

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA NO  
ENSINO MÉDIO**

**Geferson Gustavo Wagner Mota da Silva**

**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ABORDAGEM NO ENSINO DE  
ESTATÍSTICA**

Cruz Alta, RS  
2018

**Geferson Gustavo Wagner Mota da Silva**

**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ABORDAGEM NO ENSINO DE ESTATÍSTICA**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio (EaD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção de título de **Especialista em Ensino de Matemática no Ensino Médio**.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sandra Eliza Vielmo

Cruz Alta, RS  
2018

**Geferson Gustavo Wagner Mota da Silva**

**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ABORDAGEM NO ENSINO DE ESTATÍSTICA**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio (EaD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção de título de **Especialista em Ensino de Matemática no Ensino Médio**.

**Aprovada em 01 de dezembro de 2018:**

---

**Sandra Eliza Vielmo, Dra. (UFSM)**  
(Presidente/orientadora)

---

**Viviane Cátia Köhler, Dra. (UFSM)**

---

**Ricardo Fajardo, Dr. (UFSM)**

Cruz Alta, RS  
2018

## **RESUMO**

### **SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ABORDAGEM NO ENSINO DE ESTATÍSTICA**

AUTOR: Geferson Gustavo Wagner Mota da Silva

ORIENTADORA: Sandra Eliza Vielmo

Este trabalho apresenta uma análise didática e metodológica das potencialidades e fragilidades da metodologia ativa da sala de aula invertida aplicada no ensino de conceitos do campo da Estatística, em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Erci Campos Vargas, no município de Palmeira das Missões. Desta forma, foi planejado e executado um conjunto de sete aulas com base no contexto das eleições presidências de 2018, as quais foram analisadas de forma qualitativa e quantitativa em relação a compreensão das informações abordadas, a capacidade de posicionamento, debate, resolução dos problemas e participação em atividades virtuais. Desta maneira pode-se perceber que as metodologias ativas foram potencialmente ricas, uma vez que possibilitaram aos alunos uma maior compreensão dos conceitos abordados, mudança em relação a forma com estes se percebem em sala de aula, e ao professor, uma nova possibilidade de fazer pedagógico, pautado na interação com o aluno, tornando-o o foco principal das atividades docentes.

**Palavras-chave:** Metodologia Ativa, Sala de aula invertida, Ensino de Estatística, Ensino Médio.

## **ABSTRACT**

### **FLIPPED CLASSROOM: AN APPROACH IN THE TEACHING OF STATISTICS**

AUTHOR: Geferson Gustavo Wagner Mota da Silva  
ADVISOR: Sandra Eliza Vielmo

This paper presents a didactic and methodological analysis of the potentialities and weaknesses of the active inverted classroom methodology applied in the teaching of concepts in the field of Statistics in a first year high school class of the Erci Campos Vargas State School in the municipality of Palmeira das Missões. In this way, a set of seven classes given was planned and executed based on the context of the presidential elections of 2018, which were analyzed in a qualitative and quantitative way in relation to the understanding of the information addressed, the capacity of positioning, debate, resolution of problems and participation in virtual activities. thus it can be seen that the active methodologies were potentially rich, since they allowed the students a greater understanding of the concepts discussed, change in relation to the way they are perceived in the classroom, and to the teacher, a new possibility to do pedagogical, based on interaction with the student, making it the main focus of teaching activities.

**Keywords:** Active Methodology, Flipped Classroom, Statistics Teaching, High School.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	8
<b>2.1 CONTEÚDOS ESTATÍSTICOS</b> .....	8
<b>2.2 REFERENCIAL DIDÁTICO METODOLÓGICO</b> .....	10
<b>3. O PLANO DE AULA: ANÁLISE A PRIORI</b> .....	14
<b>4. ANÁLISE A POSTERIORI</b> .....	30
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	69
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	70
<b>APÊNDICE A – QUESTIONARIO DA PESQUISA DE INTENÇÃO DE VOTOS A PRESIDÊNCIA 2018.</b> .....	72
<b>APÊNDICE B – QUESTIONARIO ONLINE ACERCA DO NÍVEL DE ENTENDIMENTO SOBRE ESTATÍSTICA</b> .....	73
<b>APÊNDICE C – PROBLEMAS ASSOCIADOS A POPULAÇÃO, AMOSTRA, VARIÁVEL, FREQUENCIA E MÉDIA ARITMÉTICA</b> .....	74
<b>APÊNDICE D – QUESTIONARIO ONLINE DE SISTEMATIZAÇÃO ACERCA DOS CONCEITOS DE POPULAÇÃO, AMOSTRA, VARIÁVEL, FREQUÊNCIA E MÉDIA ARITMÉTICA</b> .....	75
<b>APÊNDICE E – PROBLEMAS REFERENTES AOS CONCEITOS DE MEDIANA, MODA, VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO</b> .....	77
<b>APÊNDICE F - QUESTIONARIO ONLINE DE SISTEMATIZAÇÃO ACERCA DOS CONCEITOS DE MEDIANA, MODA, VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO.</b>	78
<b>APÊNDICE G – QUADRO PARA ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA DE VOTOS</b> .....	79

## 1. INTRODUÇÃO

A educação possui um papel transformador do caráter humano, pois é capaz de modificar o indivíduo, fornecendo-lhe capacidades, habilidades e instrumentos fundamentais para o convívio social. Esta capacitação poderá ocorrer nos mais diversos ambientes, como no convívio familiar, na instrução de alguma atividade laboral ou no meio escolar. Porém, independente da situação sempre haverá uma necessidade, um motivo, uma inspiração, para que ocorra a aprendizagem e o saber se traduzirá como algo necessário, importante para aquele que busca a informação.

Até poucas décadas, o conhecimento era visto como acúmulo de informações e o professor como o detentor do conhecimento e fonte destas informações, que atuava de forma unilateral transmitindo o que havia acumulado durante anos de experiência e formação acadêmica. Nos dias atuais isto mudou, pois a sociedade está imersa em um mundo cada vez mais tecnológico, onde as informações podem ser adquiridas rapidamente através da internet, seja ela conduzida por aplicativos como redes sociais, sites de pesquisa e/ou vídeos.

Diante deste cenário, o papel do professor e da escola não é mais o mesmo e os alunos não podem mais ser considerados indivíduos sem conhecimento. Aliás, dependendo do assunto, muitas vezes, são capazes de ter maior profundidade de informações que qualquer docente.

Neste contexto, surgem diversas metodologias de ensino, as quais visam, de forma geral, a aproximação entre o professor e o aluno, objetivando a transformação da informação em saber, focando nas evoluções cognitivas do ser e na ampliação de suas capacidades para o mundo do trabalho e o convívio social.

Dentre estas metodologias, citamos as metodologias ativas que tem sido apontadas por alguns pesquisadores, como Kenski (2008), Freire (2009) e Morán (2015), como capazes de iniciar a revolução necessária para o ambiente educacional escolar.

Desta maneira, este trabalho visa analisar as potencialidades e fragilidades da metodologia de sala de aula invertida (*Flipped Classroom*), quando utilizada no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos estatísticos, em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Erci Campos Vargas, no município de Palmeira das Missões, RS, na qual sou o professor titular da disciplina de Matemática.

Os alunos participantes são representantes das mais diversas classes sociais e possuem realidades bastante distintas, as quais perpassam por situações de certa pobreza intelectual e social, mas também, em alguns casos com altos padrões de instrução acadêmica familiar.

Por fim, são formuladas algumas análises em relação a concretização de alguns objetivos como, entendimento de conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência, Média Aritmética, Mediana, Moda, Variância, Desvio Padrão e Representações Gráficas, capacidade de apreensão da informação e utilização desta como linguagem natural (interpretação de dados estatísticos), teorização em um contexto de aplicação (busca de análises com base nos dados obtidos), estabelecimento de entendimentos e conjecturas próprias.

Desta maneira o presente trabalho está estruturado da seguinte forma, onde no segundo capítulo é realizado uma revisão bibliográfica, contemplando a necessidade do estudo de conteúdos estatísticos e o referencial didático metodológico adotado. No terceiro capítulo apresentam-se os sete planos de aulas a serem desenvolvidos, bem como uma análise a priori das ações pretendidas. No quarto capítulo, a análise dos resultados decorrentes da aplicação de cada um destes planos, conforme objetivos anteriormente elencados. No quinto capítulo, o autor apresenta as considerações finais, seguido das referências bibliográficas utilizadas e os apêndices.



## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No presente capítulo será realizado um resgate bibliográfico acerca dos conteúdos estatísticos abordados, bem como em relação ao referencial didático e metodológico adotado neste trabalho.

### 2.1 CONTEÚDOS ESTATÍSTICOS

A Estatística enquanto área da Matemática está presente em diversos contextos e campos de aplicações, sendo inegável seu valor nos diferentes tipos e focos de uma pesquisa, uma vez que esta é capaz de revelar características e tendências em uma população ou amostra.

Segundo Salsburg (2009 apud IGNÁCIO 2010), a Estatística revolucionou a ciência através do fornecimento de modelos úteis que sofisticaram o processo de pesquisa na direção de melhores parâmetros de investigação, permitindo orientar a tomada de decisões nas políticas socioeconômicas.

Para além dos processos de decisões políticas governamentais, praticamente todos os currículos de cursos superiores apresentam em sua estrutura curricular uma disciplina de Estatística, demonstrando a necessidade irrestrita desta área do conhecimento nas demais áreas dos saberes. Embora estas afirmações sejam associadas a faculdades, escolas, governos e empresas, a Estatística vai muito além, pois muitas notícias ou reportagens veiculadas nos meios de comunicação estão relacionadas a conceitos estatísticos como média salarial, taxa de desemprego, índice de crescimento, dentre outras, representadas muitas vezes através de gráficos ou tabelas. Desta maneira, pode-se conceber a Estatística não apenas como ferramenta, mas também como parte fundamental na construção de um cidadão consciente e ativo na sociedade.

A importância do ensino de Estatística é corroborado por Lopes e Curi (2010, p.52) “A Educação Estatística não apenas auxilia a leitura e a interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando e até mesmo ponderando sua veracidade”.

Documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000), Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio – PCNEM+ (BRASIL, 2007) e a Base Nacional Comum Curricular Ensino Médio – BNCC (BRASIL, 2018, prelo) também suscitam

orientações em relação a aprendizagem, em particular na área de Matemática e suas Tecnologias.

No Ensino Médio, o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, levando em conta as vivências cotidianas dos estudantes, envolvidos em diferentes graus por “suas condições socioeconômicas, pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros.” (BRASIL, 2018, p. 518)

Destacamos algumas competências e habilidades associadas ao campo da Estatística, indicadas na BNCC (BRASIL, 2018, Prelo) e descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Competências e habilidades no campo da Estatística para o Ensino Médio

Competência	Habilidade
1	(EM13MAT102) Analisar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
2	(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das de dispersão.
3	(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
4	(EM13MAT408) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

Fonte: Adaptado de BNCC (BRASIL, 2018, p. 525, no Prelo).

Como forma de explorar os benefícios e indicativos que o campo da Estatística traz ao cidadão, se realizará um estudo acerca dos conceitos de População, Amostra, Variável,

Frequência, Média Aritmética, Mediana, Moda, Variância, Desvio Padrão e tipos de representação gráfica.

## 2.2 REFERENCIAL DIDÁTICO METODOLÓGICO

A educação de modo geral deve propiciar no aluno um ato reflexivo de sua atividade diária, utilizando aquilo que já sabe como forma de realizar uma interlocução com aquilo que deve aprender.

De acordo com Freire (2009) educar é preparar o educando para um processo autônomo de descobertas, pautado pelo respeito a sua curiosidade natural, com incentivo a liberdade e a construção de uma identidade própria no que tange ao seu processo de ensino e aprendizagem. Com base neste perfil, o estudante assume o papel central neste processo, uma vez que é visto como protagonista das informações que deseja transformar em conhecimento, cabendo ao professor, criar meios, mecanismos ou formas para atingir estes objetivos.

Com base em Morán (2015), a escola que até o momento padronizava, buscando uma avaliação igual e exigia resultados semelhantes, deve neste contexto, reconhecer que o conhecimento é pautado por competências cognitivas individuais, coletivas e sociais, as quais valorizam a iniciativa, a colaboração, a personalização e a visão empreendedora para com o saber. Assim, a educação se torna multifacetária e cada vez mais complexa, pois assume que a escola não é mais apenas um local para o fornecimento de informação, mas também como o ambiente que deve promover a transformação dos saberes teóricos e empíricos em conhecimento.

Neste sentido, as metodologias ativas convergem com o panorama atual, onde as informações não mais ficam restritas a livros, bancos escolares e universidades, mas estão disponíveis a qualquer pessoa, que a um *click* é capaz de ter acesso a qualquer informação disponível na rede mundial de computadores.

De acordo com Mattar (2017), compreende-se metodologia ativa, como um conjunto de atividades centradas no aluno, o qual assume um papel ativo, devendo ser capaz de simultaneamente realizar uma atividade dirigida e pensar sobre o que acabou de fazer, cabendo ao professor a função de mediador, orientando e supervisionando as atividades realizadas pelo aluno.

Desta maneira, a informação não mais fica a cargo exclusivamente do professor, mas a este lhe é conferido a função de instigar, promover, esclarecer e mediar as ações necessários para que o aluno possa transformar teoria, prática e reflexão em um conhecimento próprio, o

qual pode ser considerado uma aprendizagem significativa, uma vez que o aluno atribui sentido e significado próprio acerca daquilo que está aprendendo, segundo Ausubel (1982) e Moreira (1998).

Segundo Mattar (2017) uma das formas de condução de metodologia ativa é a sala de aula invertida (*flipped classroom*), que tem como premissa o ensino de uma disciplina (ou tópico), em que o aluno recebe previamente o material a ser trabalhado, de modo que sua participação na aula formal (presencial) ocorrerá de forma ativa, sanando suas dúvidas, tecendo contribuições e expondo entendimentos.

Segundo Kenski

[...] cabe ao professor orientar o processo, estimular o grupo para participar e apresentar opiniões, criar um clima amigável de envolvimento para que todos possam superar suas inibições de comunicar-se virtualmente com seus colegas. O aluno, em uma abordagem cooperativa de ensino, tem maior autonomia e maior grau de responsabilidade. Tem tarefas a cumprir e se expõe mais facilmente, pois sempre haverá tempo e espaço para a apresentação das suas opiniões. (KENSKI, 2008, p. 14)

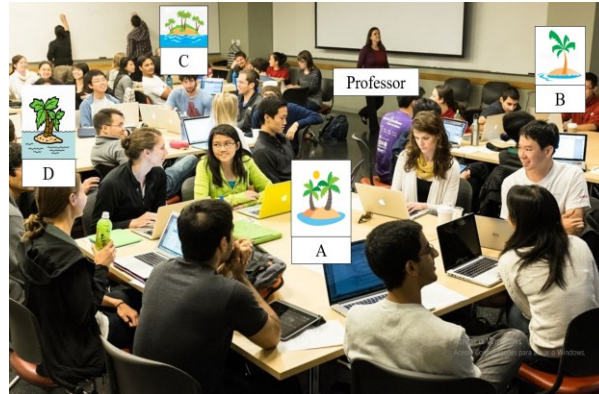
Na sala de aula invertida, o tempo destinado a explanação do conteúdo pode ser remetido a um ambiente virtual, onde os materiais são disponibilizados na forma de vídeo, texto, imagem, tabela, simulação virtual, entre outros. Além disso, o professor pode solicitar aos alunos que exponham suas dúvidas, entendimento e percepções, no ambiente virtual em um arquivo de texto dinâmico, chats, fóruns de discussão, entre outros, segundo Mattar (2017).

Desta forma, o professor consegue um *feedback* instantâneo sobre aquilo que deseja discutir no ambiente presencial, sendo capaz de perceber constatações, lacunas ou falhas na compreensão dos alunos, criando assim mecanismos ou atividades que sejam capazes de rever o processo de ensino aprendizagem.

Na metodologia da sala de aula invertida é muito comum a utilização da sala de aula de forma diferenciada, separando o ambiente em grupos (ou ilhas), onde o aluno de acordo com sua compreensão é direcionado para uma determinada ilha, que lhe fornecerá um maior entendimento daquilo que o professor deseja ensinar, através de práticas diferenciadas, como resolução de problemas, desafios, debates, experiências práticas, modelagem, entre outros, Mattar (2017).

A Figura 1 exemplifica um esquema de organização de uma sala de aula, através de ilhas de atividades dirigidas, segundo a metodologia da sala de aula invertida.

Figura 1 - Organização de uma sala de aula, segundo a metodologia da sala de aula invertida.



Fonte: Adaptado de <<https://noticias.bol.uol.com.br/fotos/imagens-do-dia/2014/01/09/aula-invertida-sucesso-no-exterior-metodo-manda-a-teoria-para-casa-e-deixa-a-aula-para-a-pratica.htm>>.

Com base nestas premissas, o ensino na sala de aula invertida é evidentemente diferenciado para cada aluno ou grupos de alunos, pois a este é fornecido os mecanismos necessários para desenvolver a sua compreensão de acordo com suas potencialidades e peculiaridades cognitivas.

Uma metodologia que compartilha com os princípios da metodologia da sala de aula invertida é a investigação matemática, considerada por Braumann (2002) como um processo que concebe o aluno como um sujeito ativo no processo de construção de seu conhecimento.

Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é a Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo (BRAUMANN, 2002, p. 5).

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p.23) na investigação matemática “o aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo”. Ainda, segundo os autores, a investigação matemática possibilita a construção de um espírito investigativo, pautado pelo desenvolvimento do pensamento matemático, na descoberta de novos saberes e/ou ressignificação de conhecimentos empíricos.

Os ambientes virtuais podem ser os mais diversificados, porém se faz indicativos para o uso do *moodle* ou *google drive*, as quais apresentam as características necessárias ao compartilhamento de *links*, atividades, questionários dinâmicos, *chats*, entre outras ferramentas.

Os ambientes presencial e virtual suscitados pela sala de aula invertida devem ser vistos como um meio para que ocorra a interação entre o professor e os alunos, os quais estão

imersos em uma realidade tecnológica, onde aparelhos como *smartphones*, *tablets* e computadores são utilizados em qualquer contexto.

### 3. O PLANO DE AULA: ANÁLISE A PRIORI

Como forma de analisar as possíveis potencialidades e/ou fragilidades que o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos estatísticos, baseado na metodologia da sala de aula invertida possa ter, foram aplicadas sete aulas, sendo quatro presenciais e três virtuais. Em cada aula serão analisadas as facilidades e/ou dificuldades que os alunos possam vir a ter em relação a clareza dos conceitos, a participação ativa nos debates suscitados a partir das ilhas de atividades no ambiente presencial, a utilização do ambiente virtual como elemento motivador e esclarecedor, assim como o engajamento ao tema de pesquisa, que trata da intenção de votos a eleição presidencial 2018.

#### *AULA 1: Ambiente Virtual e Eleições Presidenciais 2018*

Dados da Aula:

Ambiente: presencial

Duração: Dois períodos de 48 minutos cada.

O que o aluno poderá aprender com esta aula:

- Ambiente virtual do *Google Drive*, modo de acesso e suas ferramentas;
- Processo de eleição presidencial no Brasil e candidatos atuais.

Conhecimentos prévios:

- Utilização de navegador de internet;
- Utilização de contas de e-mail;
- Processo de condução de eleições com base no sistema democrático.

Recursos:

- Aparelho multimídia;
- Computadores e/ou aparelhos celulares com acesso à internet.

Estratégias:

A aula será dividida em dois momentos:

#### 1º Momento – Conhecendo o *Google Drive*

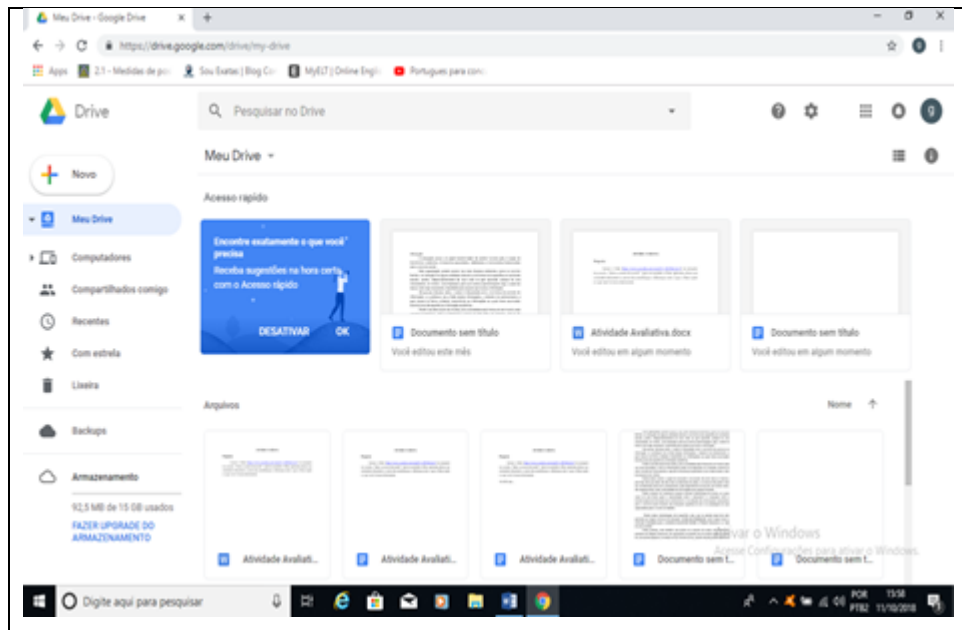
Os alunos serão convidados a se dirigirem ao laboratório de informática, levando consigo seus materiais de uso escolar, bem como os aparelhos celulares que portarem.

Em seguida, estando todos devidamente acomodados, se utilizará o aparelho multimídia no quadro, como forma dos alunos acompanharem os procedimentos e execuções que serão realizados no computador do professor.

Na sequência, questiona-se os alunos se conhecem uma extensão do *Google*, denominada *Google Drive*. É provável que alguns alunos já utilizem esta ferramenta, porém isto nem sempre representa a totalidade da turma. Após os alunos terem feito suas considerações, mostra-se no aparelho multimídia como é feito o acesso a esta plataforma virtual, bem como a necessidade de possuímos uma conta de *e-mail* do *gmail*.

Prosseguindo ao acesso, apresentam-se as ferramentas que esta plataforma possui, dando especial atenção aos documentos, planilhas e apresentações, as quais se assemelham aos *softwares* editores de textos, planilhas eletrônicas e apresentadores de *slides* da Microsoft (*Word*, *Excel* e *Power Point*) ou a *softwares* livres como *LibreOffice* (*Write*, *Calc* e *Impress*), conforme pode ser visto nas Figuras 2 e 3.

Figura 2 - Ambiente do *Google Drive*

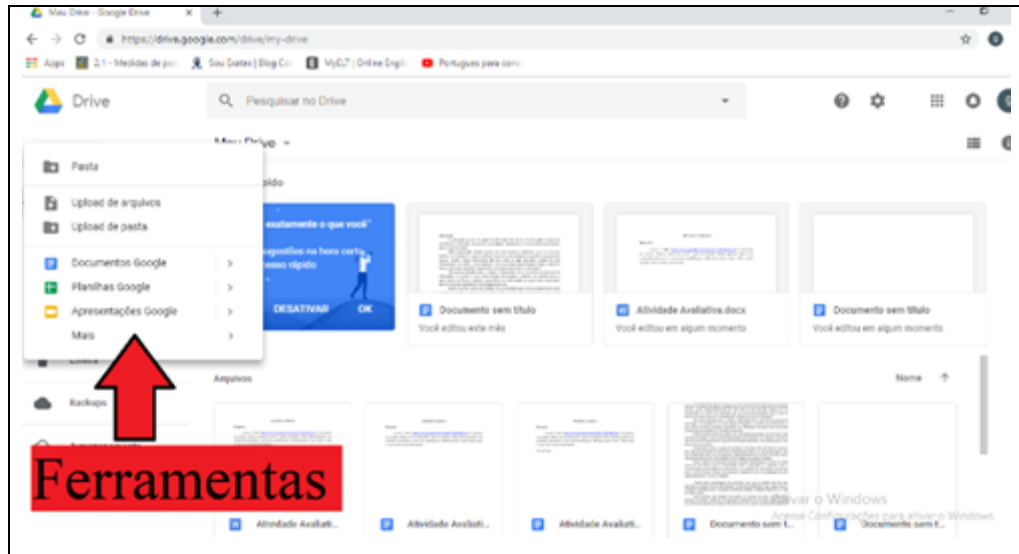


Fonte: Autor.

Também, destaca-se outra forma de uso deste ambiente virtual, o qual pode ser considerado como uma unidade de armazenamento de arquivos digitais, uma espécie de *pendrive online*.



Figura 3 - Ferramentas úteis do ambiente do *Google Drive*



Fonte: Autor.

Após esta explanação, solicita-se que os alunos criem uma conta de *e-mail* no *gmail* e em seguida acessem o *Google Drive*. Para aqueles que já possuem contas de *e-mail*, e porventura não se recordam de suas senhas, o mais aconselhado é tentarem reavê-las, e caso não tenham êxito, criem uma nova conta.

A medida que os alunos vão acessando e/ou criando suas contas de *e-mail*, solicita-se que aqueles que já lograram êxito nesta etapa, repassem os *e-mail* criados, para que seja possível cadastrar a turma em uma única pasta, como forma de ter acesso as atividades, materiais, propostas de discussão, bem como dúvidas referentes as atividades/tarefas das aulas e outras questões pertinentes ao ambiente educacional.

## 2º Momento – Eleições Presidenciais 2018

Aproveitando o ambiente do laboratório de informática e o aparelho multimídia, apresenta-se imagens com os atuais candidatos à Presidência do Brasil (Figura 4), questionando-os se sabem algo sobre os candidatos e o processo de eleição. É importante destacar que cada aluno trará opiniões e/ou ideologias próprias, as quais deverão ser respeitadas pelos demais colegas.

Após ter cessado os debates, são expostos algumas pesquisas de intenções de voto feitas pela mídia, questionando os alunos se já viram ou sabem como são realizadas estas pesquisas.

Figura 4 - Candidatos à Presidência 2018.



Fonte: Adaptado de <<https://veja.abril.com.br/politica/quem-sao-os-13-candidatos-a-presidencia-da-republica-em-2018/>>.

Neste momento, se introduz a necessidade de conteúdos estatísticos e como estes podem servir como ferramenta, tanto para a compreensão de fenômenos sociais, como biológicos, administrativos, físicos, químicos, indústrias, entre outros. Por fim, se indaga se concordam com estas pesquisas e se acham interessantes recriá-las, levando em consideração as opiniões da cidade de Palmeira das Missões e localidades vizinhas.

Neste momento, o entusiasmo é o principal foco da proposta, porém caso isto não ocorra, pode-se questionar os alunos sobre a veracidade destas intenções de voto, indagando se elas representam de fato o coletivo nacional. A partir desta indagação, espera-se que os alunos se mostrem motivados a buscar a opinião local, quando será proposto que os mesmos busquem entrevistados que preencham o questionário da pesquisa de intenção de votos à presidência, conforme modelo no Apêndice A.

Após a apresentação do questionário, dar-se-ão algumas orientações aos alunos quanto a forma como estes devem abordar os entrevistados, explicando que a mesma faz parte de uma atividade escolar, sem nenhum fim político. Além disso, deverão ser realizadas nas sextas-feiras, com dez pessoas diferentes e as respostas devem ser transcritas em uma folha de caderno, sendo entregues ao professor na segunda-feira da semana seguinte. A coleta dos questionários ocorrerá até a semana que antecede o primeiro turno das eleições. Com as dúvidas sanadas, distribui-se o questionário aos alunos.

Ao encerramento desta aula e preparação para a próxima, informa-se que receberão via *e-mail*, *links* para um questionário a ser preenchido de forma *online*, um vídeo explicativo

sobre conceitos estatísticos iniciais e um arquivo de texto, onde deverão expressar seus entendimentos ou percepções a respeito do que será abordado na material encaminhado.

Avaliação:

- Participação ativa nos debates sobre pesquisa de intenção de votos;
- Adoção da proposta de uso do ambiente virtual *Google Drive*, bem como superação de eventuais dificuldades que possam vir a ter durante o cadastro e o acesso ao ambiente.

*AULA 2: Identificando níveis de saberes e introdução dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética*

Dados da Aula:

Ambiente: Virtual

Duração: A depender do aluno, durando em torno de 40 minutos.

O que o aluno poderá aprender com esta aula:

- Responder questionário *online*;
- Compreender conceitos introdutórios sobre População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética, através de vídeos.

Conhecimentos prévios:

- Utilização de navegador de internet;
- Utilização de contas de *e-mail*;
- Utilização do ambiente virtual *Google Drive*.

Recursos:

- Computador e/ou aparelho celular com acesso à internet.

Estratégias:

Esta aula será dividida em dois momentos, os quais serão descritos a seguir:

### 1º Momento – Questionário *online*

Em seu ambiente domiciliar, os alunos utilizarão um computador ou um aparelho celular com acesso à internet, para acessarem sua conta de *e-mail*, onde haverá uma mensagem indicando um *link* para acesso ao questionário (Apêndice B). O objetivo do questionário é avaliar o nível de entendimento inicial dos conceitos básicos de Estatística pelos alunos.

No questionário, os alunos deverão preencher o campo inicial com seu nome, e sem acesso a qualquer fonte de pesquisa, responder as questões. É importante destacar para os

alunos, que este questionário serve apenas como forma de conhecer o nível de entendimento que possuem sobre os conceitos que serão abordados futuramente. Caso utilizem alguma fonte de pesquisa, o objetivo não será atingido, uma vez que não se sabe quais são os seus reais entendimentos, e tão pouco quais dúvidas de compreensão estes possuem.

Após os estudantes terem respondido o questionário no ambiente virtual, no próprio *e-mail* haverá a indicação do passo seguinte, que constituirá o segundo momento.

## 2º Momento – Estudando conceitos estatísticos

Dando sequência a atividade a distância, haverá um segundo *link* (<<https://drive.google.com/open?id=1GbAWCte0jVpMdm2WjDFEQZMd0BXE99>>), que contém um vídeo explicativo dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética.

Ao final do vídeo, os alunos receberão orientações sobre a necessidade de transcreverem para seus cadernos um resumo dos conceitos principais, bem como acessarem o terceiro *link* indicado no *e-mail*, onde deverão relatar em um arquivo de texto suas opiniões acerca do vídeo, bem como dúvidas que possam ter surgido durante a explanação dos conceitos no mesmo. Além disso, poderão ler e conversar com os colegas via *chat* sobre as dúvidas e opiniões manifestadas.

Avaliação:

- Realização do questionário;
- Postagem de comentário sobre o vídeo.

*AULA 3: Aprofundamento de saberes sobre População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética*

Dados da Aula:

Ambiente: Presencial

Duração: Dois períodos de 48 minutos cada.

O que o aluno poderá aprender com esta aula:

- Estabelecer um entendimento próprio acerca dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética;
- Expor e debater ideias, constatações e/ou dificuldades encontradas durante a execução das atividades diferenciadas;

- Criar mapa conceitual acerca de seus entendimentos e compreensões (os estudantes já possuem o conhecimento de criação de mapas conceituais, devido a etapas anteriores de escolarização).

Conhecimentos prévios:

- Noções básicas e/ou empíricas acerca dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética.

Recursos:

- Computador e/ ou aparelho celular com acesso à internet;
- Quadro branco, canetas e folhas de ofício.

Estratégias:

Esta aula ocorrerá de forma simultânea em quatro grupos (ilhas), onde em cada uma delas haverá um atividade diferenciada. O tempo destinado a cada ilha ficará em torno de 20 minutos, podendo variar conforme a necessidade de cada atividade ou desempenho dos alunos. A seguir se descreve cada uma das ilhas e as atividades propostas.

#### 1ª Ilha – Alunos que não desenvolveram plenamente as atividades virtuais

Neste espaço considera-se que os alunos possam ter encontrado dificuldades de acessar as atividades propostas no ambiente virtual e também, para alguns, se faz necessário revisar o que foi exposto no vídeo. Portanto, nesta ilha ficarão os alunos que não assistiram ao vídeo ou sentem necessidade de revê-lo.

Para selecionar os alunos que ficarão nesta ilha, indaga-se os alunos, sobre possíveis dificuldades no acesso ao ambiente virtual, ou eventuais dúvidas que ainda permaneceram, mesmo tendo assistido o vídeo e relatado suas constatações no arquivo de texto. É importante destacar que, caso todos os alunos tenham cumprido a tarefa da aula virtual, iniciar a aula nesta ilha não manifesta um retrocesso, mas ao contrário, traduz-se como uma reafirmação nas constatações já estabelecidas.

Para tanto, disponibilizar um computador (*notebook* da escola) e um *tablet* (do professor), também solicitando para que aqueles que possuem aparelho celular no momento, que o utilizem para acessar o ambiente virtual. Outro detalhe importante é que os alunos tragam fones de ouvido para escutarem o vídeo, sem interferência audível das demais ilhas.

## 2ª Ilha – Discussões referentes aos conteúdos

A segunda ilha será pautada pela discussão e debate sobre os conteúdos e para tanto o professor deverá fazer alguns indagações, como forma de estabelecer alguns entendimentos coletivos e sanar dúvidas pontuais sobre os conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética.

As indagações a serem feitas podem ser do tipo:

- *O que vocês entendem por População?*
- *Uma amostra é considerada significativa, quando expressa quais características?*
- *O que são Variáveis? Quais os tipos de Variáveis que podemos ter em uma População ou Amostra?*
- *O que é Frequência? Quais exemplos poderíamos ter considerando uma População ou Amostra?*
- *Todos sabem calcular sua média no final do ano, porém, como fariam se ao invés de notas tivéssemos preços de produtos ou outros dados, onde a informação sobre a média é importante para entender uma determinada situação?*

Nesta etapa, a resposta certa ou errada não é o foco da atividade, mas em como cada aluno irá se posicionar mediante as indagações. É nesta etapa que cada aluno deve ser ouvido, fazendo com que os demais colegas colaborem de forma positiva, referente as suas constatações.

## 3ª Ilha – Resolução de problemas

Na terceira ilha, os estudantes serão convidados a resolver individualmente cinco problemas (Apêndice C), com auxílio de suas anotações, que deverão ser entregues ao professor, quando concluídas ou quando o tempo limite de cada ilha for atingido.

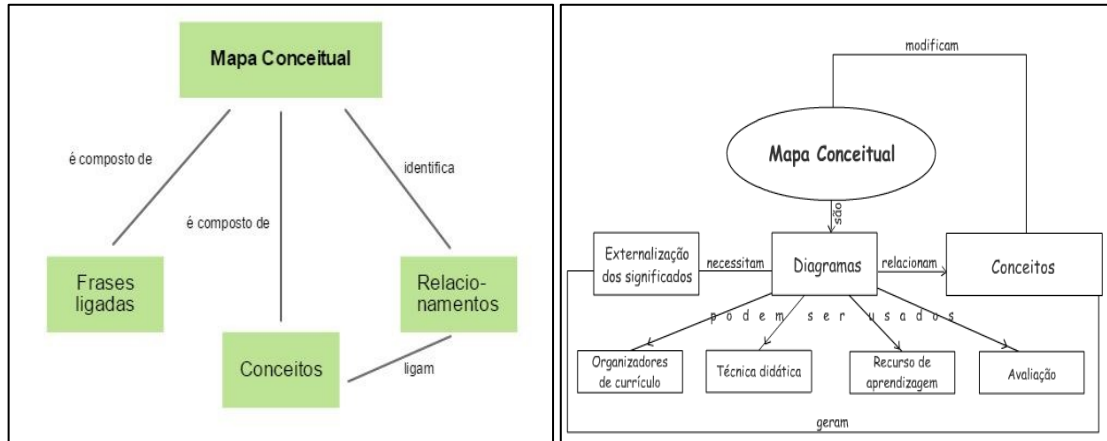
É muito provável que os estudantes tenham dúvidas na resolução dos problemas e deve-se estar atentos, tanto no processo de debate e discussões (2º ilha), quanto no esclarecimento destas. Porém, a forma de esclarecer estas dúvidas será pautada pela indagação, como forma do aluno pensar em como poderá resolver cada problema, e não apenas indicando os procedimentos para a resolução.

## 4ª Ilha – Criação de mapas conceituais

Nesta ilha, os alunos deverão criar mapas conceituais a respeito dos conceitos abordados, utilizando informações apresentadas no vídeo da aula virtual e conhecimentos

adquiridos ao passarem pelas demais ilhas. Para isso, serão disponibilizados alguns modelos de mapas (Figura 5), que explicitam os elementos necessários para sua construção.

Figura 5 – Modelos de mapas conceituais



Fonte: Adaptado de <[https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-o-conceito-de-mapa-conceitual\\_fig1\\_307557863](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-o-conceito-de-mapa-conceitual_fig1_307557863)>.

Após cada aluno ter passado por todas as ilhas, encerra-se a aula avisando-os que haverá em suas caixas de *e-mail* uma nova atividade, a ser desenvolvida de forma virtual. Além disso, serão informados que a realização das atividades a distância possuem peso igual as atividades realizadas no ambiente presencial da sala de aula.

Neste momento, é importante questionar os alunos sobre a compreensão da dinâmica das atividades e se essas foram proveitosas para seu aprendizado.

Avaliação:

- Todas as atividades realizadas nas ilhas possuem o mesmo peso avaliativo, exceto a primeira ilha.

*AULA 4: Sistematização de saberes e introdução dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão*

Dados da Aula:

Ambiente: Virtual

Duração: A depender do aluno, ficando em torno de 40 minutos.

O que o aluno poderá aprender com esta aula:

- Sistematizar e constatar lacunas a respeito dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética;
- Conhecer e/ou aprofundar saberes a respeito dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão;
- Expor elogios, críticas ou constatações a respeito do vídeo introdutório dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão.

Conhecimentos prévios:

- População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética.

Recursos:

- Computador e/ou aparelho celular com acesso à internet.

Estratégias:

Esta aula ocorre em dois momentos, descritos a seguir:

#### 1º Momento – Questionário com exercícios

Este questionário de sistematização (Apêndice D) a ser respondido *online* visa analisar se os conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética ficaram estabelecidos ou se necessitam ser aprofundados. Para tal análise, os cinco exercícios propostos são tanto de múltipla escolha quanto dissertativos, exigindo do aluno não somente a resposta correta, mas como este chegou à mesma.

#### 2º Momento – Introdução a novos conceitos estatísticos

Após os alunos terem concluído a atividade de sistematização de saberes, os mesmos terão mais dois *links*, onde em um haverá um vídeo (<[https://drive.google.com/open?id=1kJt2xM4irugrjXKZZ3Wb\\_VDeLSXqKpzQ](https://drive.google.com/open?id=1kJt2xM4irugrjXKZZ3Wb_VDeLSXqKpzQ)>) com a introdução aos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão, e no outro um arquivo de texto, onde cada aluno deverá relatar percepções acerca do vídeo e/ou dúvidas sobre os conceitos abordados.

Como este momento é muito similar ao segundo momento da Aula 2, é provável que os alunos já estejam adaptados a forma de execução, não havendo grandes dúvidas ou percalços.

Avaliação:

- Resolução e envio dos cinco exercícios de sistematização de saberes;



- Postagem de comentário sobre o vídeo.

*AULA 5: Aprofundamento de saberes sobre Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão*

Dados da Aula:

Ambiente: Presencial

Duração: Dois períodos de 48 minutos cada.

O que o aluno poderá aprender com esta aula:

- Estabelecer um entendimento próprio acerca dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão;
- Expor e debater ideias, constatações e/ou dificuldades encontradas durante a execução das atividades diferenciadas;
- Criar mapa conceitual acerca de seus entendimentos e compreensões.

Conhecimentos prévios:

- Noções básicas e/ou empíricas acerca dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão.

Recursos:

- Computador e/ou aparelho celular com acesso à internet;
- Quadro branco, canetas e folhas de ofício.

Estratégias:

Esta aula ocorrerá de forma similar a Aula 3, com quatro ilhas de atividades diferenciadas, de 20 minutos cada. A seguir, serão descritas as atividades de cada ilha.

1ª Ilha - Alunos que não desenvolveram plenamente as atividades virtuais

Nesta ilha estarão os alunos que não realizaram as atividades virtuais e farão os encaminhamentos solicitados. Acredita-se ser muito provável que todos os alunos tenham realizado as atividades da aula virtual, devido a mesma possuir um questionário de sistematização, que necessita do vídeo. Porém, é aconselhável pensar que imprevistos podem ocorrer e, desta maneira, se mantém esta ilha como segurança. Ou ainda, caso os alunos achem necessário rever o vídeo de introdução dos conceitos que serão abordados mais ativamente nas demais ilhas.

Caso todos os alunos tenham realizado as atividades propostas na aula virtual e não achem necessário rever o vídeo de exploração inicial dos conceitos, esta ilha será desativada e

o tempo destinado as demais ilhas será aumentado em dez minutos, ficando 30 minutos para cada uma das três ilhas.

### 2ª Ilha – Discussões referentes aos conteúdos

Esta ilha será pautada pela discussão e debate e para tanto o professor deverá fazer alguns indagações, como forma de estabelecer alguns entendimentos coletivos e sanar dúvidas pontuais sobre os conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão.

Indagações que poderão ser feitas:

- *O que vocês entendem por Mediana? O que esta pode revelar em um conjunto de dados?*

- *O conceito social aplicado a Moda, pode ser parcialmente mantido para uma análise de dados de uma População ou Amostra?*

- *O que é Variância? Quais as diferenças entre Mediana e Variância?*

- *O que é Desvio Padrão? Que exemplos podem ser dados onde esta variável torna-se evidente?*

Assim como na Aula 3, o foco principal não está na resposta do aluno, mas em como este irá se posicionar mediante as indagações. É nesta etapa que cada aluno deve ser ouvido, fazendo com que os demais colegas colaborem de forma positiva, referente as suas constatações.

### 3ª Ilha – Resolução de problemas

Nesta ilha, os alunos serão convidados a resolver individualmente cinco problemas (Apêndice E), com auxílio de suas anotações, devendo ser entregues ao professor quando concluídas ou quando o tempo limite de cada ilha for atingido.

Novamente atentos tanto ao processo de debates e discussões (2º ilha), bem como no esclarecimento das dúvidas que possam vir a surgir na resolução dos problemas, ressaltando o papel de mediação do professor, indagando o aluno a pensar em como poderá resolver cada problema, e não apenas indicando os procedimentos para a resolução.

### 4ª Ilha – Criação de mapas conceituais

Nesta ilha, os alunos deverão criar mapas conceituais a respeito dos conceitos abordados, utilizando informações apresentadas no vídeo e conhecimentos adquiridos ao

passarem pelas demais ilhas. Acredita-se que por terem realizado atividade semelhante na Aula 3, os mesmos não terão problemas na execução desta atividade.

Após cada aluno ter percorrido todas as ilhas, encerra-se a aula avisando-os que haverá em suas caixas de *e-mail* uma nova atividade a ser desenvolvida de forma virtual. Além disso, os alunos deverão trazer para próxima aula formal, os dados referentes aos questionários da pesquisa de intenção de votos a Presidência 2018, uma vez que este será o foco da referida aula.

Avaliação:

- Todas as atividades realizadas nas ilhas possuem o mesmo peso avaliativo, exceto a primeira ilha.

#### *AULA 6: Sistematização de saberes e introdução as formas de representação gráfica*

Dados da Aula:

Ambiente: Virtual

Duração: A depender do aluno, ficando em torno de 40 minutos.

O que o aluno poderá aprender com esta aula:

- Sistematizar os conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão;
- Conhecer e/ou aprofundar saberes a respeito das formas de representação gráfica;
- Expor elogios, críticas ou constatações a respeito do vídeo introdutório das formas de representação gráfica.

Conhecimentos prévios:

- População, Amostra, Variável, Frequência, Média Aritmética, Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão.

Recursos:

- Computador e/ou aparelho celular com acesso à internet.

Estratégias:

Esta aula será constituída de dois momentos, descritos a seguir:

#### 1º Momento - Exercícios de sistematização

Os alunos receberam via *e-mail*, o *link* de um questionário com cinco exercícios que servirão de sistematização dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão (Apêndice F).

## 2º Momento – Explicação sobre formas de representação gráfica

Neste momento, os alunos acessarão o vídeo de explicação introdutória sobre formas de representação gráfica no *link* (<<https://www.youtube.com/watch?v=6UKAK3az6AI>>). A seguir, acessarão o *link* a um arquivo de texto dinâmico, para que exponham suas dúvidas, elogios ou críticas, bem como entendimentos a respeito do vídeo.

Além de assistirem ao vídeo e postarem seus comentários no arquivo de texto, os alunos receberão a orientação para trazer os dados provenientes do questionário a respeito da intenção de votos a Presidência 2018. É importante destacar que estes dados serão essenciais para a execução e o desenvolvimento da próxima aula presencial.

Avaliação:

- Resolução e envio dos exercícios de sistematização de saberes;
- Postagem de comentário sobre o vídeo.

### *AULA 7: Investigação Matemática acerca das intenções de voto a Presidência 2018*

Dados da Aula:

Ambiente: Presencial

Duração: Dois períodos de 48 minutos cada.

O que o aluno poderá aprender com esta aula:

- Sistematizar, rever e analisar a pertinência e aplicação dos conceitos abordados ao longo das cinco aulas (formal e virtual);
- Analisar graficamente o comportamento de dados em um contexto de aplicação social, no qual o aluno está inserido;
- Utilizar as formas de representação gráfica para compor uma análise geral ou específica em relação ao comportamento das intenções de voto, buscando relacionar suas constatações a fatos sociais que corroborem para suas teorizações;
- Constatar que a Estatística é uma ferramenta importante para a vida em sociedade, uma vez que pode prever comportamentos futuros nos mais diversos campos de atuação.

Conhecimentos prévios:

- População, Amostra, Variável, Frequência, Média Aritmética, Mediana, Moda, Variância, Desvio Padrão e formas de representação gráfica.

Recursos:

- Folhas de ofício, cartolina, régua e canetas coloridas;
- Aplicativo calculadora no aparelho celular.

Estratégias:

Esta aula será pautada pela Investigação Matemática da pesquisa de intenção de votos a Presidência do Brasil. Desta maneira, a sala de aula não será separada em ilhas de atividades como anteriormente, mas trabalha-se com o coletivo da turma, pautada pela indagação, debate, refutação e constatação de conjecturas próprias e/ou coletivas.

Inicialmente retoma-se as discussões suscitadas na primeira aula, a respeito do processo de eleição a Presidência do Brasil. Em seguida, indaga-se os alunos sobre como ocorreu a coleta dos dados provenientes da pesquisa de intenção que realizaram. É importante nesse momento, ouvir as opiniões de todos os alunos, uma vez que estas podem manifestar um sentimento comum aos eleitores que foram entrevistados.

Dando prosseguimento a aula, distribui-se um quadro pré-formatada para que possam extrair os dados do questionário, conforme mostra o Apêndice G. É provável que algumas dúvidas possam surgir no momento do preenchimento do quadro, principalmente em relação ao último item da pesquisa “Cidade da Pesquisa”. Desta maneira, explana-se que a grande maioria realizou a pesquisa em Palmeira das Missões, porém, alguns podem ter realizado a mesma em outros municípios, bastando escrever a cidade em que realizaram a pesquisa e contar quantos entrevistados foram.

Após todos os alunos terem completado o quadro, questiona-se sobre qual a melhor forma gráfica e que critérios serão utilizados para expor cada item. Ou seja, será feita uma análise semanal de todos os itens de uma única vez ou analisa-se cada item individualmente, julgando se é mais expressiva a análise semanal ou total dos dados.

Neste momento, é aconselhável deixar os alunos pensarem em como desejam fazer as análises e pedir que testem cada forma, confrontando os rascunhos, de modo a perceber a abordagem mais adequada. Após terem optado por uma determinada abordagem dos dados, passou-se a indagá-los como irão representá-los graficamente, ou seja, que forma de representação gráfica é mais adequada para cada item ou será utilizado apenas uma única forma de representação gráfica. Novamente o confronto de ideias é o foco principal, objetivando ter um consenso de como irão criar os gráficos.

Em seguida, passou-se a questionar que conceitos estatísticos deverão estar presentes nas formas de representação gráfica dos dados, além de como farão a transferência da

informação (dados) para algo que possa ser analisado (Média, Mediana, Variância e Desvio Padrão). Caso os alunos não consigam criar nenhum entendimento, expõem-se alguns exemplos de como isto pode ocorrer.

Após todos terem compreendido que dependendo do tipo de análise e das variáveis que se tem à disposição, alguns conceitos estatísticos tornam-se necessários. Citamos como exemplo a variável “idade”, que é do tipo quantitativa discreta e para a sua análise é essencial o uso da Média, Mediana, Variância e Desvio Padrão. No entanto, para analisar a variável “cidade da pesquisa”, que é do tipo qualitativa nominal, uma simples estimativa percentual em relação ao total de dados, traduziria de forma satisfatória os dados em informação, ou seja, seria conhecida a região predominante dos dados apurados.

Após os alunos terem criado suas formas de representação gráfica no caderno ou em folhas de ofício, construiu-se um cartaz levando em consideração os dados coletados por eles. Para tal, transcreveu-se para o quadro branco o quadro de organização dos dados, completando cada item e fazendo os devidos cálculos e análises de forma coletiva.

Com a finalização do quadro, serão distribuídas quatro cartolinas brancas para que em grupos, os alunos realizem as representações gráficas dos dados gerais, criando um ou dois gráficos de determinados itens do quadro. Os cartazes finalizados serão expostos no *hall* de entrada da escola, como forma de mostrar o trabalho realizado pelos alunos, bem como informar aos demais membros da comunidade escolar, as tendências locais das intenções de voto a Presidência.

Avaliação:

- Posicionamento frente as indagações feitas ao grande grupo;
- Estabelecimento de conjecturas próprias e contribuição às teorizações feitas pelos demais colegas;
- Construção individual de representações gráficas;
- Construção coletiva de cartazes.

#### 4. ANÁLISE A POSTERIORI

As sete aulas desenvolvidas e aplicadas junto a uma turma de vinte e quatro alunos do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Erci Campos Vargas, no município de Palmeira das Missões, teve como foco o uso da metodologia da sala de aula invertida no ensino de Estatística, a fim de responder o tema de investigação. Para tanto, foram estabelecidos alguns objetivos específicos, tais como:

- Entendimento de conceitos estatísticos (População, Amostra, Variável, Frequência, Média Aritmética, Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão);
- Capacidade de apreensão da informação e utilização desta como linguagem natural (interpretação de dados estatísticos);
- Contextualização (análise com base nos dados obtidos);
- Estabelecimento de entendimentos e conjecturas próprias.

Desta forma, no presente capítulo far-se-á um relato a respeito de como ocorreu a aplicação dessas aulas, trazendo em alguns momentos falas e/ou constatações estabelecidas pelos alunos e em outros, apontamentos específicos acerca da contemplação dos objetivos pretendidos.

##### *AULA 1: Ambiente virtual e eleições presidenciais 2018*

Inicialmente, esta aula teve como objetivo apresentar aos alunos o ambiente virtual *Google Drive*, suas ferramentas e as possíveis utilizações em suas atividades cotidianas e escolares. Para tanto, no Laboratório de Informática, cada um acessou o ambiente virtual sem grandes problemas, uma vez que o requisito para o acesso era ter uma conta do *Gmail*, que praticamente todos já possuíam, pois de acordo com suas falas, este é o mesmo requisito que a *playstore* exige para baixar aplicativos nos aparelhos de *smartphone*, com sistema operacional *android*. Houve dois alunos que relataram não conhecer e/ou utilizar esta plataforma por não terem condições financeiras de adquirir um *smartphone* e/ou não terem acesso a internet em suas residências, utilizando-a apenas na casa de amigos, vizinhos, parentes ou na escola. A Figura 6 ilustra como ocorreu este processo de ambientação ao *Google Drive*.

É importante destacar que alguns alunos fizeram algumas indagações a respeito da possibilidade deste ambiente ser considerado como um *pendrive* virtual, uma vez que possibilita a utilização do armazenamento em nuvem. Além disso, quase todos manifestaram que não costumam checar sua caixas de *e-mail*, devido a utilizarem outras formas de

comunicação em rede como o aplicativo *WhatsApp*, e que só tem estas contas devido a exigência da maioria das plataformas virtuais. Relatou-se que toda forma de comunicação é válida, porém algumas são mais formais que outras e trazem consigo uma maior segurança, além de que a conferência da caixa de *e-mail* será necessária para a comunicação e os encaminhamentos que serão feitos ao longo das próximas aulas e ainda que, ao final desta aula, todos receberão um *e-mail* com orientações sobre uma atividade que deverá ser realizada a partir do *Google Drive*.

Figura 6 - Ambientação dos alunos ao *Google Drive*



Fonte: Registros do autor.

Após todas as indagações terem cessado, solicitou-se que os alunos dispusessem suas cadeiras em semicírculo, para realizarmos a próxima etapa da aula. A seguir, com o uso do aparelho de multimídia, projetou-se a imagem dos candidatos oficiais homologados pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE), conforme Figura 4, indagando-os se conheciam estas pessoas e se sabiam como ocorre o processo eleitoral brasileiro. Vários alunos manifestaram-se acerca da índole de alguns candidatos e praticamente todos relataram conhecer o processo de eleições no Brasil. Houve ainda alguns que relataram o fato do ex-presidente Luís Inácio Lula da Silva não fazer parte de quadro. Neste momento, muitas opiniões foram lançadas e houve a necessidade de minha intervenção, de modo a acalmar os ânimos.

Alguns alunos manifestaram que muitas opiniões são postadas nas redes sociais e quando alguns destes manifestam concepções divergentes, sofrem retaliações e/ou insultos, tanto no ambiente virtual, como no dia a dia. Neste momento, repetiu-se a colocação anterior, onde o uso da racionalidade prima pela discussão. Após os debates terem cessado, indagou-se os alunos se já haviam visto alguma pesquisa de opinião de votos na televisão ou outros meios de comunicação e se sabiam como esta é realizada. Praticamente todos relataram que viram e



ouviram estas pesquisas de intenção de voto, porém desconheciam como as mesmas eram realizadas. Houve também alguns que alegaram ter ouvido em casa ou grupos familiares que estas pesquisas eram compradas para favorecer um candidato. Entretanto não compreendiam como isto poderia ser feito. Explicou-se que neste tipo de pesquisa, o processo para aferição dos dados emanados por um grupo representativo do público-alvo da pesquisa, na sua ampla maioria, perpassa por um estudo estatístico destes dados.

Na sequência, indagou-se se os mesmos achavam interessante realizar a nossa própria pesquisa de intenção de votos, considerando as mais diversas camadas da sociedade, bem com os locais mais abrangentes possíveis. Os alunos se mostraram interessados na realização desta investigação e logo passou-se a distribuir o questionário (Apêndice A), salientando como ocorreria o processo de coleta de dados e a necessidade da padronização.

Para tal, cada aluno deveria entrevistar dez pessoas, com um intervalo de sete dias para a nova coleta, que encerraria na véspera da eleição. Ao final da coleta, todos deveriam trazer os dados levantados. Um dos alunos indagou a respeito de como iriam analisar estes dados e expliquei que seria necessário realizar um estudo acerca de conceitos fundamentais ligados ao campo da Estatística, os quais dariam suporte para a futura análise dos mesmos.

Ao se aproximar do término da aula, informou-se que todos receberiam via *e-mail*, *links* com atividades direcionadas ao uso do ambiente virtual *Google Drive*, como forma de iniciarmos o estudo dos conceitos de Estatística.

Cabe salientar que o período compreendido entre esta aula e a aula seguinte, foi de aproximadamente duas semanas, uma vez que seria impossível ter um volume de dados considerável para análise, bem como algumas atividades escolares que já haviam sido marcadas em períodos anteriores a este planejamento ocorrerem nos períodos em que ocorriam as aulas de matemática, o que de certa forma, acabou auxiliando os alunos na coleta dos dados.

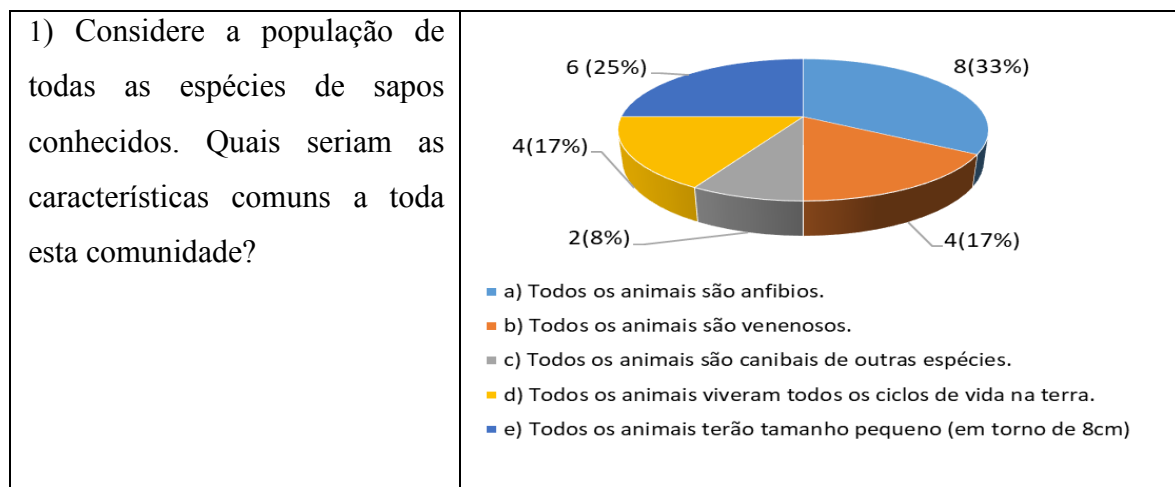
## *AULA 2: Identificando níveis de saberes e introdução dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética*

A segunda aula ocorreu de forma virtual e consistiu em três atividades dirigidas, onde na primeira os alunos deveriam preencher um questionário *online* (Apêndice A), cujo objetivo era indagá-los sobre conhecimentos prévios relacionados aos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética. A partir da análise dos questionários preenchidos foi possível perceber que, apesar de alguns alunos terem compreensão

relativamente aprofundada destes conceitos, a maioria as desconhecia. Esta constatação pode ser melhor visualizada ao analisarmos quantitativa e qualitativamente as respostas dos alunos a cada uma das questões, o que será realizado a seguir.

Quanto a primeira questão relacionada ao conceito de População, onde os alunos deveriam assinalar a única característica comuns as espécies sapo (alternativa a)), oito alunos (33%) acertaram e os demais dezesseis (67%) se equivocaram em suas escolhas, conforme pode ser visualizado na Figura 7.

Figura 7 – Enunciado e desempenho na questão 1



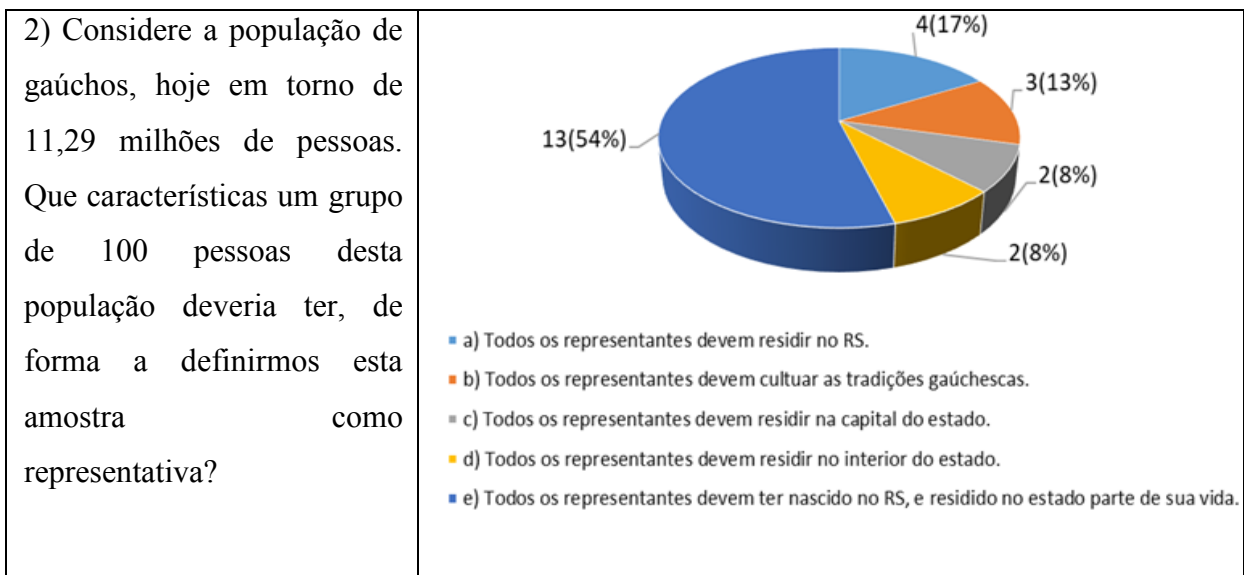
Fonte: Elaborado pelo autor.

Estes números refletem algumas situações possíveis de serem estabelecidas. Na primeira situação, os alunos tiveram pouco cuidado e atenção na leitura da questão e/ou fizeram uma pesquisa na *internet*, a qual possibilitasse a compreensão da questão. Ao meu ver esta situação pode ser interpretado como uma eficácia moderada acerca da compreensão que obtiveram em etapas de estudos anteriores através de metodologias formais ou unilaterais, onde o educador é concebido como transmissor de conhecimento e o educando, o receptor. Neste caso, o entendimento da questão baseou-se no aspecto ligado a memória do aluno. Outra situação possível de ser inferida se refere aos alunos que lograram êxito nesta questão, ligada a preocupação que estes tiveram em compreender o questionamento, necessitando para tanto de uma pesquisa na *internet*, a qual lhe forneceu conceitos e fundamentos capazes de gerir seu processo c3gnito. Ou seja, o foco n3o est3 associado ao real entendimento que estes alunos deveriam ter tido, mas na poss3vel “boa nota” que teriam.

Estas teorizações se aportam nos resultados equivocados que a ampla maioria dos alunos apresentaram, devido à falta de estruturas cognitivas básicas, o que a meu ver está interligado a forma como estes alunos foram apresentados ao conceito de população em etapas anteriores, ou sequer tiveram o interesse em buscar formas de compreendê-la melhor.

Em relação a questão dois, cujos resultados podem ser visualizados na Figura 8, o mesmo entendimento pode ser estabelecido. Se na primeira questão houve uma falta de compreensão, a segunda também refletiria resultado similar, pois a ideia de Amostra está ligada diretamente a de População, o que não ocorreu, pois treze alunos (54%) obtiveram êxito, marcando a alternativa b). Neste caso, penso na hipótese da aleatoriedade e/ou “chute”.

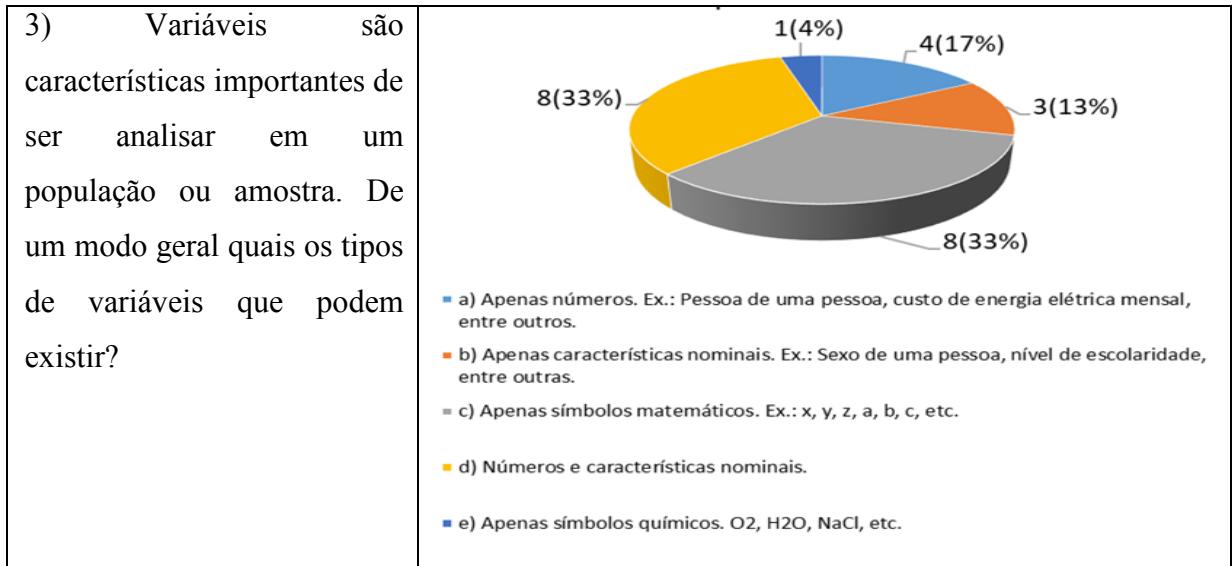
Figura 8 - Enunciado e desempenho na questão 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de minhas análises das questões 1 e 2 parecerem ser um tanto pessimistas, as mesmas são corroboradas ao analisarmos os resultados da questão 3 (Figura 9), quando apenas oito alunos (33%) assinalaram a alternativa correta d) e dezesseis alunos (67%) não obtiveram êxito. Isto confirma a hipótese feita para as questões 1 e 2, de que os alunos pouco conseguiram assimilar acerca dos conceitos abordados em etapas anteriores de escolarização, uma vez que estas informações não foram transformadas em conhecimentos consolidados.

Figura 9 - Enunciado e desempenho na questão 3

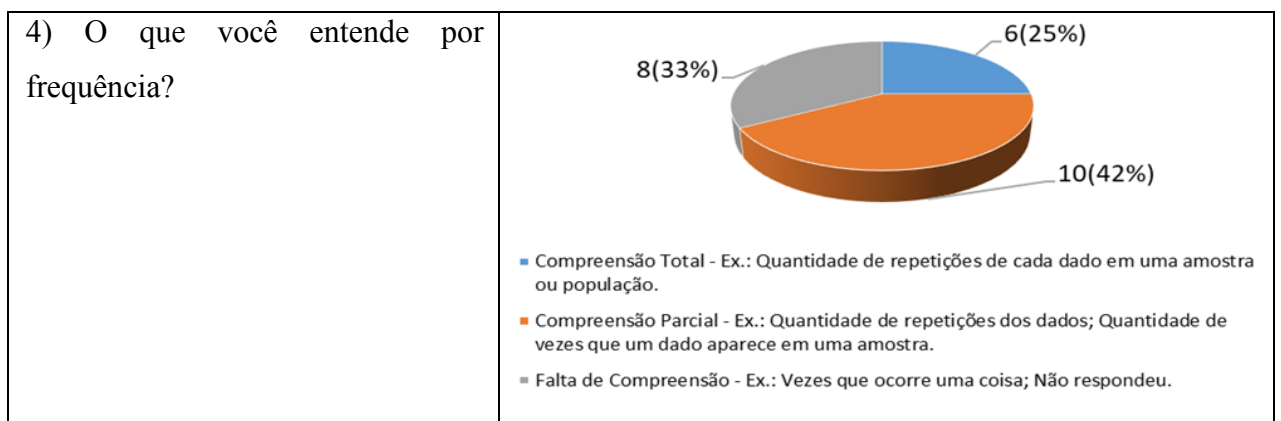


Fonte: Elaborado pelo autor.

Devido a questões 4, 5 e 6 serem dissertativas, para suas análises separei as respostas em três níveis de compreensão: total (satisfaz a indagação), parcial (satisfaz a indagação parcialmente, pois falta maiores entendimentos) e falta (não apresenta nenhuma resposta ou a resposta está totalmente equivocada).

Em relação a questão 4, cuja pergunta se refere ao entendimento sobre frequência, é possível perceber que a maioria dos alunos, dezoito (75%), compreendeu parcial (nível parcial) ou não entendeu a questão (nível falta), devido novamente a não transformação da informação em conhecimento, conforme Figura 10.

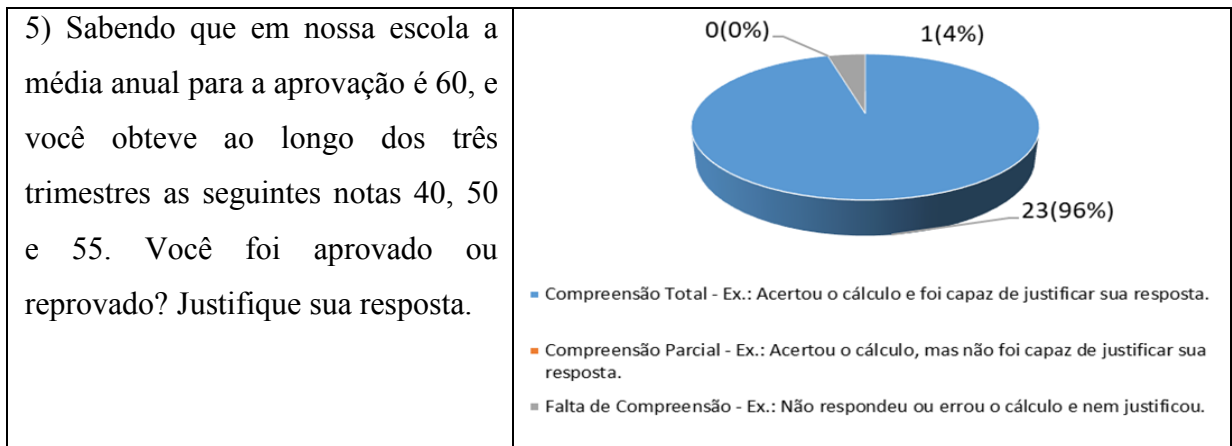
Figura 10 - Enunciado e desempenho na questão 4



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na questão 5 (Figura 11) tem-se uma configuração contrária das hipóteses alicerçadas para as questões anteriores, quando vinte e três alunos (96%) acertaram. Acredito que este resultado tenha ocorrido, pois a Média Aritmética é um conceito necessário e abordado no cotidiano dos alunos, não apenas para cálculo de notas para aprovação no final do ano escolar, mas também como forma de aferição de preços, contas a pagar no final do mês, entre outros contextos de aplicação. Ou seja, quando uma informação se torna útil e necessária, o aluno consegue estabelecer relações cognitivas conceituais com as experiências vivenciadas, transformando informação em saber.

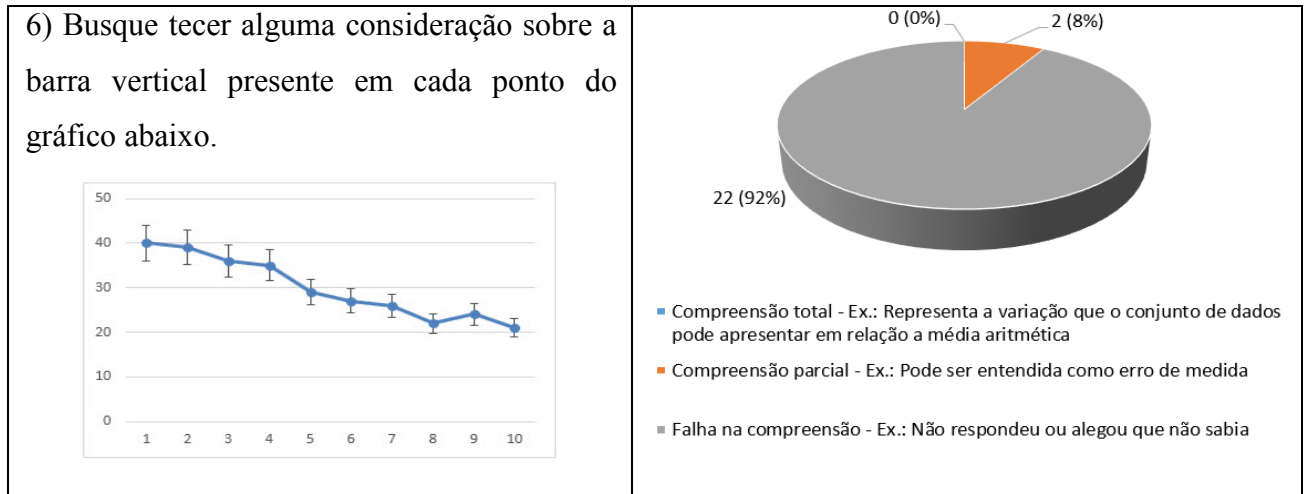
Figura 11 - Enunciado e desempenho na questão 5



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação a última questão, cujo enunciado e desempenho pode ser visualizado na Figura 12, vinte e dois alunos (92%) não souberam responder ou manifestaram ideias totalmente errôneas associadas a ideia de Variância ou Desvio Padrão e apenas dois alunos (8%) manifestaram compreensão parcial da mesma, mas fazendo relação ao erro de uma medida apenas.

Figura 12 – Enunciado e desempenho na questão 6



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da análise de cada questão, conclui-se que os conhecimentos prévios que os alunos possuem em relação as concepções básicas de Estatística, está alicerçada no conhecimento mecânico, pautado nos aspectos relativos a memória dos indivíduos e na pouca transformação de informação em saber. Esta informação, apesar de alarmante, é extremamente útil como forma de repensar a condução do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula. Neste sentido, há indícios significativos para aplicação da proposta da sala de aula invertida, pautada em metodologias que tornem o aluno uma peça central na construção do seu conhecimento, valorizando as suas experiências e realizando elos entre as informações conceituais e as empíricas, focando em uma aprendizado significativo.

As demais atividades virtuais que compuseram esta aula consistiram de um vídeo introdutório aos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética, e de um texto colaborativo acerca das apropriações associadas aos conceitos abordados no vídeo e a qualidade do mesmo. Em relação a este último, praticamente todos alegaram que o vídeo foi um pouco longo, aproximadamente vinte minutos, e que a qualidade do áudio não era muito boa. A partir destas opiniões dos alunos, acredito que os próximos vídeos deverão ser mais sucintos, porém como foi a primeira experiência em gravar vídeos, optou-se por um *software* que gravava diretamente da tela e acredito que tive bons resultados.

Além disso, não se utilizou de grandes aparatos para a confecção dos vídeos, uma vez que a ideia era que estas aulas pudessem servir de inspiração a outros docentes que desejam trabalhar com a metodologia da sala de aula invertida. Claro que, também há a possibilidade de utilizar vídeos disponíveis na *internet*, porém se optou em grava-los, como uma maneira de

melhorar a prática docente, buscando novas formas de ensinar e não puramente de forma expositiva, dialogada e presencial.

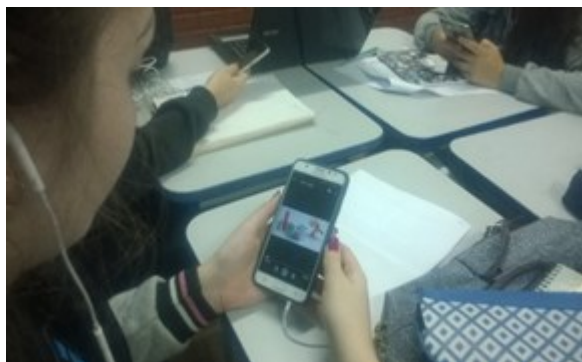
*AULA 3: Aprofundamento de saberes sobre População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética*

A terceira aula ocorreu em ambiente presencial e os alunos foram divididos em quatro ilhas de atividades direcionadas, conforme objetivos que serão detalhados a seguir.

1ª Ilha

Na primeira ilha o objetivo estava centrado nos estudantes que tiveram algum tipo de problema em acessar o vídeo sobre os conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética, e também em responder o questionário *online*, sobre o nível de entendimento destes. Desta forma, seis alunos foram convidados a compor a primeira ilha, conforme ilustra a Figura 13. Durante a composição da primeira Ilha e após algumas trocas de alunos, todos conseguiram acessar o questionário *online* e respondê-lo.

Figura 13 – Alunos da 1ª Ilha assistindo ao vídeo sobre os conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética



Fonte: Registros do autor.

Já em relação ao vídeo, alguns alunos relataram ter tido problemas de compatibilidade entre o *smartphone* e o formato *MP4*. Houve também o caso de desinteresse de dois alunos, os quais alegaram terem assistido apenas os dez primeiros minutos do vídeo. Estas considerações refletem uma tendência da geração atual, que prefere atividades mais curtas, diretas e objetivas. Além disso, como o foco das atividades direcionadas é o interesse ou

motivação, desconsiderar estas falas se transformaria em um descaso, tanto na concepção de metodologias ativas, quanto em relação a aprendizagem significativa.

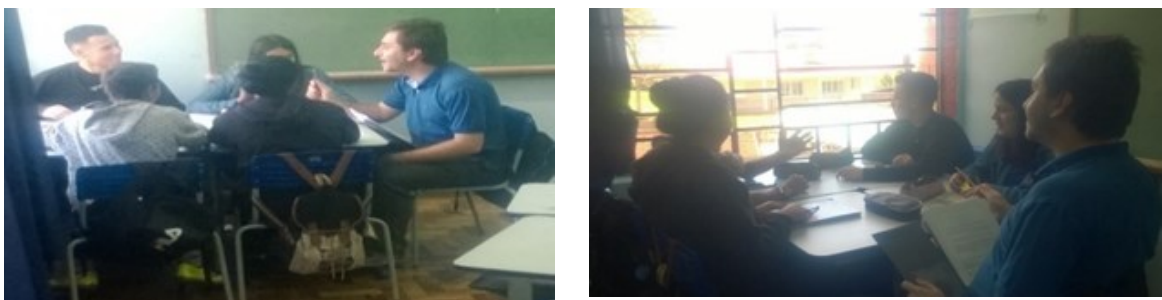
Assim, interpreto as alegações feitas pelos alunos como críticas construtivas, servindo de elemento norteador ao aprimoramento de futuros planejamentos de aula. Além disso, creio que estes vídeos deverão trazer mais elementos visuais, como animações, curiosidades, entre outros, o que tornaria mais atrativo e interessante por parte destes.

Outra possível constatação em relação a primeira Ilha, foi que a maioria dos alunos conseguiram perceber a ligação entre os conceitos abordados no vídeo e as atividades realizadas nas demais Ilhas, ao ponto de um aluno alegar que gostaria de em uma próxima aula iniciar por esta Ilha, pois desta forma conseguiria ter mais segurança em resolver as atividades suscitadas nas demais Ilhas, apesar de ter assistido o vídeo por completo. Desta maneira é possível perceber a necessidade em termos esta Ilha como uma das atividades dirigidas no ambiente formal de sala de aula.

## 2ª Ilha

A segunda Ilha consistia em debates dirigidos, acerca de indagações sobre o que os alunos conseguiram compreender sobre os conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética. Desta maneira me coloquei junto deste grupo, como forma de suscitar e mediar as discussões, conforme ilustra a Figura 14.

Figura 14 – Alunos e professor na 2ª Ilha debatendo sobre o primeiro vídeo.



Fonte: Registros do autor.

De modo geral é possível perceber que os alunos possuíam certa dificuldade em se posicionar, tanto para expressar suas dúvidas, quanto para relatar seu entendimento. Porém, a medida que as discussões iam tomando maior profundidade, com exemplificações realizadas por mim e pelos demais alunos presentes nos grupos, vários apontamentos foram extraídos.



Dentre as alegações feitas pelos alunos, foi possível perceber uma coesão em relação a dificuldade em compreender o conceito de Frequência, uma vez que acreditavam que este conceito era relacionado apenas a disciplina de Física. Além disso, todos foram unânimes em relação ao entendimento do conceito de Média Aritmética, como sendo uma Medida Central.

Também, houve alunos que apesar das discussões, não expuseram suas dúvidas e/ou entendimentos, acredito que associado a timidez e conseqüente dificuldade em expor sua opinião ao coletivo de pessoas. Apesar disto, todos os alunos expressaram suas opiniões, alguns de forma mais eloquente e outros de maneira mais branda ou sucinta.

### 3ª Ilha

A terceira Ilha tinha como objetivo a resolução de cinco problemas associados aos conceitos abordados no vídeo, bem como revisitados nas demais ilhas. Para tanto, os alunos receberam um questionário (Apêndice C) com os problemas e cuja resolução poderia ser realizada, utilizando suas próprias anotações (Figura 15).

Figura 15 – Alunos da 3ª ilha resolvendo as atividades dirigidas



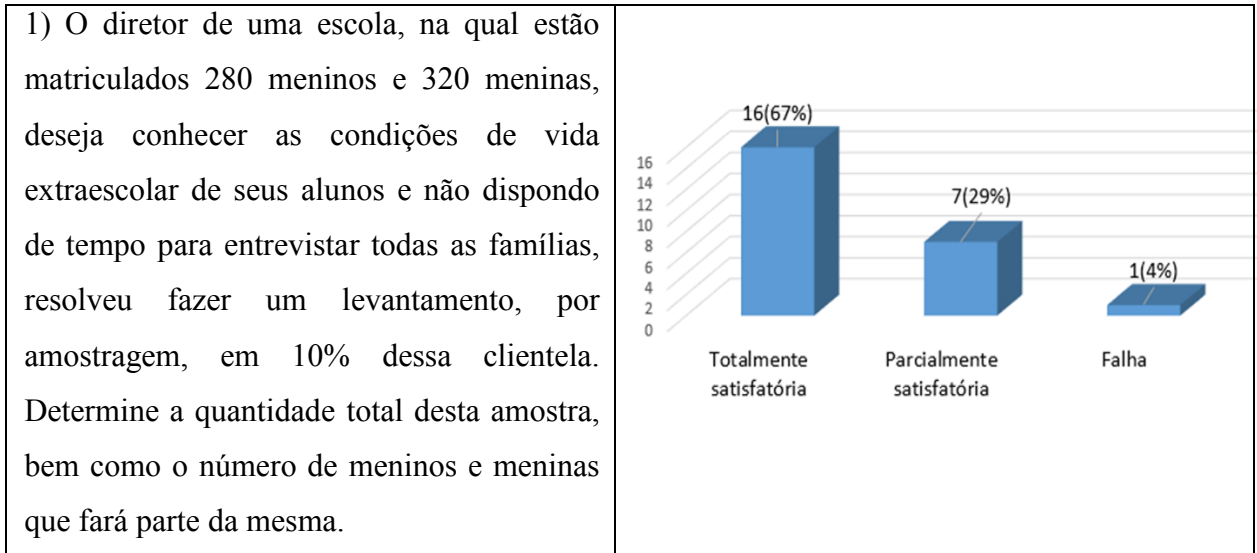
Fonte: Registro do autor.

Ao final de cada rodada, os alunos deveriam trocar de Ilhas, entregando a resolução do questionário ao professor. As respostas foram tabuladas e representadas na forma gráfica para melhor compreensão do desempenho nesta atividade, considerados as três classificações: totalmente satisfatório, parcialmente satisfatório e falha.

Em relação ao desempenho dos alunos no primeiro problema (Figura 16) pode-se perceber que a maioria conseguiu resolve-la sem grandes problemas, expressando desta maneira uma compreensão totalmente satisfatória em relação ao processo de amostragem do tipo estratificado. Além disso, houve alunos que não responderam completamente o questionamento, não percebendo a duplicidade dos questionamentos, ou seja, alguns alunos

responderam apenas a quantidade total da Amostra ou as quantidades individuais (masculino ou feminino) que compõem a Amostra.

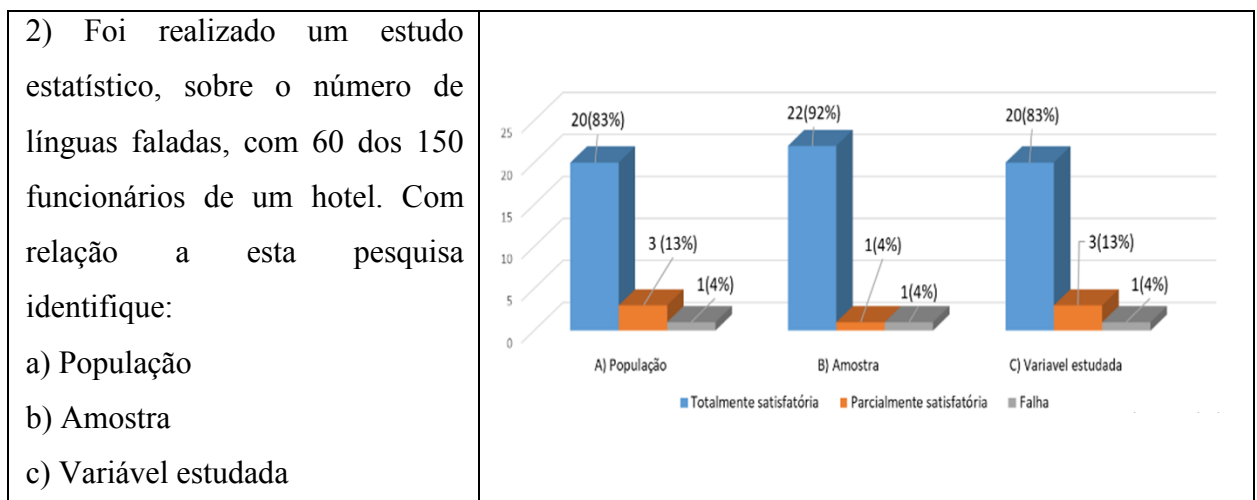
Figura 16 - Enunciado e desempenho no primeiro problema



Fonte: Elaborado pelo autor.

O segundo problema indagava acerca da identificação dos conceitos de População, Amostra e Variável em um determinado contexto. O desempenho na resolução deste problema pode ser observado na Figura 17, onde a maioria dos alunos responderam de forma totalmente satisfatória.

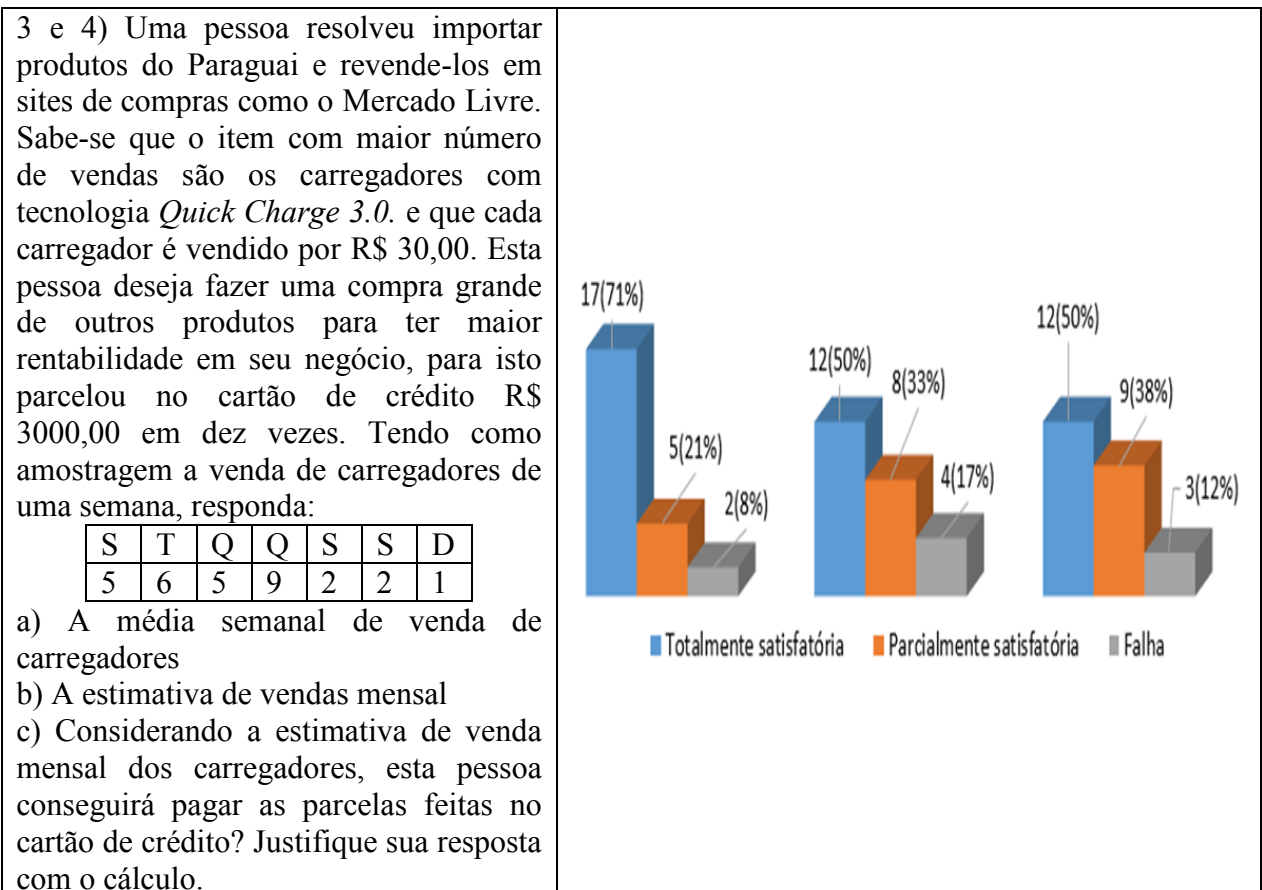
Figura 17 - Enunciado e desempenho no segundo problema



Fonte: Elaborado pelo autor

Os problemas três e quatro propunham que, a partir do conceito de Média Aritmética, estimassem o valor médio semanal, mensal e a capacidade de um lojista em honrar um investimento realizado. Desta maneira, os alunos deveriam, além de calcular a Média Aritmética, também fazer projeções futuras, utilizando o valor da Média. Na Figura 18 observa-se que maioria dos alunos foi capaz de solucionar totalmente as indagações propostas, havendo casos de parcial entendimento na interpretação do problema, o que gerou alguns resultados incompletos, principalmente na estimativa de venda mensal. Houve alguns alunos que não foram capazes de interpretar o contexto e os questionamentos realizados. Nestes casos, a falta maior está na dificuldade de atrelar as experiências proporcionadas pelas demais Ilhas com o problema em si.

Figura 18 - Enunciado e desempenho no terceiro e quarto problemas

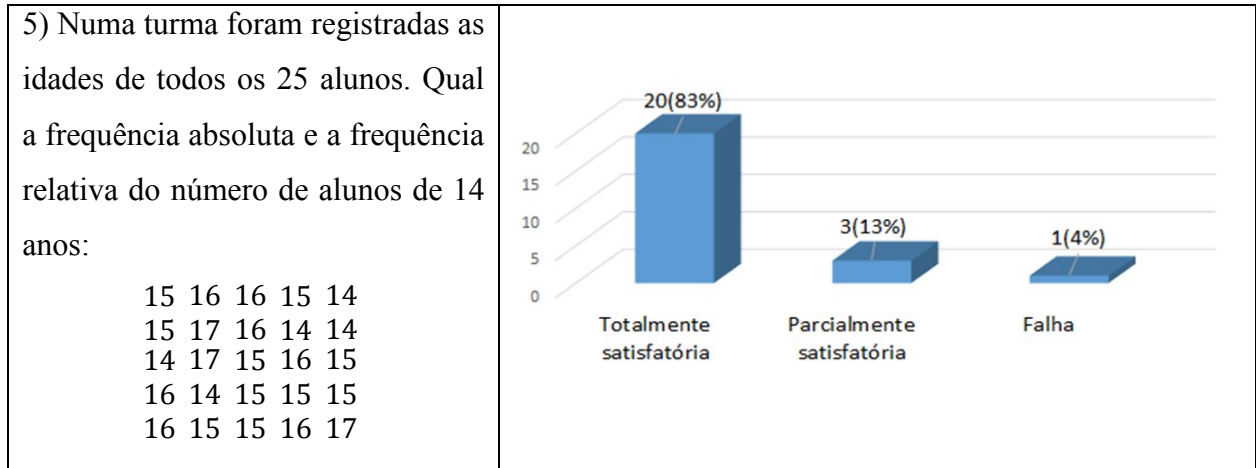


Fonte: Elaborado pelo autor.

O quinto problema indagava os alunos acerca da utilização do conceito de Frequência Absoluta e Relativa em um contexto de análise das incidências das idades de alunos em uma turma escolar. Conforme a Figura 19, percebe-se que a grande maioria dos alunos conseguiu

resolver de forma totalmente satisfatória o problema, havendo apenas três casos de compreensão parcial e um de falha de entendimento.

Figura 19 - Enunciado e desempenho no quinto problema



Fonte: Elaborado pelo autor.

Acredito que o nível de entendimento que a maioria dos estudantes obtiveram na resolução dos problemas se deve em grande parte ao envolvimento destes nas ações suscitadas pelas demais Ilhas de atividades, assim como a apreensão dos conceitos apresentados no vídeo introdutório.

Além disso, todas as Ilhas possuem elementos conceituais de ligação, fazendo com que o indivíduo constantemente retome as informações que foram disponibilizadas. Desta maneira, os problemas abordaram não somente o aspecto da memória do aluno, mas também a ligação das informações a contextos, debates, averiguações e esquematizações, propiciando a evolução dos esquemas mentais, ligados aos processos cognitivos de aprendizagem.

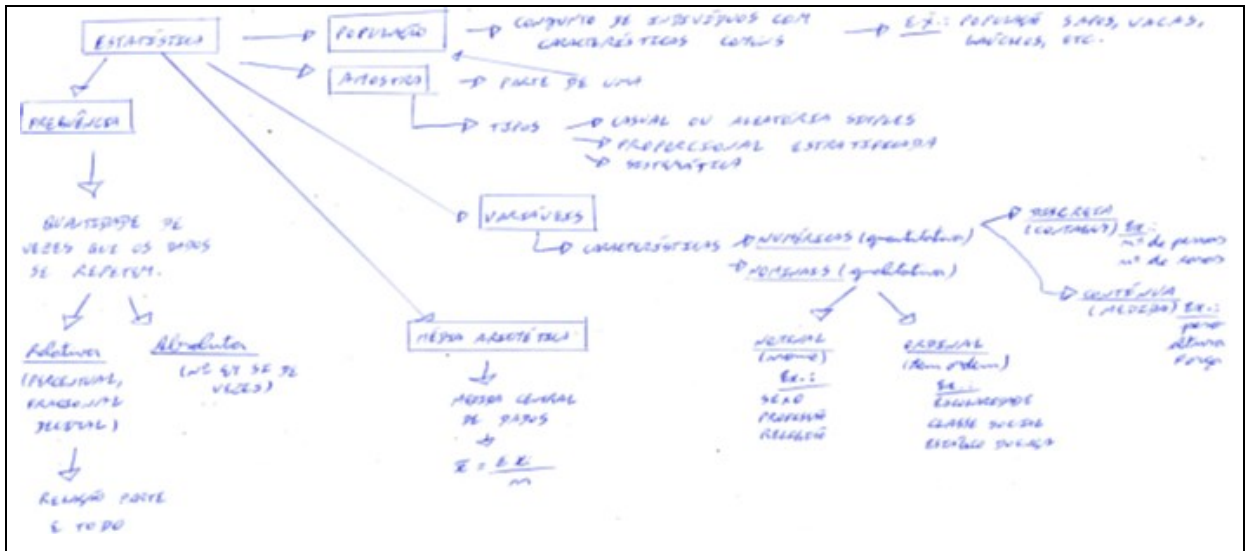
#### 4ª Ilha

Esta Ilha consistiu na elaboração de mapas de esquemas acerca dos conceitos abordados no vídeo, bem como das atividades dirigidas das demais Ilhas, ou seja, cada aluno deveria traduzir esquematicamente aquilo que conseguiu entender e na ausência destas, percebe-se as falhas em suas percepções ou entendimentos.

Para realizar a análise do desempenho dos alunos, os mapas foram classificados em totalmente satisfatório, parcialmente e falho. As Figuras 20, 21 e 22 mostram exemplos de mapas conceituais elaborados por alunos em cada uma destas classificações, objetivando comparar a existência ou não dos elementos essenciais de um mapa.

Em relação ao primeiro mapa conceitual (Figura 20) percebe-se que o aluno conseguiu expor os conceitos abordados, relacionando suas definições, exemplificações e elementos de ligação entre os mesmos. Assim é possível inferir que o aluno realmente importou para si todas as atividades realizadas nos ambientes formal e virtual, bem como utilizou de linguagem própria para expressar suas constatações.

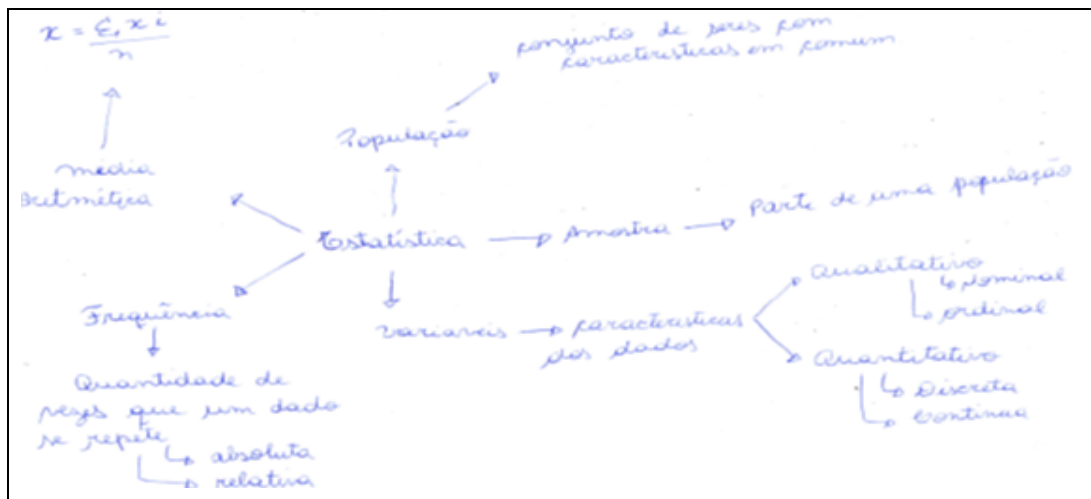
Figura 20 - Exemplo de mapa conceitual totalmente satisfatório



Fonte: Dados do autor.

Em relação ao segundo mapa conceitual (Figura 21), considerado parcialmente satisfatório, o aluno relatou as definições dos conceitos abordados, porém não utilizou exemplificações nem elementos de ligação entre os conceitos.

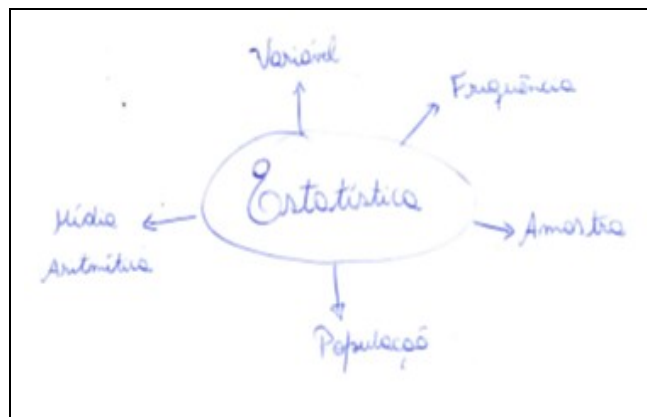
Figura 21 - Exemplo de mapa conceitual parcialmente satisfatório



Fonte: Dados do autor.

Já em relação ao terceiro mapa conceitual (Figura 22), considerado falho, o aluno apenas expos os conceitos, não relatando as definições, exemplificações ou elementos de ligação entre os conceitos. Desta maneira, infere-se que faltou por parte do aluno, uma aproximação com as atividades demandadas, bem como elementos motivadores que promovam esta busca pela aquisição da informação e consequente transformação em saber. Também, quando os resultados se mostram falhos, pode-se pensar que faltou ao educador buscar uma maior aproximação do planejamento ao foco, que é a aprendizagem do aluno.

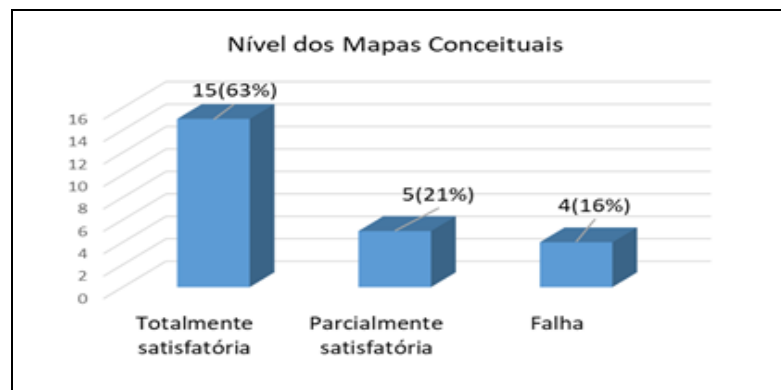
Figura 22 - Exemplo de mapa conceitual falho



Fonte: Dados do autor.

Na Figura 23 é mostrada a frequência de cada classificação, na qual é possível perceber que a ampla maioria dos alunos foi capaz de elaborar o mapa conceitual de maneira satisfatória.

Figura 23 – Níveis dos mapas conceituais



Fonte: Elaborado pelo autor.

Estes resultados positivos são reflexos, tanto do interesse manifestado pelos alunos, quanto da forma como o professor se colocou junto a estes nos ambientes formal e virtual.

Esta postura foi pautada pela articulação dos saberes vivenciais, aceitação das críticas como indícios de melhoramentos necessários, introdução de indagações que, através do debate, promoveram uma evolução nas informações apreendidas por parte dos alunos, visando a transformação destas em saber.

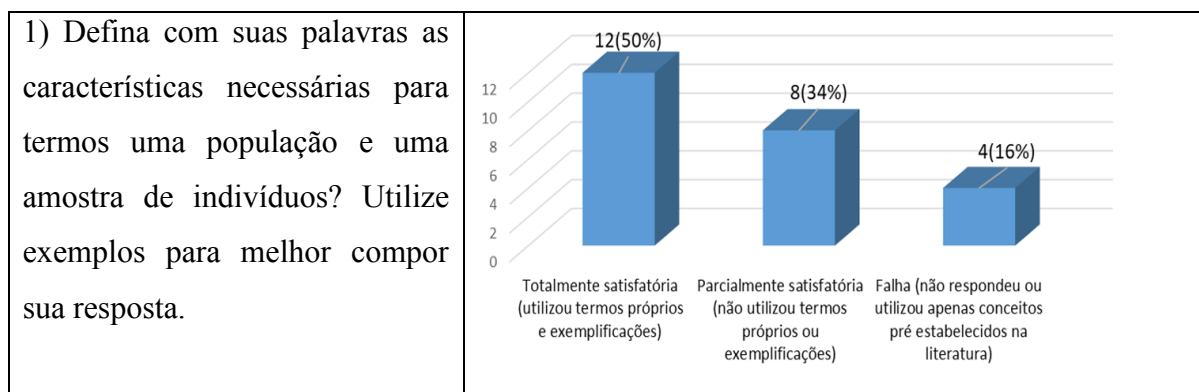
#### *AULA 4: Sistematização de saberes e introdução dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão*

A quarta aula ocorreu no ambiente virtual, quando os alunos deveriam responder ao questionário de sistematização sobre conceitos de População, Amostra, Variável e Frequência, assistir ao vídeo introdutório dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão e postar um arquivo de texto dinâmico com comentários a respeito de dúvidas, constatações e/ou críticas em relação ao conteúdo e ao próprio vídeo.

Em relação ao questionário de sistematização (Apêndice D) será exposto de forma gráfica o desempenho dos estudantes em cada questão, como forma de analisar e comparar sua evolução ou retrocesso, em relação as atividades suscitadas na aula anterior.

Na primeira questão (Figura 24) os alunos deveriam conceituar População e Amostra, apresentando exemplos que melhor corroborassem com suas constatações e as respostas foram classificadas em três categorias: totalmente satisfatório, parcialmente ou falho.

Figura 24 - Enunciado e desempenho na primeira questão do questionário de sistematização dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética



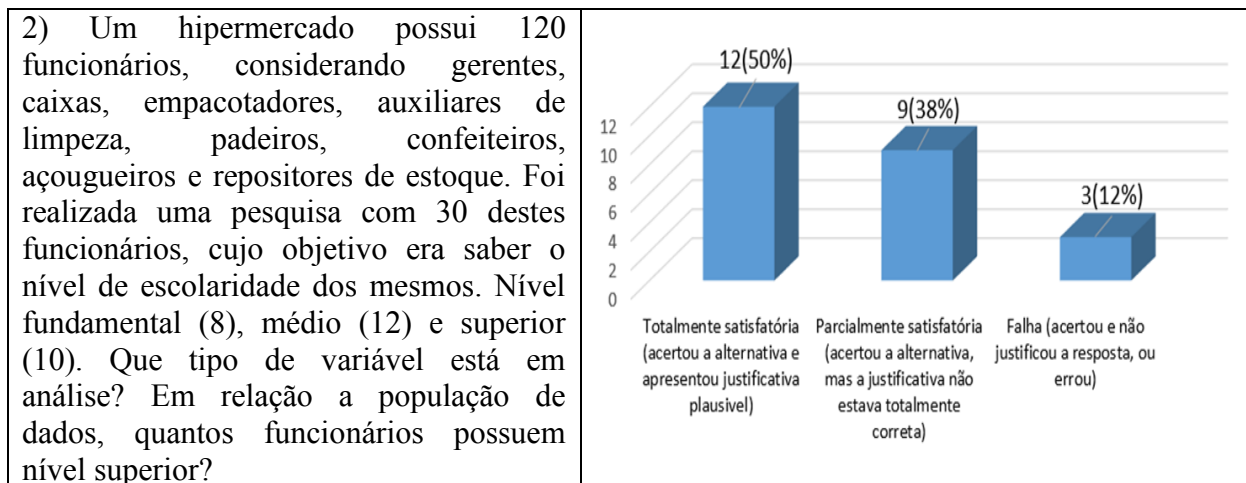
Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebe-se que a maioria dos alunos (vinte) conseguiram conceituar População e Amostra, utilizando termos próprios e/ou exemplificações. Esta informação converge com as análises dos problemas (Figuras 16 e 17). Entretanto, esperava-se um melhor desempenho

destes, uma vez que após terem passados por todas as Ilhas, as lacunas de entendimento deveriam ter sido sanadas, ou seja, praticamente todos já deveriam ter conjecturas próprias acerca destes conceitos iniciais.

A propositava da segunda questão estava baseada na identificação do tipo de variável em um determinado contexto de estudo, bem como na possibilidade de reverter o processo de amostragem estratificada, determinando a quantidade populacional de uma certa categoria, tendo como fonte a quantidade de elementos de uma Amostra. O desempenho dos alunos está registrado na Figura 25.

Figura 25 - Enunciado e desempenho na segunda questão do questionário de sistematização dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética



Fonte: Elaborado pelo autor.

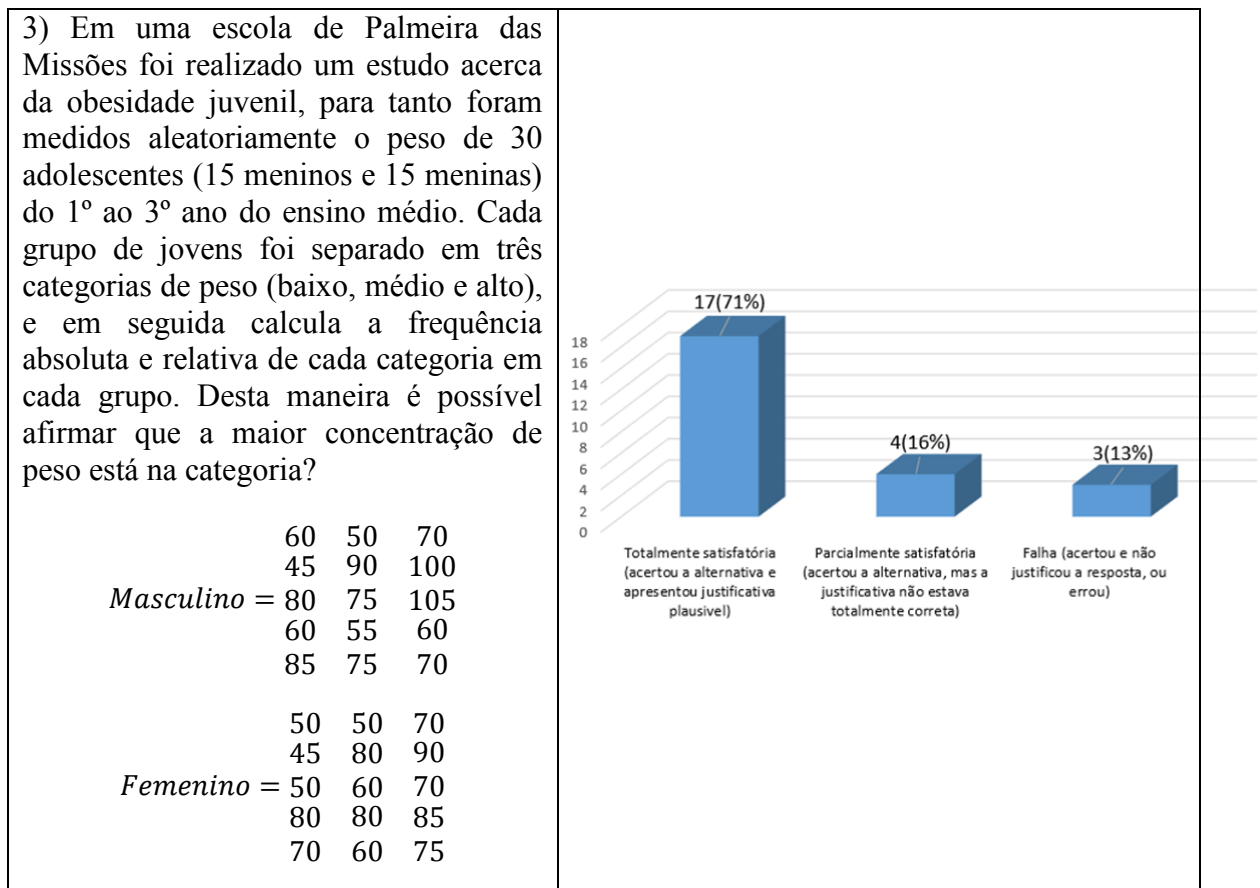
Nesta questão se percebe que apesar da maioria dos alunos ter acertado, ainda existe uma parcela considerável que não foi capaz de justificar de forma satisfatória sua opção, ou ainda, sequer soube justificá-la. Isto reforça a hipótese anterior que alguns ainda permaneceram com lacunas de entendimento e/ou não foram capazes de construir um conceito próprio, indicando uma incapacidade de transição entre informação e saber.

A terceira questão exigia a compreensão dos conceitos de Frequências Absoluta e Relativa, aplicados em um determinado contexto, onde deveriam classificar os dados em três categorias e em seguida determinar qual era a de maior incidência. Conforme observa-se na Figura 26, os alunos não tiveram grandes problemas em resolver a questão, uma vez que o



número de alunos que apresentou resultado totalmente satisfatório foi superior às questões anteriores.

Figura 26 - Enunciado e desempenho na terceira questão do questionário de sistematização dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética



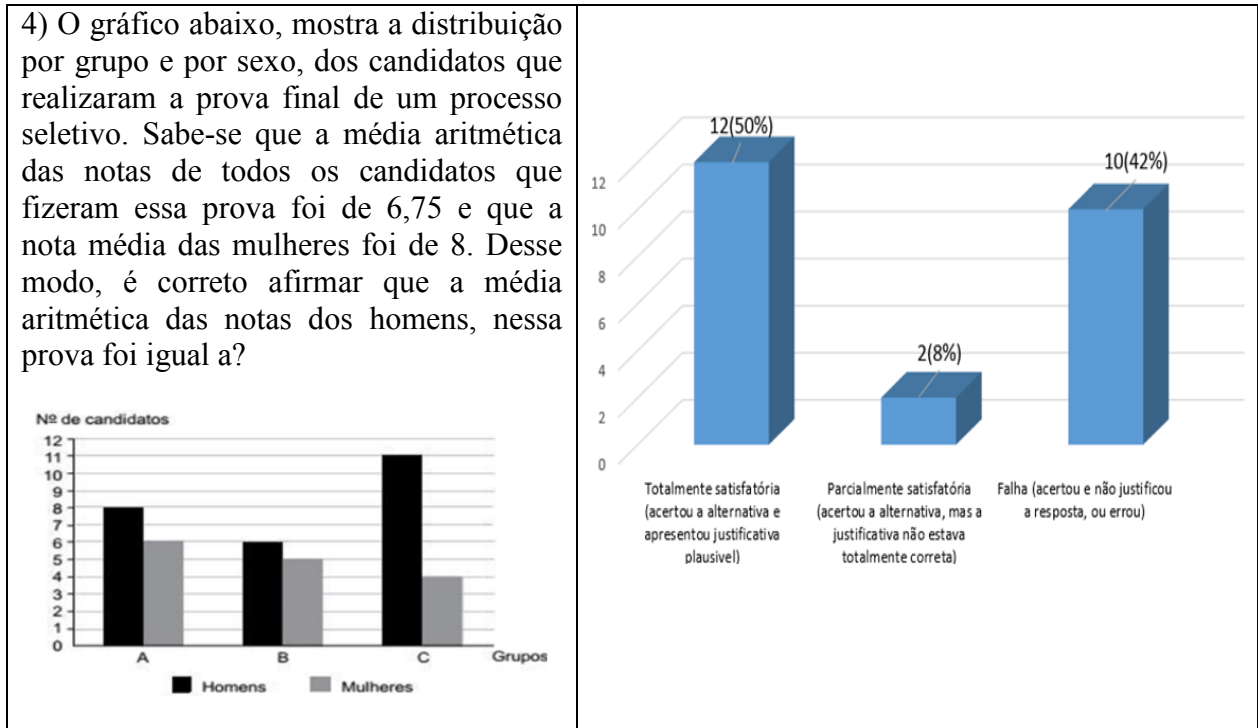
Fonte: Elaborado pelo autor.

Acredita-se que este desempenho se deve ao fato dos alunos terem compreendido melhor a questão e, principalmente, de não ter existido grandes lacunas de entendimento a respeito dos conceitos de Frequência Absoluta e Relativa. Além disso, justificar a resposta com um cálculo é aparentemente mais simples do que explicá-la.

Em relação a quarta questão, os estudantes deveriam utilizar o conceito de Média Aritmética de um conjunto total de dados classificados em categorias, como forma de saber qual a Média Aritmética específica de uma destas. Conforme percebe-se na Figura 27, o desempenho dos alunos não foi satisfatório uma vez que, apenas metade obteve êxito totalmente satisfatório. Isto se deve ao fato da própria indagação possuir um nível mais

elevado de entendimento, exigindo dos alunos um aprofundamento superior tanto do conceito de Média Aritmética, quanto da aplicação desta em situações que se utilizam de formas categóricas.

Figura 27 - Enunciado e desempenho na quarta questão do questionário de sistematização dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética

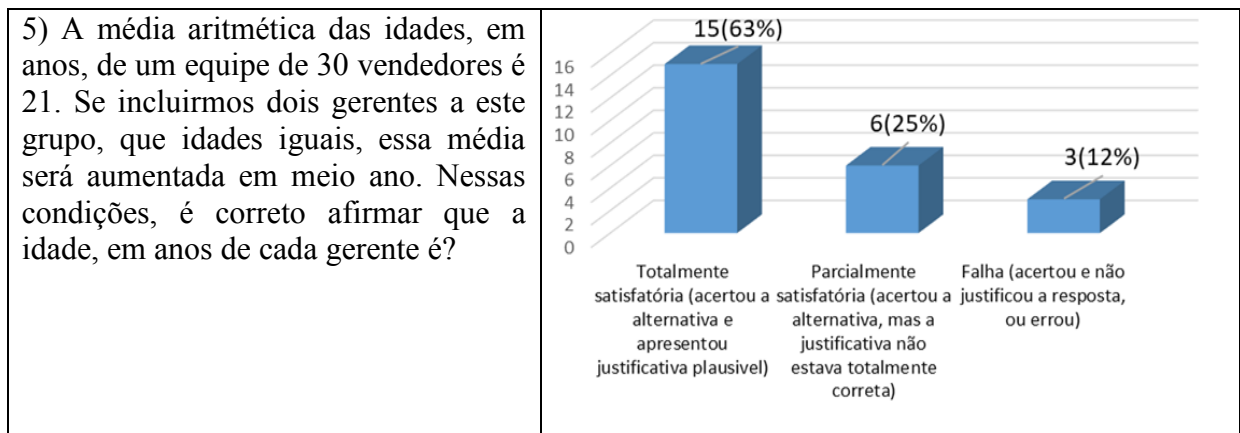


Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante destacar que os alunos acreditavam ter pleno domínio do conceito de Média Aritmética. Porém, se fez necessário perceber que nem sempre isto ocorre, pois o conhecimento apresenta níveis de saber e compete ao aluno descobrir quais são os patamares de sua compreensão.

A quinta questão fez menção novamente ao conceito de Média Aritmética, suscitando um entendimento mediano acerca do conceito. Conforme constata-se na Figura 28, o desempenho dos alunos foi visivelmente superior a questão anterior. Acredita-se que isto se deva ao fato que o nível da questão não era tão complexo quanto a anterior, mas também ao fato de terem percebido que não basta apenas ter ambientação em um conceito, é necessário evoluí-lo constantemente, visando o entendimento pleno de suas concepções.

Figura 28 - Enunciado e desempenho na quinta questão do questionário de sistematização dos conceitos de População, Amostra, Variável, Frequência e Média Aritmética



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já em relação aos comentários realizados no arquivo de texto dinâmico a respeito da introdução aos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão, os alunos novamente criticaram o tempo de duração do vídeo (aproximadamente vinte minutos) e a qualidade do áudio. Em relação a isso, concordo totalmente com os alunos, justificando o fato de ter gravado os dois vídeos de forma sequencial, não havendo tempo hábil para refazer ao menos este segundo vídeo.

Para além das críticas realizadas no arquivo de texto, houve duas colocações similares, aos quais questionavam o entendimento do conceito de Moda, em comparação ao conceito de Frequência. Como forma de sanar esta dúvida, postei no ambiente virtual um comentário fazendo a distinção entre os conceitos.

#### *AULA 5: Aprofundamento de saberes sobre Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão*

Esta aula ocorreu em ambiente presencial, com utilização de quatro Ilhas de atividades dirigidas, de forma similar ao que ocorreu na terceira aula.

#### 1ª Ilha

Para compor esta Ilha, solicitamos aos alunos que não conseguiram assistir ao vídeo introdutório acerca dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão, bem como aqueles que não realizaram a atividade de sistematização acerca dos conceitos abordados na última aula formal.

Neste momento, praticamente todos foram capazes de realizar as atividades suscitadas no ambiente virtual. Além disso, grande parte dos alunos desejou iniciar as atividades por esta Ilha, justificando que teriam um melhor desempenho para posteriormente transitarem para as demais Ilhas. Foi explanado aos alunos que esta Ilha serviria apenas àqueles alunos que não conseguiram realizar as atividades propostas no *Google Drive*.

Porém, através desta colocação é possível perceber o surgimento de um sentimento de busca no aprimoramento de entendimentos, por parte dos alunos. Salientou-se ainda que nada impediria de utilizarem o vídeo introdutório durante a realização das atividades de cada Ilha, como uma forma de revisão das dificuldades de entendimentos. A Figura 29 ilustra um dos grupos formado nesta Ilha.

Figura 29 - Alunos na 1ª Ilha



Fonte: Registros do autor.

Destaca-se que as demais Ilhas foram compostas de forma aleatória e conforme o desejo dos alunos.

### 2ª Ilha

Esta Ilha se configurou através do debate acerca das constatações, dúvidas e dificuldades encontradas pelos alunos sobre os conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão. Para dar início aos debates foram feitas algumas indagações anteriormente planejadas e os alunos se mostraram muito mais participativos e questionadores, quando comparado com a primeira vez que haviam realizado este tipo de atividade. Acredita-se que neste momento praticamente todos estavam confortáveis com este tipo de atividade, uma vez que já possuíam o entendimento que a socialização de suas dúvidas poderia ser também a dos demais alunos. Além disso, neste momento a atenção dos colegas e do professor, estava voltada para a busca de uma explicação plausível as suas inquietações (Figura 30).

Figura 30 - Alunos na 2ª Ilha



Fonte: Registro do autor.

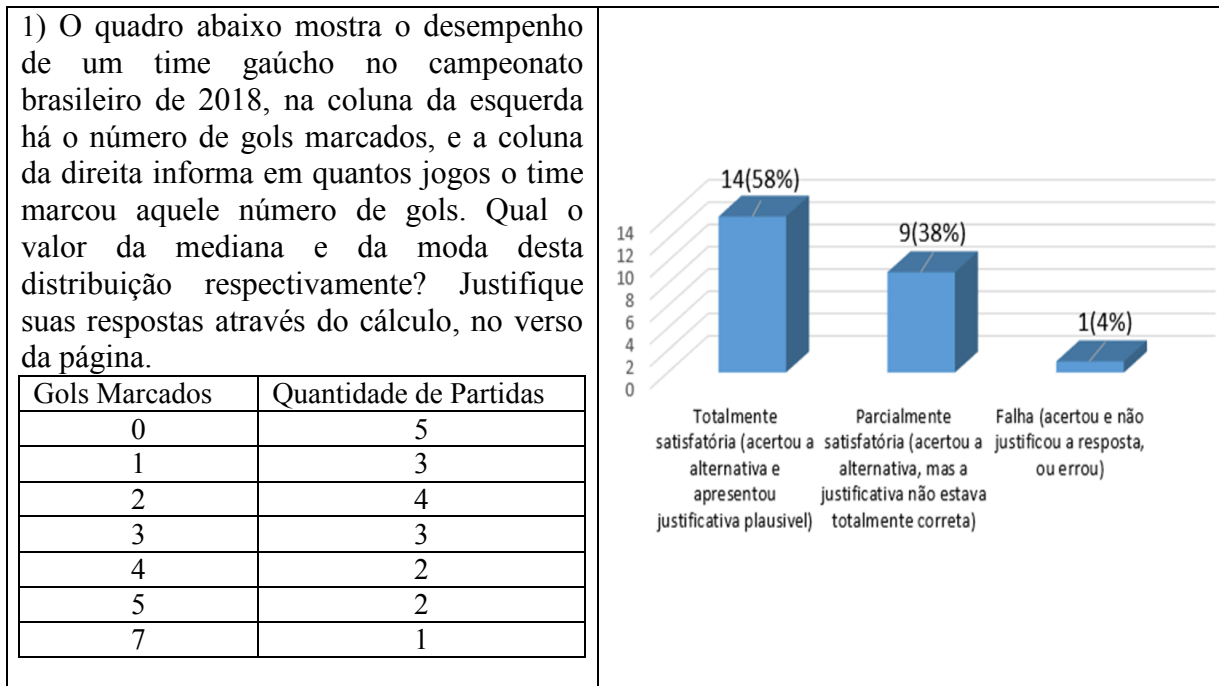
Logo, pode-se levantar a hipótese de que os alunos neste momento tomaram consciência que o foco das atividades de sala de aula, estava pautado na busca da compreensão que cada aluno deve apresentar acerca de um conceito e desta forma perceberam a necessidade de interagir com os demais de forma ativa, expondo suas percepções ou possíveis falhas de entendimento. Outro fato interessante que ocorreu se refere a mudança de postura de alguns alunos em relação a exporem suas ideias, ou seja, apesar de alguns apresentarem uma extrema timidez em falar e posicionar-se, estes começaram a falar mais, se colocando de maneira mais participativa.

### 3ª Ilha

Esta Ilha consistiu da aplicação de alguns problemas acerca dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão e para a análise do desempenho dos alunos foram criadas três categorias de respostas: totalmente satisfatório, parcialmente e falho.

O primeiro problema indagava acerca dos valores referentes a Mediana e Moda em um contexto de futebol. Para tanto, o aluno deveria analisar os dados fornecidos e utilizar suas constatações para resolver o problema e o desempenho está descrito na Figura 31. Observa-se que a maioria dos alunos obteve êxito, uma vez que conseguiram perceber que a chave deste problema estava localizada na maior frequência de gols e em seguida dispor os dados de forma organizada para descobrir a quantidade de dados existentes e determinar a Mediana. Houve alguns alunos cuja justificativa não era plenamente satisfatória, o que sugeria uma cópia de algum colega que desenvolveu corretamente o processo de resolução. Acredito que considerar problemas com dados numéricos diferentes, poderia ser melhor nesta Ilha.

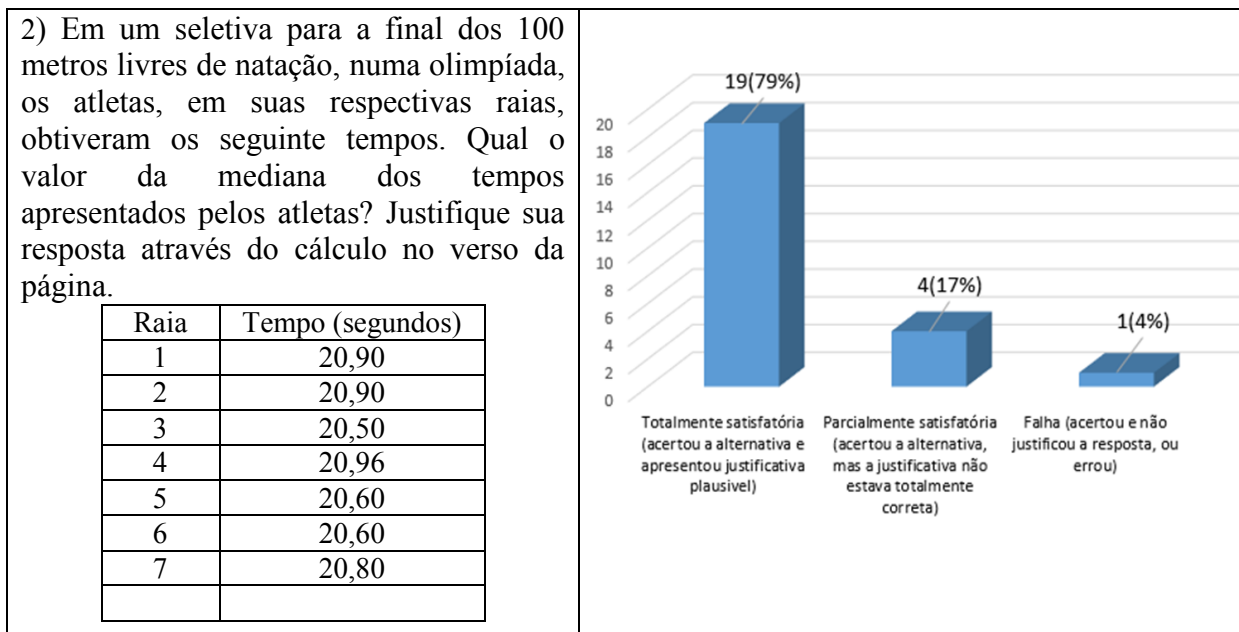
Figura 31 - Enunciado e desempenho no primeiro problema acerca dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão



Fonte: Elaborado pelo autor.

O segundo problema indagava os alunos acerca do conceito de Mediana aplicado em um contexto de Olimpíadas, onde deveriam apenas ter conhecimento que a quantidade (par ou ímpar) de dados influenciaria a forma como a Mediana é obtida e o desempenho dos alunos é apresentado na Figura 32. Este problema não apresentou grandes dificuldades de entendimento, uma vez que o nível de complexidade era brando, em comparação ao problema anterior.

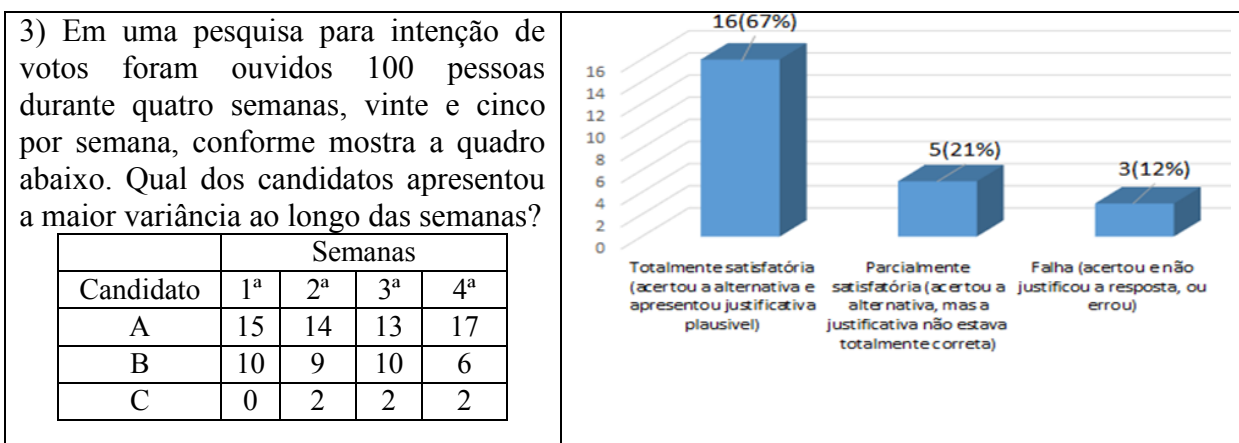
Figura 32 - Enunciado e desempenho no segundo problema acerca dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão



Fonte: Elaborado pelo autor.

No problema três, os alunos foram indagados acerca da utilização do conceito de Variância como forma de analisar a aproximação ou distanciamento dos dados em relação à Média Aritmética, tendo como informação a intenção de votos para três candidatos. Para solucioná-lo, deveriam primeiramente descobrir a Média Aritmética de votos de cada candidato e, em seguida, calcular a sua Variância, relevando o candidato que apresentou a maior variação da intenção de votos (Figura 33).

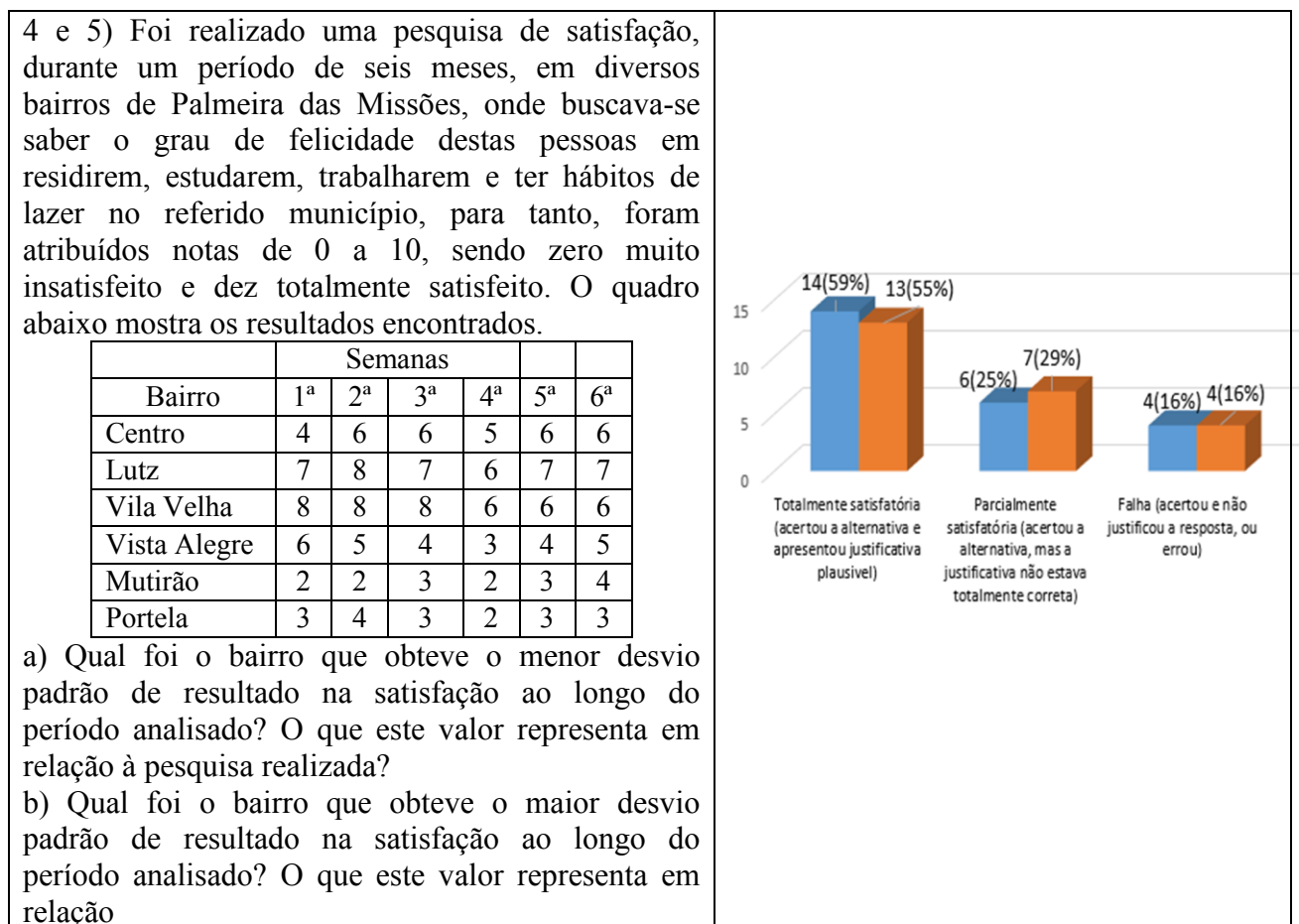
Figura 33 - Enunciado e desempenho no terceiro problema acerca dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os problemas quatro e cinco indagavam acerca da utilização do conceito de Desvio Padrão como forma de analisar a variação do grau de felicidade que alguns moradores entrevistados atribuíam ao residir no município de Palmeira das Missões. Para solucioná-lo, deveriam obter a Variância das notas atribuídas pelos entrevistados em cada bairro que residiam, procurando determinar o menor e o maior Desvio Padrão. O desempenho dos alunos na resolução deste problema é apresentado na Figura 34.

Figura 34 - Enunciado e desempenho no quarto e quinto problemas acerca dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão



Fonte: Elaborado pelo autor.

De modo geral, os alunos conseguiram obter êxito na resolução do problema, apesar de ter um grau de complexidade maior, pois além de requerer o resultado correto, também a análise deste valor em relação ao nível de conhecimento do aspecto social de cada bairro.

Os alunos teorizaram que os bairros que apresentaram maior nível de satisfação e o menor Desvio Padrão, são aqueles que possuem o maior valor imobiliário, o que sugere que estes moradores pouco dependem de atividades laborais e/ou recreativas ofertadas pelo



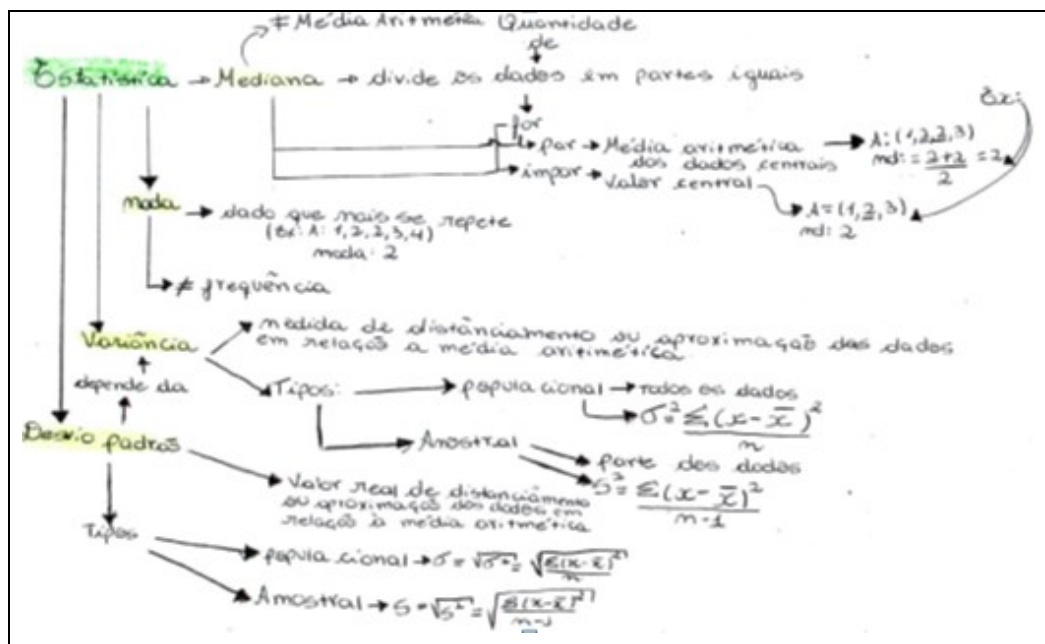
município. O processo inverso também pode ser analisado, ou seja, os menores níveis de satisfação e maiores valores de Desvio Padrão. Estes foram apresentados pelos bairros considerados “carentes” e que possuem valor imobiliário relativamente mais baixo, sugerindo que os cidadãos residentes nestes locais são mais dependentes das atividades laborais e/ou recreativas propiciadas pelo poder municipal.

Desta maneira, percebe-se que não é somente o conceito de Desvio Padrão que pode ser transformado em conhecimento, mas este forneceu meios para uma análise mais ampla dos possíveis fatores que levaram os entrevistados a atribuírem as referidas notas de satisfação. Acredito que os problemas serviram não somente como forma de averiguar o grau de entendimento ou lacunas, mas também como meio pelo qual os alunos puderam expressar concepções e conjecturas próprias.

#### 4ª Ilha

Esta Ilha consistiu na elaboração de mapas conceituais acerca dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão e os esquemas propostos pelos alunos foram classificados em totalmente satisfatório, parcialmente e falho. A Figura 35 apresenta o mapa conceitual de um aluno considerado totalmente satisfatório.

Figura 35 - Exemplo de mapa conceitual totalmente satisfatório



Fonte: Dados do autor.

Em relação a segunda classificação, parcialmente satisfatório, os alunos citaram os conceitos em estudo, utilizando explicações mais brandas e sem apresentar exemplificações ou elementos de ligação conceitual, como pode ser observado no mapa conceitual de um aluno na Figura 36.

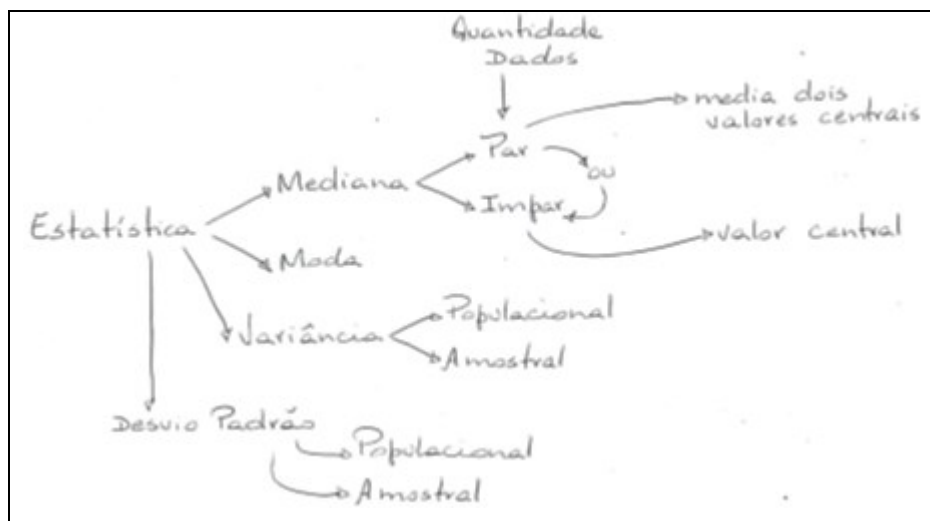
Figura 36 - Exemplo de mapa conceitual parcialmente satisfatório



Fonte: Dados do autor.

Na terceira classificação, falho, o aluno cita os conceitos sem maiores explicações, exemplificações e existência de elementos conceituais de ligação, conforme exemplo de mapa mostrado na Figura 37.

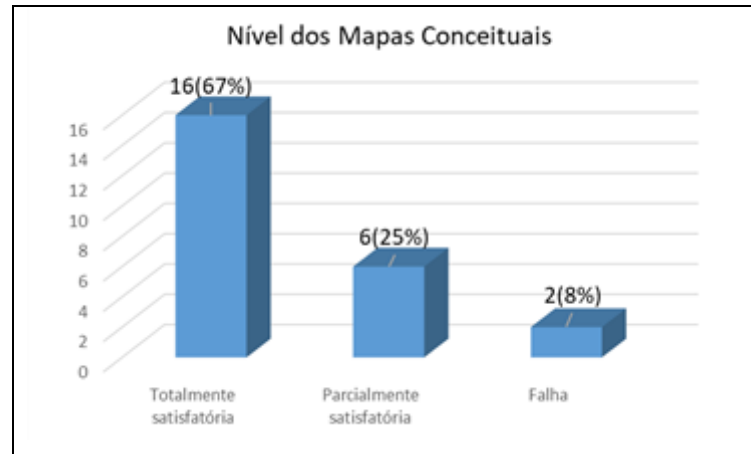
Figura 37 - Exemplo de mapa conceitual falho



Fonte: Dados do autor.

Com base nestas três classificações preestabelecidas e nas exemplificações utilizadas, os níveis de concentração dos mapas conceituais elaborados pelos alunos estão descritos na Figura 38.

Figura 38 - Níveis dos mapas conceituais



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando a Figura 38, é possível perceber que a maioria dos alunos foi capaz de criar um esquema acerca dos conceitos abordados. Também, percebe-se que uma pequena parcela de alunos ainda possui dificuldades em esquematizar de forma totalmente satisfatória os elementos de ligação entre os conceitos, bem como expor exemplificações e/ou conjecturas próprias. Acredita-se que houve uma evolução por parte dos alunos, uma vez que ao comparar seu desempenho nesta atividade com a da aula passada, o número de indivíduos que se enquadravam na classificação total e parcial aumentou.

Ao encerrar a aula, salientou-se que haveria mais uma atividade de sistematização no ambiente virtual, assim como mais um vídeo introdutório dos últimos conceitos necessários para analisarmos os dados das entrevistas de intenção de voto à Presidência do Brasil, relembrando para que tragam as entrevistas concluídas.

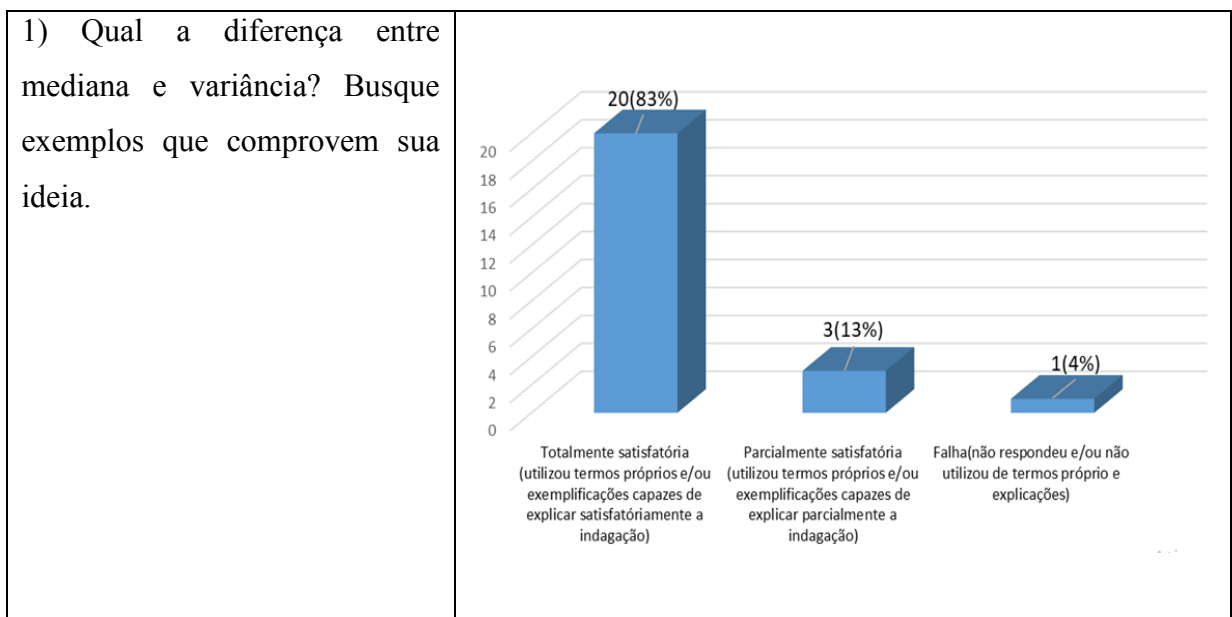
#### *AULA 6: Sistematização de saberes e introdução as formas de representação gráfica*

Esta aula ocorreu em ambiente virtual e consistiu de três atividades: preenchimento do questionário de sistematização dos conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão, assistir ao vídeo introdutório sobre as formas de representação gráfica e postar comentários sobre a qualidade do vídeo e/ou apresentar dúvidas ou percepções sobre as informações transmitidas pela referida mídia digital.

Em relação a primeira atividade, preenchimento do questionário de sistematização, o desempenho dos alunos em cada questão foi analisado, considerando as três classificações total, parcial ou falho.

A primeira questão indagava sobre a diferença conceitual entre Mediana e Variância e o desempenho dos alunos pode ser observado na Figura 39. A maioria dos alunos obteve êxito e acredito que este fato ocorreu devido a turma já apresentar um mudança de postura no processo de aprendizagem, visto que perceberam que não são mais espectadores, mas protagonistas em busca de descobertas, tanto de potencialidades como fragilidades cognitivas.

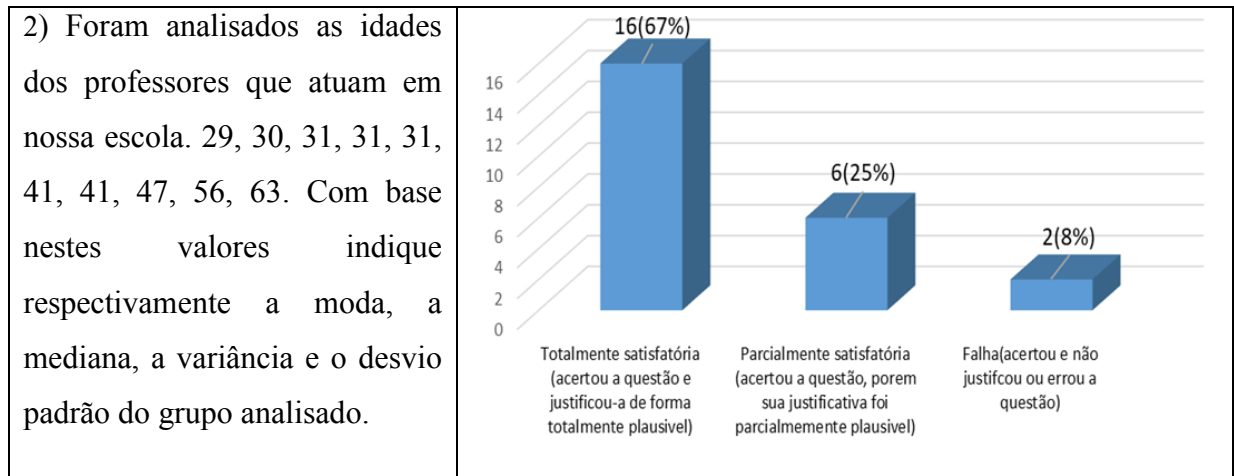
Figura 39 - Enunciado e desempenho na questão 1 do questionário de sistematização sobre os conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão



Fonte: Elaborado pelo autor.

A segunda questão indagava sobre a idade de um grupo de professores, como forma de descobrir a Moda, Mediana, Variância e Desvio Padrão. Conforme a Figura 40, percebe-se que os alunos já se apropriaram dos conceitos em estudo, uma vez que a maioria obteve êxito nesta questão. Houve ainda alguns que tiveram certa dificuldade em justificá-la, que associamos a capacidade de expressar-se na forma escrita.

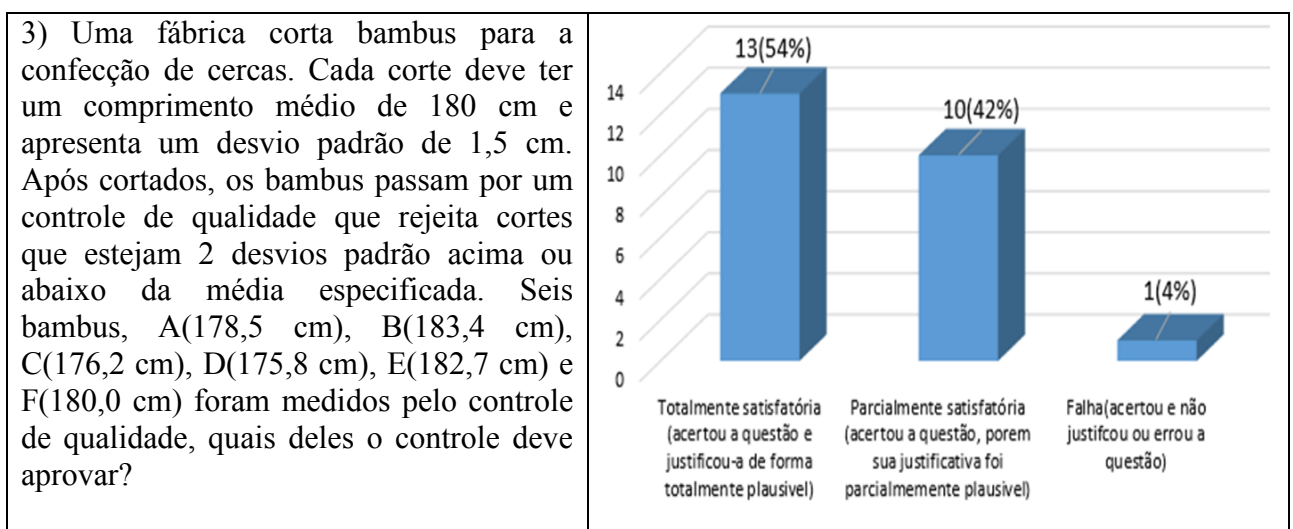
Figura 40 – Enunciado e desempenho na questão 2 do questionário de sistematização sobre os conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação a terceira questão, os alunos eram indagados acerca da utilização do conceito de Desvio Padrão como forma de estimar o controle de qualidade no corte de bambus para confecção de cercas. Para tal, deveriam calcular a Média Aritmética e utilizar o Desvio Padrão informado na questão, buscando encontrar aqueles bambus que possuíam tamanho aceitável. A Figura 41 mostra o desempenho dos alunos nesta questão.

Figura 41 – Enunciado e desempenho na questão 3 do questionário de sistematização sobre os conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão

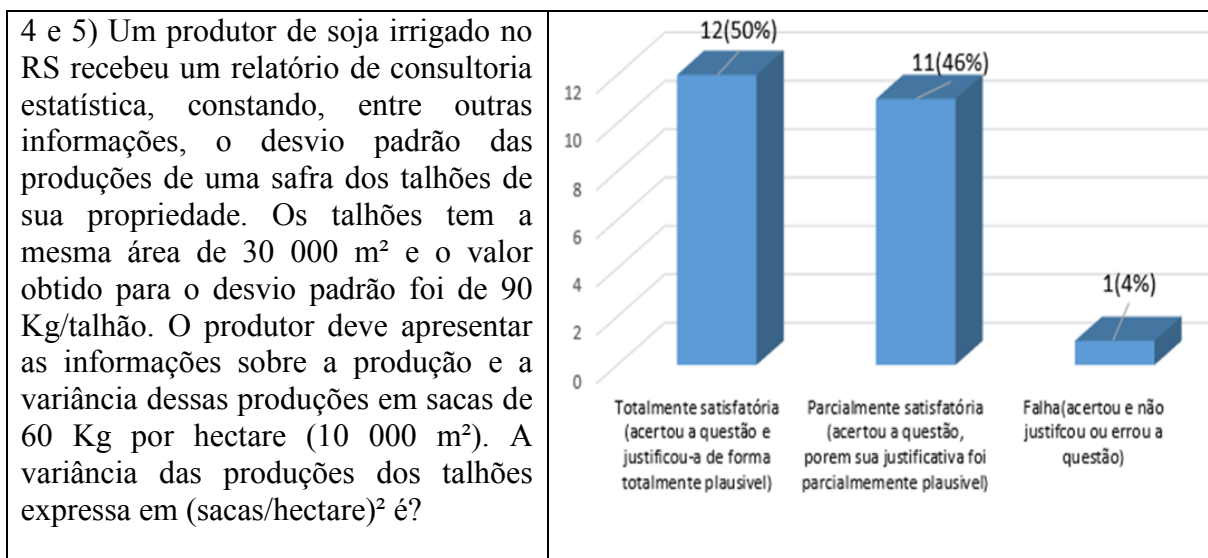


Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme observa-se na Figura 41, os alunos apresentaram certa dificuldade em expor uma justificativa plausível em relação a indagação, porém a maioria obteve êxito. Acredito que isto se deve novamente a uma dificuldade em expor de forma escrita seus entendimentos.

As questões quatro e cinco indagaram sobre a utilização dos conceitos de Variância e Desvio Padrão, como forma de estimar a Variância na produção de arroz irrigado no RS. A Figura 42 mostra o desempenho dos alunos nestas questões.

Figura 42 – Enunciado e desempenho nas questões 4 e 5 do questionário de sistematização sobre os conceitos de Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme observa-se na Figura 42, os alunos tiveram uma maior dificuldade ao resolver esta questão, pois diferentemente das demais, esta exigia não somente a compreensão dos conceitos de Desvio Padrão e Variância, mas também a transformação de unidades. Apesar disso, os alunos tiveram um bom rendimento nesta questão.

Na segunda etapa da aula em ambiente virtual, os alunos deveriam assistir ao vídeo introdutório sobre as formas de representação gráfica. Porém, como muitos haviam postado reclamações acerca dos vídeos anteriores serem longos e/ou com problemas de áudio, optou-se em indicar um vídeo disponível no *youtube*, onde é apresentado as diferentes formas de representação gráfica de maneira contextualizada, exemplificada e como estas podem ser utilizadas.

Como este vídeo tinha convergência com as atividades da sétima aula, o mesmo se tornou mais apropriado e cômodo ao professor. Além disso, os comentários feitos pelos alunos no arquivo de texto dinâmico foram mais expressivos, pois alegaram que conseguiram entender com mais clareza o que era exposto, devido ao áudio ser melhor. Acredita-se que esta mudança só foi possível devido ao *feedback* que obtive no arquivo de texto dinâmico, explicitando ainda mais a necessidade da existência desta atividade, que apesar de não possuir um peso avaliativo, representou um impacto considerável na forma como planejei e apliquei estas aulas.

#### *AULA 7: Investigação Matemática acerca das intenções de voto a Presidência 2018*

A sétima aula ocorreu em ambiente presencial, e diferentemente das demais aulas, não foi pautada pela formação de Ilhas de atividades dirigidas, mas pela construção, análise, debate, teorização e confronto de ideias, acerca dos dados extraídos das entrevistas de intenção de voto à Presidência do Brasil.

Inicialmente os alunos foram convidados a organizar suas classes na forma de um semicírculo (Figura 43) e em seguida os mesmos receberam um quadro (Apêndice G) que apresentava orientações para organizar os dados provenientes das entrevistas realizadas.

Figura 43 - Alunos organizando os dados das entrevistas a intenção de voto a Presidência



Fonte: Registro do autor.

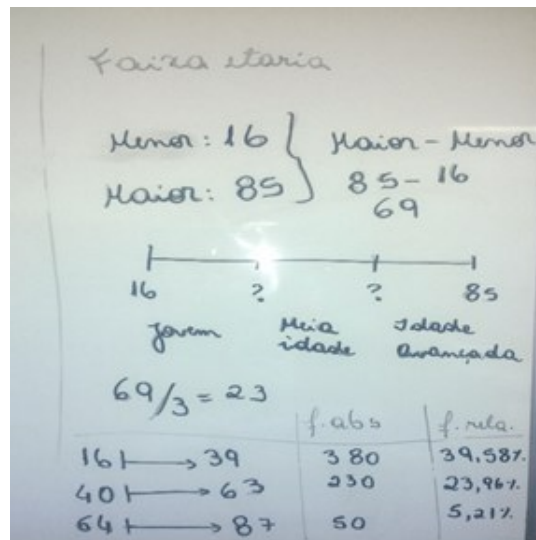
O processo de tabulação envolveu um tempo considerável da aula e após todos o terem concluído, passou-se a fase de confecção dos gráficos de forma individual. Para tanto, questionou-se os alunos sobre qual a melhor forma de representação gráfica para expor os valores encontrados e quais características deveriam ser analisadas nestes dados. Após um

tempo de discussão, onde alguns ficaram em silêncio e outros expuseram que deveriam seguir os itens da entrevista, indagou-se novamente sobre os conceitos estatísticos que se estava interessado em expor. A partir de discussões foi possível estabelecer um consenso de que os conceitos a serem exteriorizados a partir dos dados eram:

1. Relação de Frequência e Moda das idades dos entrevistados;
2. Quantidade percentual do sexo dos entrevistados;
3. Quantidade percentual da zona residencial dos entrevistados;
4. Evolução por coleta da escolha dos candidatos, com Desvio Padrão;
5. Quantidade percentual do motivo de escolha dos candidatos por coleta;
6. Quantidade percentual da possibilidade de mudança de voto por coleta.

Com a definição das relações conceituais a serem analisadas, passou-se a discutir como seria possível criar a primeira representação gráfica e qual das formas seria a mais adequada. Após alguns minutos de discussões, silêncio e dúvidas, optou-se em dispor as idades dos entrevistados de forma crescente e, em seguida, determinar as respectivas Frequências Absolutas e Relativas, como forma de obtermos a Moda. Para poder representar estas Frequências na forma gráfica, explicou-se sobre a necessidade em organizar os dados em faixas etárias, conforme exemplifica a Figura 44.

Figura 44 - Classificação das idades dos entrevistados em faixas etárias



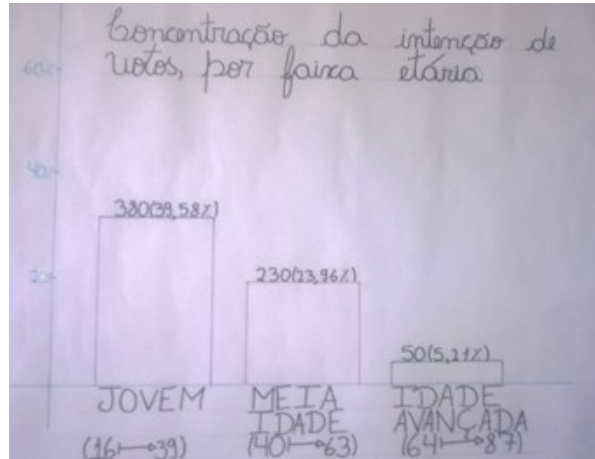
Fonte: Dados do autor.

Após os alunos terem tabulados os seus dados de acordo com as faixas etárias, optou-se em utilizar a forma gráfica de colunas ou barras verticais, para melhor representar as



Frequências Absolutas e Relativas. Após terem criado seus gráficos individualmente, passou-se a coleta geral dos dados e a criação de um cartaz com o gráfico geral, conforme Figura 45.

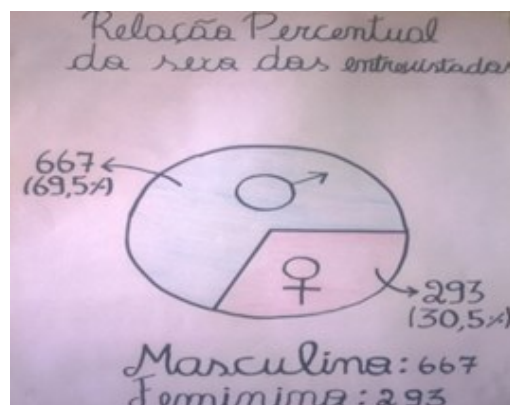
Figura 45 - Concentração da intenção de votos por faixa etária



Fonte: Dados do autor.

A segunda análise se refere a quantidade percentual do sexo dos entrevistados e para tal os alunos deveriam contabilizar a quantidade de entrevistados do sexo masculino e feminino e por fim extrair a relação percentual destes em relação ao total de entrevistados. A forma gráfica escolhida para a representação dos dados foi a de setor (ou pizza). Quando todos concluíram suas representações gráficas, passa-se a coleta dos dados gerais e a confecção do cartaz com as relações mencionadas, conforme Figura 46.

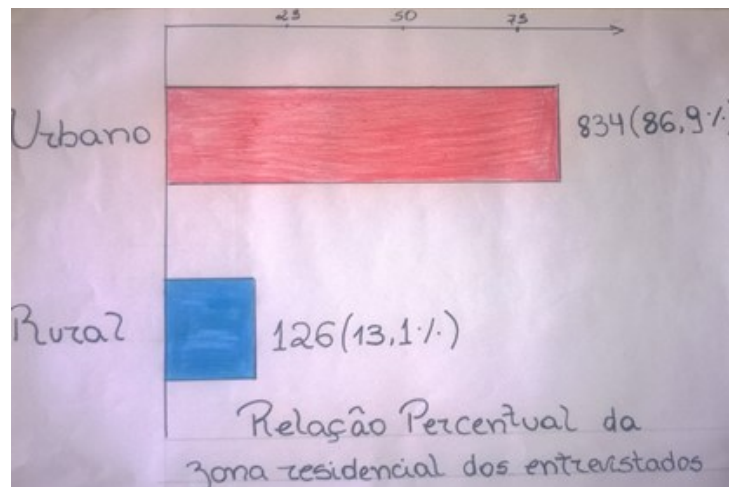
Figura 46 - Relação percentual do sexo dos entrevistados



Fonte: Dados do autor.

A terceira relação analisada se referia a quantidade percentual da zona residencial dos entrevistados e para tal foi aplicado o mesmo processo anterior, porém optando por utilizar a forma gráfica de barras horizontais, conforme a Figura 47.

Figura 47 - Relação percentual da zona residencial dos entrevistados

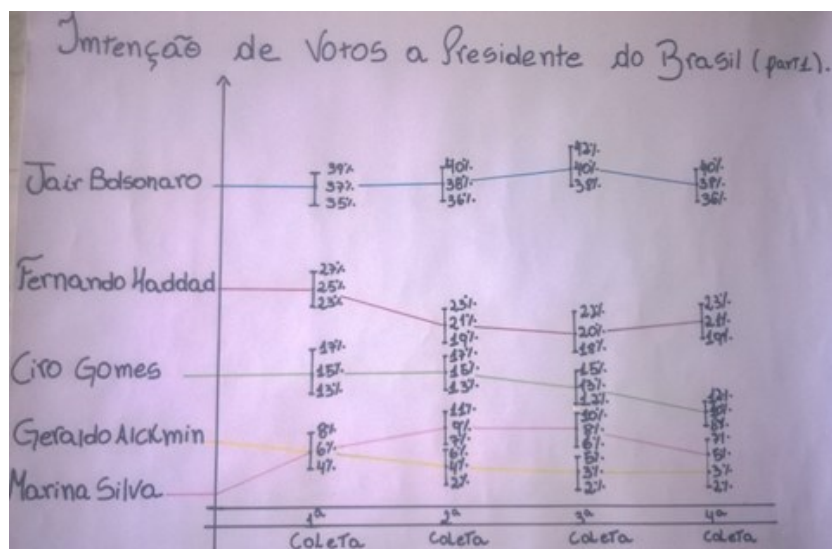


Fonte: Dados do autor.

Nesta etapa, o tempo da aula já havia se esgotado, necessitando de mais uma aula de dois períodos de 48 minutos para a conclusão da investigação. Ou seja, apesar do planejamento prever a necessidade de 96 minutos de aula, este não foi suficiente para concluir as atividades. Para concluir esta aula com eficácia quanto aos objetivos propostos, a mesma teve continuidade no dia seguinte, nos períodos disponibilizados pela professora de Geografia. Retomando as discussões, passou-se a analisar a evolução, por coleta, da escolha dos candidatos, com Desvio Padrão. Para tanto, os alunos contabilizaram individualmente as intenções de voto à Presidência de cada candidato e, em seguida, calcularam a Variância e o Desvio Padrão Amostral. Para melhor analisar a variação dos dados, optou-se em utilizar o Desvio Padrão Médio de todos os candidatos, assim como é realizado nas pesquisas em televisão, jornais e *internet*.

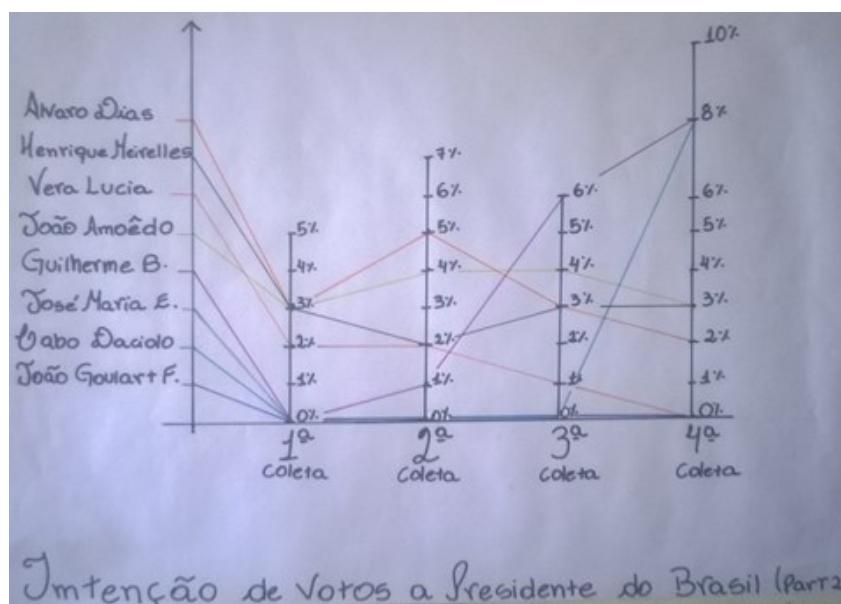
Após terem concluído a confecção de seus gráficos individuais, reuniu-se os dados e confeccionou-se a representação gráfica geral de todas as entrevistas. Devido ao número expressivo de candidatos à presidência, esta representação gráfica é apresentada em dois cartazes, conforme Figuras 48 e 49, com Desvio Padrão Médio de dois pontos percentuais.

Figura 48 - Intenção de votos a presidência 2018 (parte 1)



Fonte: Dados do autor.

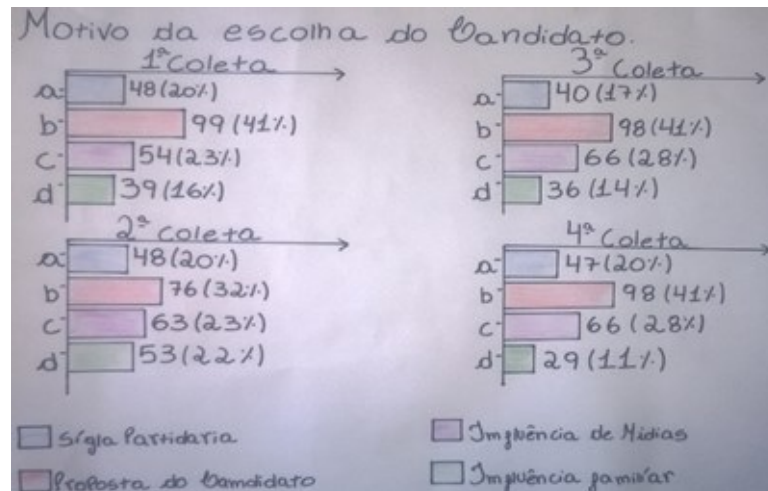
Figura 49 - Intenção de votos a presidência 2018 (parte 2)



Fonte: Dados do autor.

Em seguida, passou-se a analisar a relação percentual do motivo da escolha do candidato por coleta, optando pela relação das Frequências Absoluta e Relativa de cada um dos itens que levaram o entrevistado a escolher este ou aquele candidato. A forma gráfica utilizada para expor estes dados são as barras horizontais, descritas no cartaz da Figura 50.

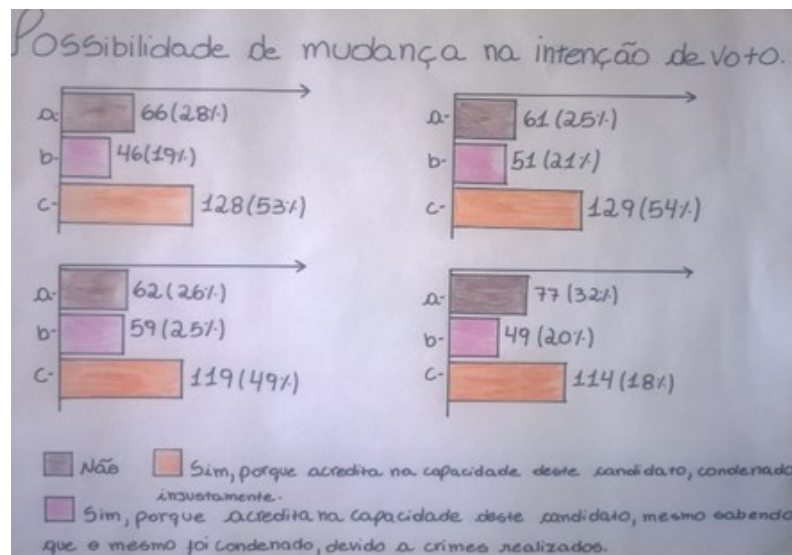
Figura 50 - Motivações para a escolha do candidato por coleta



Fonte: Dados do autor.

A última análise se refere a quantidade percentual da possibilidade de mudança de voto por coleta e para tal foram repetidos os mesmos procedimentos realizados anteriormente, cujos resultados estão descritos na Figura 51.

Figura 51 - Possibilidade de mudança na intenção de voto



Fonte: Dados do autor.

Após todos os cartazes terem sido confeccionados, passamos a discutir como estes se sentiram ao realizar esta pesquisa e se pode ser considerada representativa. Alguns alunos alegaram que inicialmente acreditaram que seria mais uma pesquisa simples, que o professor utilizaria para explicar algum conteúdo. Porém, a medida que as aulas foram ocorrendo e os conceitos sendo abordados de maneira diferente, fazendo com que as dúvidas fossem

esclarecidas, a pesquisa acabou se transformando em algo novo, útil e diferente. Outros alunos salientaram que a pesquisa foi totalmente significativa, pois seus resultados convergiram para o que realmente ocorreu no primeiro turno das eleições.

Neste momento, ocorreram algumas discussões a respeito das opiniões individuais dos candidatos à presidência. Entretanto, todos foram unânimes em relação a necessidade de ter aulas como estas, onde os conteúdos a serem trabalhados na próxima aula são anteriormente disponibilizados via ambientes virtuais, permitindo ver e rever a qualquer momento o que está sendo estudado. Assim, as aulas em ambiente presencial são mais focadas no esclarecimento de dúvidas e constituição de uma aprendizagem significativa.

Encerrou-se as discussões devido ao tempo da aula ter se esgotado, salientando que a participação de todos nas atividades foi o grande mérito alcançado, pois todos puderam perceber que só aprende algo, aquele que deseja aprender.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda mudança gera impacto e perceber que sou falho é o primeiro passo para um futuro acerto. Posto isso, acredito que durante o desenvolvimento e aplicação dos planos de aulas baseados em metodologias ativas, no caso a sala de aula invertida, obtive um enorme sucesso, pois fui capaz de demonstrar aos alunos a necessidade da compreensão de alguns conceitos ligados ao campo da Estatística, utilizando como fonte de inspiração o contexto social, na qual a população brasileira estava imersa, as eleições presidenciais de 2018.

Não acredito que fui totalmente eficaz em minhas abordagens, pois houve alunos que não conseguiram alcançar o pleno entendimento nas investigações realizadas. Porém, até mesmo em situações como esta, ocorreu uma mudança, tanto na forma como o aluno se percebe em um ambiente escolar, como na maneira como este deseja aprender.

Pretendo seguir adiante em relação a esta mudança de postura metodológica, que compreende o educador, como um mediador entre o educando e o conhecimento. Porém, estou ciente dos erros cometidos, principalmente em relação ao tempo de condução de cada atividade, número de aulas a ser trabalhada e a necessidade de exercícios diversificados em relação as Ilhas de atividades dirigidas.

Outro ponto importante a ser salientado foi o tempo e o trabalho dedicado ao planejamento e execução destas aulas, que foram superiores aos realizados por mim, em relação a forma tradicional de ensino. Entretanto, todo este esforço foi traduzido pela melhora no desempenho dos alunos em relação a apreensão do conteúdo, uma vez que estes se viram capazes de expor suas dúvidas e entendimentos, e não mais aceitar que não compreendiam aquilo que era exposto em sala de aula.

Por fim, aponto que não existe um caminho único para o sucesso da atividade docente, mas existem maneiras e formas de refletir e aprimorar cada prática, e que neste momento esta metodologia obteve êxito, não por ser a melhor, mas por possibilitar ao educador alterar a forma como este percebe a si e aos demais indivíduos presentes em um ambiente escolar.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio – PCNEM**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> >. Acesso em: 09 Ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio - PCNEM+**. Brasília: MEC, 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acesso em: 09 Ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular Ensino Médio -BNCC**. Brasília: MEC, 2018, Prelo. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf)>. Acesso em: 09 Ago. 2018.

BRAUMANN, C. Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática. In J. P. Ponte, C. Costa, A. I. Rosendo, E. Maia, N. Figueiredo, & A. F. Dionísio (Eds.), **Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores**. p. 5-24. Lisboa: SEM-SPCE, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 16. ed. 2009.

IGNÁCIO, S. A. **Importância da Estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão**. 2010. Disponível em: <[http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/NT\\_06\\_importancia\\_estatistica\\_tomada\\_decisao.pdf](http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/NT_06_importancia_estatistica_tomada_decisao.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2018

KENSKI, V. Processos de interação e comunicação mediados pelas tecnologias. In: ROSA, D., SOUZA, V. (Orgs.). **Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos**. Rio de Janeiro, RJ: DP&A, 2008.

LOPES, C. E.; CURTI, E. (Org.) **Pesquisas em Educação Matemática: Um encontro entre a teoria e a prática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010.

MATTAR, J. **Metodologia ativas para a educação presencial, blended e a distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015. Disponível em: <[http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf)>. Acesso em 08 Ago. 2018.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Ed. da UnB, 1998.

PONTE, J. P., BROCARD, J., OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.



APÊNDICE A – QUESTIONARIO DA PESQUISA DE INTENÇÃO DE VOTOS À PRESIDÊNCIA 2018.

Questões para entrevista – Pesquisa de intenção de voto a Eleição Presidencial 2018 – Data \_\_/\_\_/2018

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: (     ) Masculino     (     ) Feminino

Residente: (     ) Zona urbana     (     ) Zona Rural

Se as Eleições Presidências 2018 ocorressem hoje em qual candidato você votaria: \_\_\_\_\_



Por qual motivo se da sua escolha:

- a) (   ) Sigla partidária
- b) (   ) Propostas do candidato
- c) (   ) Devido a influência de mídias (internet, TV, rádio, jornal ou outro)
- d) (   ) Devido a influência familiar

O ex-presidente Luis Inácio Lula da Silva, está impugnado pela lei da fixa limpa de acordo com o Tribunal Superior Eleitoral, porém, caso este candidato pudesse concorrer você mudaria sua opção de voto?

- a) (   ) Não.
- b) (   ) Sim, porque acredita na capacidade deste candidato, mesmo sabendo que o mesmo foi condenado, devido a crimes realizados.
- c) (   ) Sim, porque acredita na capacidade deste candidato, e acredita que este foi condenado injustamente.

Cidade que foi realizada a pesquisa: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – QUESTIONARIO ONLINE ACERCA DO NÍVEL DE ENTENDIMENTO SOBRE ESTATÍSTICA

### Nível de Entendimento sobre Estatística

Responda as perguntas sem consultar nenhum material, elas serviram para medir seu nível de entendimento sobre o assunto. Caso você não saiba nada a respeito nas questões dissertativas, deixe-as em branco ou responda " Não sei".

NOME: \_\_\_\_\_

**1) Considere a população de todas as espécies sapos conhecidos. Quais seriam as características comuns a toda esta comunidade?**

- a) Todos os animais são anfíbios.
- b) Todos os animais serão venenosos.
- c) Todos os animais serão canibais de outras espécies.
- d) Todos os animais viveram todos os ciclos de vida na terra
- e) Todos os animais serão tamanho pequeno (em torno de 8 cm).

**2) Considere a população de gaúchos, hoje em torno de 11,29 milhões de pessoas. Que características um grupo de 100 desta população deveria ter, de forma a definirmos esta amostra como representativa?**

- a) Todos os representantes devem residir no RS
- b) Todos os representantes devem cultivar as tradições gauchescas.
- c) Todos os representantes devem residir na capital do estado.
- d) Todos os representantes devem residir no interior do estado
- e) Todos os representantes devem ter nascido no RS, e residido no estado parte de sua vida.

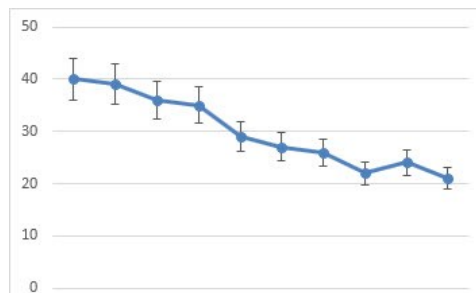
**3) Variáveis são características importantes de ser analisadas em uma população ou amostra. De um modo geral quais os tipos de variáveis que podem existir ?**

- a) Apenas números. Ex.: Peso de uma pessoa; custo de energia mensal, entre outros.
- b) Apenas características nominais. Ex.: Sexo de uma pessoa; Nível de Escolaridade; entre outras.
- c) Apenas símbolos matemáticos. Ex. x, y, z, a,b,c, etc.
- d) Números e características nominais.
- e) Apenas símbolos químicos. O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NaCl, etc

**4) O que você entende por frequência?**

**5) Sabendo que em nossa escola a média para aprovação é 60, e você obteve ao longo dos três trimestres anuais, as seguintes notas 40,50 e 55. Você foi aprovado ou reprovado? Porque?**

**6) Busque tecer alguma consideração sobre a barra vertical presente em cada ponto do gráfico abaixo.**



APÊNDICE C – PROBLEMAS ASSOCIADOS A POPULAÇÃO, AMOSTRA, VARIÁVEL, FREQUENCIA E MÉDIA ARITMÉTICA

**Escola Estadual Erci Campos Vargas – Disciplina de Matemática – Prof. Geferson Silva**

Nome: \_\_\_\_\_ Ano/turma: 1º Ano/ \_\_\_\_\_

Exercícios Problemas

Agora iremos analisar como anda sua compreensão acerca dos conceitos abordados no vídeos (aula virtual), bem como nas ilhas de conhecimento. Para tanto, resolva cada atividade a caneta azul ou preta, evitando ao máximo o uso de corretivo. Lembre-se que esta atividade é individual.

1) O diretor de uma escola, na qual estão matriculados 280 meninos e 320 meninas, deseja conhecer as condições de vida extraescolar de seus alunos e não dispondo de tempo para entrevistar todas as famílias, resolveu fazer um levantamento, por amostragem, em 10% dessa clientela. Determine a quantidade total desta amostra, bem como o número de meninos e meninas que fará parte da mesma.

2) Foi realizado um estudo estatístico, sobre o número de línguas faladas, com 60 dos 150 funcionários de um hotel. Com relação a esta pesquisa, identifique:

- A população
- A amostra
- A variável estudada, bem como seu tipo (ou classificação).

3 e 4) Uma pessoa resolveu importar produtos do Paraguai e revende-lo em sites de compras como o *Mercado Livre*. Sabe-se que o item com maior número de vendas são os carregadores com tecnologia *quick charge 3.0*. e que cada carregador é vendido no site por R\$ 30,00. Esta pessoa deseja fazer uma compra grande de outros produtos para ter maior rentabilidade em seu negócio, para isto parcelou no cartão de crédito R\$ 3000,00 em dez vezes. Tendo como amostragem a venda de carregadores de uma semana, responda:

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
5	6	5	9	2	2	1

- A média semanal de venda de carregadores no site
- A estimativa de vendas mensal
- Considerando a estimativa de venda mensal dos carregadores, esta pessoa conseguirá pagar as parcelas feitas no cartão de crédito? Justifique sua resposta com o cálculo.

5) Numa turma foram registradas as idades de todos os 25 alunos. Qual a frequência absoluta e a frequência relativa do número de alunos de 14 anos:

15	16	16	15	14
15	17	16	14	14
14	17	15	16	15
16	14	15	15	15
16	15	15	16	17

## APÊNDICE D – QUESTIONARIO ONLINE DE SISTEMATIZAÇÃO ACERCA DOS CONCEITOS DE POPULAÇÃO, AMOSTRA, VARIÁVEL, FREQUÊNCIA E MÉDIA ARITMÉTICA

### Exercícios de Sistematização

Chegou o momento de sistematizar os saberes acerca dos conceitos de população, amostra, variável, frequência e média aritmética, para isto utilize suas anotações, ou busque informações na internet que possam servir de auxílio nesta etapa. Porém, não esqueça que esta atividade é individual, e só terá sentido se você realmente expor seus entendimentos.

Nome: \_\_\_\_\_

**1) Defina com suas palavras quais as características necessárias para termos uma população e uma amostra de indivíduos? Utilize exemplos para melhor compor sua resposta.**

**2) Um hipermercado possui 120 funcionários, considerando gerentes, caixas, empacotadores, auxiliares de limpeza, padeiros, confeitários, açougueiros e repositores de estoque. Foi realizada uma pesquisa com 30 destes funcionários, cujo objetivo era saber o nível de escolaridade dos mesmos. Nível fundamental (8), médio (12) e superior (10). Que tipo de variável está em análise? Em relação a população de dados, quantos funcionários possuem nível superior?**

- a) A variável em estudo é do tipo qualitativa ordinal; Dez funcionários possuem nível superior.
- b) A variável em estudo é do tipo qualitativa nominal; Dez funcionários possuem nível superior.
- c) A variável em estudo é do tipo quantitativa discreta; Quarenta funcionários possuem nível superior.
- d) A variável em estudo é do tipo quantitativa contínua; Quarenta funcionários possuem nível superior.
- e) A variável em estudo é do tipo qualitativa ordinal; Quarenta funcionários possuem nível superior.

Apresente a justificativa para a resposta acima.

**3) Em uma escola de Palmeira das Missões foi realizado um estudo acerca da obesidade juvenil, para tanto foram medidos aleatoriamente o peso de 30 adolescente (15 masculino e 15 feminino) do 1º ao 3º ano do ensino médio.**

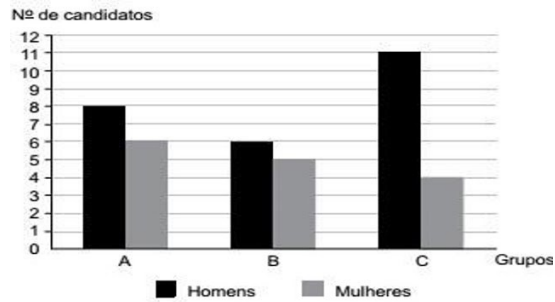
60 50 70	50 50 70
45 90 100	45 80 90
<i>Masculino</i> = 80 75 105	<i>Femenino</i> = 50 60 70
60 55 60	80 80 85
85 75 70	70 60 75

**Cada grupo de jovens foi separado em três categorias de peso (baixo, médio e alto), e em seguida calculado a frequência absoluta e relativa de cada categoria em cada grupo. Desta maneira é possível afirmar que a maior concentração de peso está na categoria?**

- a) Entre Baixa e Média, com frequência absoluta de 6 e relativa de 40%, em ambas as categorias.
- b) Média, com frequência absoluta de 8 e relativa de 50%.
- c) Baixa, com frequência absoluta de 8 e relativa de 50%.
- d) Alta, com frequência absoluta de 3 e relativa de 20%.
- e) Entre Média e Alta, com frequência absoluta de 3 e relativa de 20%, em ambas as categorias.

Apresente a justificativa para a resposta acima.

4) O gráfico abaixo mostra a distribuição, por grupo e por sexo dos candidatos que realizaram a prova final de um processo seletivo.



Sabe-se que a média aritmética das notas de todos os candidatos que fizeram essa prova foi de 6,75, e que a nota média das mulheres foram 8. Desse modo, é correto afirmar que a média aritmética das notas dos homens, nessa prova foi igual a?

- a) 7,25
- b) 7
- c) 6,75
- d) 6
- e) 5,5

Apresente a justificativa para a resposta acima.

5) A média aritmética das idades, em anos, de um equipe de 30 vendedores é 21. Se incluirmos dois gerentes a este grupo, que têm idades iguais, essa média será aumentada em meio ano. Nessas condições, é correto afirmar que a idade, em anos de cada gerente é de?

- a) 25
- b) 26
- c) 27
- d) 28
- e) 29

Apresente a justificativa para a resposta acima.

## APÊNDICE E – PROBLEMAS REFERENTES AOS CONCEITOS DE MEDIANA, MODA, VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO

Escola Estadual Erci Campos Vargas – Disciplina de Matemática – Prof. Geferson Silva

Nome: \_\_\_\_\_ Ano/turma: 1º Ano/ \_\_\_\_\_

### Exercícios Problemas

Agora iremos analisar como anda sua compreensão acerca dos conceitos abordados no vídeos (aula virtual), bem como nas ilhas de conhecimento. Para tanto, resolva cada atividade a caneta azul ou preta, evitando ao máximo o uso de corretivo. Lembre-se que esta atividade é individual.

- 1) A tabela abaixo mostra o desempenho de um time gaúcho no campeonato brasileiro de 2018, na coluna da esquerda há o número de gols marcados, e a coluna da direita informa em quantos jogos o time marcou aquele número de gols. Qual o valor da mediana e da moda desta distribuição respectivamente? Justifique suas resposta através do cálculo no verso da página.

Gols marcados	Quantidade de partidas
0	5
1	3
2	4
3	3
4	2
5	2
7	1

- a) 0 e 2      b) 5 e 10      c) 2 e 1      d) 5 e 5      e) 2 e 0

- 2) Em uma seletiva para a final dos 100 metros livres de natação, numa olimpíada, os atletas, em suas respectivas raias, obtiveram os seguintes tempos:

Raia	1	2	3	4	5	6	7
Tempo (segundos)	20,90	20,90	20,50	20,96	20,60	20,60	20,80

Qual o valor da mediana dos tempos apresentados pelos atletas? Justifique suas resposta através do cálculo no verso da página.

- a) 20,80  
b) 20,96  
c) 20,50  
d) 20,60  
e) 20,96

- 3) Em uma pesquisa para intenção de votos foram ouvidos 100 pessoas durante quatro semanas, vinte e cinco por semana, conforme mostra a tabela abaixo.

Qual dos candidato apresentou a maior variância ao longo das semanas?

Candidato	Semanas			
	1ª	2ª	3ª	4ª
A	15	14	13	17
B	10	9	10	6
C	0	2	2	2

4 e 5) Foi realizado uma pesquisa de satisfação, durante um período de seis meses, em diversos bairros da cidade de Palmeira das Missões, onde buscava-se saber o grau de felicidade destas pessoas em residirem, estudarem, trabalharem e ter hábitos de lazer no refecido município, para tanto foram atribuídos notas de 0 a 10, sendo zero muito insatisfeito e dez totalmente satisfeito. A tabela abaixo mostra os resultados encontrados.

Bairro	Mês					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Centro	4	6	6	5	6	6
Lutz	7	8	7	6	7	7
Vila Velha	8	8	8	6	6	6
Vista Alegre	6	5	4	3	4	5
Mutirão	2	2	3	2	3	4
Portela	3	4	3	2	3	3

Com base na tabela de resultados, responda:

- a) Qual foi o bairro que obteve o menor desvio padrão de resultado na satisfação ao longo do período analisado? O que este valor representa em relação à pesquisa realizada?
- b) Qual foi o bairro que obteve o maior desvio padrão de resultado na satisfação ao longo do período analisado? O que este valor representa em relação à pesquisa realizada?

## APENDICE F - QUESTIONARIO ONLINE DE SISTEMATIZAÇÃO ACERCA DOS CONCEITOS DE MEDIANA, MODA, VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO

### Exercícios de Sistematização

Chegou o momento de sistematizar os saberes acerca dos conceitos de mediana, moda, variância e desvio padrão, para isto utilize suas anotações, ou busque informações na internet que possam servir de auxílio nesta etapa. Porém, não esqueça que esta atividade é individual, e só terá sentido se você realmente expor seus entendimentos.

Nome: \_\_\_\_\_

**1) Qual a diferença entre mediana e variância? Busque exemplos que comprovem sua ideia.**

**2) Foram analisados as idades dos professores que atuam em nossa escola. 29, 30, 31, 31, 31, 41, 41, 47, 56, 63. Com base nestes valores indique respectivamente a moda, a mediana, a variância e o desvio padrão do grupo analisado.**

- a) 31; 36; 108; 10,39
- b) 36; 31; 108; 10,39
- c) 31; 36; 10,8; 103,9
- d) 31; 36; 108; 11
- e) 10,39; 31; 36; 108

Apresente uma justificativa para a resposta acima (cálculo ou explicação teórica)

**3) Uma fábrica corta bambus para a confecção de cercas. Cada corte deve ter um comprimento médio de 180cm e apresenta um desvio-padrão de 1,5cm. Após cortados, os bambus passam por um controle de qualidade que rejeita cortes que estejam com 2 desvios-padrão acima ou abaixo da média especificada. Seis bambus, A (178,5 cm), B (183,4 cm), C (176,2 cm), D (175,8 cm), E (182,7 cm) e F (180,0) foram medidos pelo controle de qualidade e os valores obtidos são apresentados na tabela a seguir. Quais deles o controle deve aprovar?**

- a) A, E, F
- b) B, C, D
- c) A, B, C
- d) A, B, C, D, E
- e) Nenhum será aprovado

Apresente uma justificativa para a resposta acima (cálculo ou explicação teórica)

**4 e 5) Um produtor de soja irrigado no RS recebeu um relatório de consultoria estatística, constando, entre outras informações, o desvio padrão das produções de uma safra dos talhões de sua propriedade. Os talhões tem a mesma área de 30 000 m<sup>2</sup> e o valor obtido para o desvio padrão foi de 90 Kg/talhão. O produtor deve apresentar as informações sobre a produção e a variância dessas produções em sacas de 60 Kg por hectare (10 000 m<sup>2</sup>). A variância das produções dos talhões expressa em (sacas/hectare)<sup>2</sup> é?**

- a) 20,25
- b) 4,50
- c) 0,71
- d) 0,50
- e) 0,25

Apresente uma justificativa para a resposta acima (cálculo ou explicação teórica)

APENDICE G – QUADRO PARA ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA DE VOTOS

Item	1° Coleta (____/____/2018)	2° Coleta (____/____/2018)	3° coleta (____/____/2018)	4° Coleta (____/____/2018)
Idade (listar todas as idades)				
Sexo (quantidade masculina e quantidade feminina)	Masculino: Feminino:	Masculino: Feminino:	Masculino: Feminino:	Masculino: Feminino:
Residência (quantidade urbana e quantidade rural)	Urbana: Rural	Urbana: Rural	Urbana: Rural	Urbana: Rural
Candidato escolhido (quantidade de cada candidato)	Jair Bolsonaro: Fernando Haddad: Ciro Gomes: Geraldo Alckmin: Marina Silva: Alvaro Dias: Henrique Meirelles: João Amoêdo: Guilherme Boulos: José Maria Eymael: Cabo Daciolo: João Goulart Filho: Vera Lucia:	Jair Bolsonaro: Fernando Haddad: Ciro Gomes: Geraldo Alckmin: Marina Silva: Alvaro Dias: Henrique Meirelles: João Amoêdo: Guilherme Boulos: José Maria Eymael: Cabo Daciolo: João Goulart Filho: Vera Lucia:	Jair Bolsonaro: Fernando Haddad: Ciro Gomes: Geraldo Alckmin: Marina Silva: Alvaro Dias: Henrique Meirelles: João Amoêdo: Guilherme Boulos: José Maria Eymael: Cabo Daciolo: João Goulart Filho: Vera Lucia:	Jair Bolsonaro: Fernando Haddad: Ciro Gomes: Geraldo Alckmin: Marina Silva: Alvaro Dias: Henrique Meirelles: João Amoêdo: Guilherme Boulos: José Maria Eymael: Cabo Daciolo: João Goulart Filho: Vera Lucia:
Motivo da escolha (quantidade de cada motivo)	A: B: C: D:	A: B: C: D:	A: B: C: D:	A: B: C: D:
Mudança de voto (quantidade de cada motivo)	A: B: C:	A: B: C:	A: B: C:	A: B: C:
Cidade da pesquisa (quantidade de cada local)				