-se realizar uma pesquisa qualitativa através de um estudo de caso, onde primeiramente aplicaremos uma atividade avaliativa com conteúdos de Estatística cobrados pelo ENEM para os alunos do 3º ano de uma escola pública, onde avaliaremos o desenvolvimento deles numa ocasião onde não será passado nenhum conteúdo teórico ou prático, apenas uma avaliação dos seus conhecimentos prévios sobre tais questões. Após essa avaliação, trabalharemos com os alunos aplicando ferramentas didáticas para melhor compreensão da Estatística como um todo, tanto para o ENEM quanto para o dia a dia e após o trabalho ser efetuado, iremos aplicar uma outra atividade onde analisaremos o progresso

dos alunos antes e depois das atividades e faremos uma coleta de dados sobre o projeto aplicado. Durante o desenvolvimento, iremos priorizar nas explicações dos conteúdos a praticidade e o quanto tais conceitos contemplam o dia a dia dos alunos, com o intuito de mostrar a elegância da

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

Continuação do Parecer: 5.529.248

matemática como linguagem, para os alunos entenderem acima de tudo, que decorar não é a solução para entender os conceitos da estatística e sim perceber que tudo que vemos em sala de aula teoricamente é uma representação da realidade e altamente aplicável. A partir dos conteúdos bem estabelecidos, mas claro, com todas as aulas evidenciando a estatística como parte da realidade dos alunos, iremos aplicar novamente outros exercícios de estatística do ENEM e logo depois fazer uma coleta de dados de como essa didática foi eficaz ou não”.

Objetivo da Pesquisa:

Como informado pelo pesquisador responsável no Projeto de Pesquisa e Documento de Informações Básicas, gerado por meio dos dados fornecidos no ato do preenchimento da Plataforma Brasil: “Trabalhar os conteúdos de Estatística para o ambiente escolar, no 3º ano do Ensino Médio, em uma escola pública, usando como suporte questões presentes nas provas do ENEM para analisar o progresso de aprendizagem dos alunos e a facilidade do professor em lidar com os assuntos de Estatística”.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como informado pelo pesquisador responsável no Projeto de Pesquisa e Documento de Informações Básicas, gerado por meio dos dados fornecidos no ato do preenchimento da Plataforma Brasil: “Riscos: Os riscos para os participantes desta pesquisa são mínimos e podem envolver cansaço ou emoção ao respondê-lo – o que poderá ser minimizado pela possibilidade de responder as questões devagar com o auxílio do professor. Benefícios: Quanto aos benefícios, as respostas e contribuições dos participantes são essenciais para uma melhor compreensão do desempenho dos alunos em uma prova do ENEM”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se mostra relevante social e cientificamente, além de apresentada por meio do projeto de forma coerente em relação aos aspectos éticos, ou seja, em conformidade com as resoluções vigentes, a saber: 466/12 e 510/16, do CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados e respeitando as orientações das resoluções vigentes do CNS, a saber: 466/12 e 510/16.

Recomendações:

Nenhuma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO CEP: 17.033-360
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3103-9400 Fax: (14)3103-9400 E-mail: cepesquisa.fc@unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO**



Continuação do Parecer: 5.529.246

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado "aprovado" por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado deste CEP - Comitê de Ética em Pesquisa.

Lembramos que é dever do pesquisador responsável, ao término da pesquisa e conforme o cronograma informado à Plataforma Brasil, apresentar o relatório final da mesma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1963524.pdf	09/06/2022 18:06:09		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_TCC_Felipe.pdf	09/06/2022 17:16:39	PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN	Aceito
Declaração de concordância	Concordancia_Felipe_Lacorte.pdf	09/06/2022 17:12:19	PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_Felipe_Lacorte.pdf	09/06/2022 17:03:20	PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Felipe_Lacorte.pdf	09/06/2022 17:03:07	PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_TCC_Felipe.pdf	08/06/2022 19:36:35	PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN	Aceito
Cronograma	Cronograma_TCC.pdf	08/06/2022 19:27:17	PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
 Bairro: CENTRO CEP: 17.033-360
 UF: SP Município: BAURU
 Telefone: (14)3103-9400 Fax: (14)3103-9400 E-mail: cepesquisa.fc@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 5.529.246

BAURU, 15 de Julho de 2022

Assinado por:
Mário Lázaro Camargo
(Coordenador(a))