



**Sociedade Brasileira de  
Educação Matemática**



**I PRÊMIO**

***PROFESSORA MARIA LAURA MOUZINHO LEITE LOPES***

**2016**

*SBEM*



CONHECENDO NOSSA TURMA: A  
CONSTRUÇÃO DE IDEIAS ESTATÍSTICAS  
A PARTIR DA COLETA, TRATAMENTO E  
ANÁLISE DE DADOS.

Categoria 2

Andréia Silva Brito

E. E. E. F. M. Carlos Drumond de Andrade  
Presidente Médici  
2016

*Andréia Brito*

## SUMÁRIO

RESUMO .....	04
ORGANIZAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA .....	04
OBJETIVOS .....	04
REFERENCIAL TEÓRICO.....	05
DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA.....	05
AVALIAÇÃO .....	14
REFERÊNCIAS .....	14
ANEXO 1: PLANEJAMENTO DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA .....	15
ANEXO 2: ATIVIDADES TRABALHADAS NO DESENVOLVIMENTO DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA.....	22
ANEXO 3: TUTORIAL PARA CONSTRUÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS USANDO “PLANILHA GOOGLE”.....	37
ANEXO 4: REGISTROS AVALIATIVOS E FOTOS DO PROJETO .....	44



## I Prêmio

**Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**  
2016

Conhecendo nossa turma: a construção de ideias estatísticas a partir da coleta, tratamento e análise de dados.

Andréia Silva Brito

E. E. E. F. M. Carlos Drumond de Andrade

[silvabrito50@gmail.com](mailto:silvabrito50@gmail.com)

### RESUMO

A experiência pedagógica “**Conhecendo nossa turma: a construção de ideias estatísticas a partir da coleta, tratamento e análise de dados**” foi desenvolvida de 22/07 a 31/08/2015 com 36 alunos do 7º ano da EEEFM Carlos Drumond de Andrade.

A proposta foi elaborada tendo uma sequência de atividades distribuídas em treze momentos com foco no objetivo de inserir os alunos no universo da investigação, a partir de situações de interesse próprio, realizando coletas de dados e apresentando-os em gráficos e tabelas utilizando como recurso o meio digital enfatizando o domínio de alguns procedimentos estatísticos, nomeadamente a organização de dados e o cálculo das medidas de tendência central.

Para alcançar esse objetivo foram elencadas habilidades que contemplam conceitos, procedimentos e atitudes. Cada um dos momentos planejados levou em consideração aspectos relevantes para a aprendizagem: mobilização dos conhecimentos prévios; produção mental como desencadeante da aprendizagem; motivação para aprender significativamente; aproveitamento dos conflitos cognitivos para aproximações sucessivas entre conhecimento anterior e novo conhecimento, sistematização do novo conhecimento e a oportunidade de aprender a utilizar as novas tecnologias aliados aos conteúdos matemáticos, úteis para um cidadão que faz parte de uma sociedade de informação que não se baseia em máquinas, mas sim nas capacidades humanas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Estatística, Tabelas, Gráficos, Média, Moda, Mediana.

### ORGANIZAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

No início do ano letivo de 2015 elaborei o Plano de Ensino e a avaliação diagnóstica para o 7º ano em consonância com os Referenciais Curriculares do estado para traçar as estratégias de ensino em cada eixo temático e uma habilidade me chamou a atenção: “Utilizar coleta de dados na interpretação e resolução de situações-problema”, pois visualizei uma oportunidade de desenvolvê-la em um contexto tecnológico.

Já era conhecedora de que a grande maioria dos alunos da turma tinham acesso a celulares ou computadores. Questionei-os sobre o uso dessas tecnologias, acesso à internet, uso de e-mails e descobri que o conhecimento deles se restringia a jogos e conversas por meio das redes sociais. Identifiquei que esses alunos desconheciam várias funcionalidades disponíveis nessas tecnologias e foi assim que a ideia inicial se materializou por meio de um planejamento e efetivou durante o 3º bimestre letivo com a realização da experiência aqui relatada.

### OBJETIVOS

O desenvolvimento dessa experiência pedagógica articulou as necessidades de aprendizagem, aprender com significado transformando dados em informações fazendo uso das tecnologias de informação e comunicação, com as expectativas de aprendizagem previstas para esta etapa de escolaridade (Anexo 1).

*silvabrito*

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

Para entendermos a importância dos conteúdos que constam no eixo temático Tratamento da Informação, basta lembrarmos que vivemos em uma época também conhecida como Sociedade da Informação. A demanda social e a crescente complexidade da sociedade exigem que seus indivíduos sejam estatisticamente letrados, ou seja, compreendam, comuniquem dados e tomem decisões baseadas em informações posicionando-se de modo crítico diante delas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática norteiam o trabalho escolar em relação à Estatística que tem por finalidade “fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia a dia.” (PCNs, 2001, p. 52).

A escola, como instituição oficialmente instituída, tem o dever social de formar os alunos para terem acesso e darem sentido à informação. Isto posto, é essencial proporcionar a experiência de situações nas quais os alunos possam desenvolver uma atitude investigativa. De acordo com Guimarães (2014, p. 19) “Para o desenvolvimento do pensamento estatístico, é necessária a vivência de pesquisas. É fundamental a vivência de situações nas quais o indivíduo possa pensar problemas, elaborar questões, levantar hipóteses, definir amostras, escolher os instrumentos e a forma de coletar os dados, classificá-los, registrar as informações, interpretá-las e chegar às conclusões possíveis diante do que foi realizado”.

É nesse sentido que a pesquisa pode ser pensada como eixo principal da formação estatística dos alunos: ensinar a coleta de dados passando pelas etapas de formulação de perguntas; coleta, tratamento e interpretação de dados e comunicação dos resultados. “Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos” como bem defende os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 2001, p. 52).

Esta experiência educativa também está respaldada na Didática da matemática. Nesta perspectiva, o tratamento dos conteúdos que se pretende ensinar se dá a partir de problemas que representem um desafio aos conhecimentos dos alunos e na reflexão sobre o que foi feito. Por isso, foram organizados momentos de discussão individual e coletiva: para que o saber, antes restrito a um grupo, circule. É papel do professor “fazer circular e, se for possível, analisar e submeter à discussão, por toda a classe, as produções de um aluno ou de um grupo de alunos. É o momento, sob a orientação do professor, de comunicar os procedimentos e os resultados, de difundi-los, de tentar compreender os procedimentos de outros, de compará-los, de poder reconstruir aqueles que parecem mais eficazes, de valorizar os aspectos positivos das diferentes produções, de considerar quão generalizáveis são as outras situações, de confrontá-las, questionar e de defender as diferentes proposições utilizando argumentos vinculados com os conhecimentos matemáticos em questão”. (Quaranta; Wolman, 2006, p.111).

Desta forma, cada situação de ensino planejada para a execução desta experiência educacional foi uma escolha imbuída de intencionalidade didática que permitiu aos alunos a utilização de seus conhecimentos intuitivos como ponto de partida e que, ao mesmo tempo, provocou desafios que favoreceu a produção coletiva de conhecimentos novos.

### **DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA**

Com o planejamento definido e tendo clareza das atividades a serem desenvolvidas para alcançar os objetivos propostos primeiramente enviei aos pais dos alunos do 7º ano uma carta em que explicava o desenvolvimento do projeto e a necessidade de que a família autorizasse que cada aluno fornecesse seu endereço de e-mail para que o projeto



pudesse ser desenvolvido. Com a autorização de todos os responsáveis iniciamos o projeto em 22 de julho, quando propus aos alunos que, individualmente, descrevessem como são os meninos e as meninas da turma respondendo, com o que eles sabiam ou julgavam saber, às seguintes perguntas: Quantos anos eles têm? Em qual país nasceram? Que altura possuem? Há mais meninos ou meninas? O que eles gostam de jogar? A que horas se levantam para vir à escola? Praticam algum esporte?

Enquanto os alunos resolviam as questões propostas eu observei suas reações e pude identificar que alguns se sentiam incomodados com as perguntas. A esses alunos perguntei se havia algum problema e eles me disseram que não sabiam com certeza o que responder. Outros disseram que havia mais de uma resposta para a mesma pergunta. Tranquilei-os lembrando-lhes que a proposta da atividade informava que eles deveriam responder com o conhecimento que julgavam ter. Assim que os alunos concluíram as questões convidei-os à socialização das respostas questionando-os se achavam que a resposta dada, aos questionamentos acima, era totalmente igual a dos demais alunos. Os alunos afirmaram que as respostas eram diferentes e explicaram que assim pensavam porque havia diferentes respostas para uma pergunta. Continuei com a discussão agora indagando se em alguma das perguntas feitas poderíamos afirmar, com 100% de certeza, que todos deram a mesma resposta. Os alunos pararam para analisar as perguntas feitas e afirmaram que sim, pois tinham certeza absoluta de que na sala, todos têm nacionalidade brasileira.

Em seguida, questionei-os sobre como proceder para ter certeza do que queremos saber e reunimos as informações corretas: “Devemos perguntar, professora!”. Confirmei a fala dos alunos e a complementei explicando-lhes que o procedimento é o levantamento dos dados, ou seja, uma pesquisa (Anexo 2, atividades 1 e 2). O desenvolvimento dessa primeira etapa permitiu aos alunos a compreensão dos objetivos de uma pesquisa como um trabalho investigativo em que é importante explorar a relação entre as questões e os dados a serem coletados.

Ainda na aula de 22 de julho os alunos se organizaram em grupos de quatro alunos para desenvolver o segundo momento do projeto. Para isso, receberam a proposta de listar cinco características que gostariam de conhecer sobre os alunos de sua turma para, em seguida, formularem perguntas para conhecer cada uma das características selecionadas pelo grupo (Anexo 2, atividades 3 e 4). Durante o desenvolvimento da atividade circulei pela sala e observei que houve um grupo que formulou as perguntas ao invés de primeiramente listar as características. Fiz uma intervenção explicando-lhes que as perguntas estavam vinculadas às características que o grupo quer conhecer, por isso, elas deveriam ser elencadas antes de serem feitas as perguntas. Outro grupo agiu como se estivesse trabalhando individualmente, pois cada um listou as características que queria conhecer. Intervi explicando que em grupo temos que discutir ideias e chegar a um consenso comum. Para outros grupos incentivei para que a pergunta fosse aprimorada de modo a buscar um resultado que seja válido para toda a turma e não somente a um grupo de alunos. Assim que os alunos concluíram a atividade propostei a socialização das características listadas em cada grupo e suas respectivas perguntas registrando-as na lousa. Os alunos escolheram, por votação, quatro das variáveis elencadas e registradas para pesquisarmos na turma: estilo musical, jogo eletrônico preferido; música preferida e altura. A quinta variável foi escolhida por mim: número de calçado, visto que no planejamento de ensino preparei várias atividades utilizando essa variável (Anexo 2, atividades 5 a 8). A partir das características listadas eu informei aos alunos que quando fazemos uma pesquisa é importante comunicar os dados coletados com precisão e que é importante nomeá-los para que cada um deles seja identificado.



Sendo assim, expliquei-lhes a definição de população e amostra de uma pesquisa e também de variáveis qualitativas e quantitativas. Para melhor compreensão classificamos cada uma das variáveis por eles elencadas em quantitativa ou qualitativa e falei sobre população e amostra com o exemplo das pilhas fabricadas (descritas no planejamento) e também dos alunos que estudam na mesma escola em que estudam (população) e amostra (a turma deles) para que eles tivessem uma informação mais próxima da realidade deles.

O terceiro momento do projeto foi desenvolvido na aula do dia 27 de julho. Essa etapa ocorreu com os alunos reunidos em grupos de quatro onde lhes foi solicitado que fizessem uma pesquisa com relação à variável número de calçado respondendo a seguinte pergunta: “Que número de calçado você usa?” (Anexo 2, atividade 9). Os grupos também decidiram por uma maneira de organizar as informações coletadas no próprio grupo. Circulei pela sala e observei que os grupos organizavam os registros em tabelas. Alguns até colocaram os dados coletados em ordem crescente de valores. Houve grupos que registraram um valor repetido duas (ou mais vezes) sem agrupá-los. No encerramento da atividade liderei a socialização dos dados coletados perguntando a um aluno, de cada um dos grupos formados: “O que vocês tiveram que fazer para saber o número de calçado que cada colega de seu grupo usa? Como vocês organizaram os dados coletados? Houve dados coletados repetidos no seu grupo? Em caso afirmativo como procederam para realizar o registro dessa repetição?”. Essas questões foram elaboradas para que os alunos compreendessem que os dados coletados em uma pesquisa devem ser organizados em tabelas (ou gráficos, apesar de nenhum dos grupos o fazê-lo ou citá-lo) e que nessa organização é possível fazer uso de uma tabela que recebe o nome de tabela de frequência para que possamos registrar a contagem dos valores que apareceram na pesquisa sem a necessidade de repetir um valor que aparece mais de uma vez.

Nessa mesma aula desenvolvemos o quarto momento do projeto com a contagem de elementos e agrupamento de dados (Anexo 2, atividades 11 a 13). Conforme os alunos informavam os valores que apareceram na pesquisa realizada nos grupos eu realizava o registro na lousa, com a ajuda de toda a turma. Para isso, fiz uso de uma tabela que utilizou quadradinhos com uma das diagonais traçadas para registrar a contagem dos valores coletados (mostrei aos alunos que essa estratégia para contagem facilita a totalização dos dados coletados) e a concluímos totalizando cada linha e a última coluna. Nas duas aulas de hoje os alunos entraram em contato com novos termos estatísticos como: contagem de elementos, valores da variável, tabela de frequência e frequência absoluta e puderam compreender que a soma das frequências absoluta é sempre igual ao número da população pesquisada.

Na aula do dia 29 de julho realizei o quinto momento do projeto com o objetivo de apresentar o conceito de frequência relativa (Anexo 2, atividade 14). Para isso, registrei na lousa a tabela de frequência absoluta com os dados levantados na turma sobre a variável número de calçado e expliquei aos alunos que a frequência relativa nada mais é do que uma razão e que para calculá-la nós devemos comparar, por meio de uma divisão, a frequência absoluta com a soma das frequências absolutas. Diante da informação prestada perguntei a turma como seria o registro para a primeira linha da tabela (que foi incluída uma nova coluna: a da frequência relativa). Os alunos ficaram calados por alguns instantes, mas a aluna Isabella indicou como ficaria explicando que pelo que foi dito bastava registrar o valor da frequência absoluta, daquela linha da tabela, sobre o valor da soma das frequências absoluta. Fiz o registro proposto pela aluna e questionei os demais alunos se concordavam com a ideia da aluna. Os alunos que se pronunciaram explicitaram que deveríamos encontrar o correspondente número decimal. Com a ajuda dos alunos determinamos o número decimal e o seu equivalente percentual.



Quando terminamos de completar a coluna de frequência relativa eu questionei-os: “Se a soma das frequências absolutas é sempre igual à população pesquisada qual deve ser o valor da soma das frequências relativas?” Daniel respondeu prontamente que a soma deve ser 100% explicando que 100% é tudo, é o todo pesquisado. Os demais alunos concordaram, então solicitei que realizassem a soma. Para surpresa deles a soma não foi 100%. Questionei-os então a razão para ocorrer esse fato. Alguns opinaram que os cálculos estavam errados. Solicitei, então que eles utilizassem uma calculadora para conferi-los. Novamente eles se surpreenderam, pois os valores estavam corretos. Como não apareceu nenhum aluno falando que as divisões não eram exatas e, por esse motivo, a soma não totalizava 100% eu os comuniquei e informei que nesses casos nós devemos trabalhar com arredondamentos. Discutimos qual dos valores era o mais adequado para arredondar e assim o fizemos.

Ainda na aula do dia 29 desenvolvi o sexto momento do projeto. Para isso, os alunos foram organizados em quartetos e cada grupo recebeu cubinhos do material dourado para construir uma torre para cada valor da variável número de calçado obtido na pesquisa realizada na turma (Anexo 2, atividade 15). Quando todos os grupos concluíram a atividade coordenei uma discussão com toda a turma questionando-os: “Quantos blocos são necessários para construir todas as torres? Estes resultados coincidem com as frequências absolutas? A qual número de calçado corresponde a torre mais alta? E a qual corresponde a torre mais baixa?”. Conforme as questões eram propostas os alunos participavam suas conclusões baseando-se na atividade realizada e atingiram o objetivo pedagógico: identificar que a soma das frequências absolutas equivale a soma das colunas do gráfico que a representa, e que a torre mais alta e a torre mais baixa correspondem ao maior e menor valor apresentado na pesquisa, respectivamente.

Dando continuidade à aula distribuí, para cada aluno, uma folha quadriculada e solicitei que eles representassem nas colunas verticais as frequências absolutas da pesquisa realizada sobre a variável número de calçado (Anexo 2, atividade 15). Na socialização dessas observações com toda a turma eu expliquei a importância dessa forma de representação visual de dados, os gráficos, e informei que o gráfico que haviam acabado de realizar era conhecido como gráfico de barras verticais ou simplesmente gráfico de barras. Apresentei, compartilhando a minha tela de computador conectado à televisão pelo cabo HDMI, outros tipos de gráficos como o gráfico de barras horizontais, a pirâmide populacional, o gráfico de linha, o gráfico de setores ou de pizza e o pictograma e falei brevemente sobre a característica de cada um desses gráficos. Além disso, expliquei também aos alunos que a escolha pelo tipo de gráfico a ser representado depende do tipo de informação que se quer representar. Há informações que pode ser representada em qualquer tipo de gráficos e há outras que necessitam de um gráfico específico (como é o caso da Pirâmide etária).

Nesse momento do desenvolvimento do projeto os alunos já estavam bastante familiarizados com alguns termos estatísticos e puderam compreender o áudio, que faz parte do acervo do Projeto Matemática Multimídia da UNICAMP, que expõe de maneira clara e sucinta a história da Estatística <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1252>. Essa etapa ocorreu na aula do dia 03 de agosto e para iniciá-la mobilizei os alunos, organizados individualmente, perguntando se eles conheciam o significado da palavra estatística. Nenhum dos alunos presentes na aula soube dizer.

Contei-lhes um pouco da história da estatística e falei da sua importância para os dias atuais. Para melhor compreensão utilizei como exemplo os planos de saúde perguntando se eles sabiam por que o valor pago por um plano para uma criança era bem diferente daquele pago para uma pessoa idosa e os alunos souberam responder que isso se deve ao fato de que as crianças ficam menos doentes do que os idosos. O que eles não

tinham ideia é de que as seguradoras acompanham e realizam pesquisas para conhecer suas clientelas, por faixas etárias, e que as pesquisas indicam a partir de qual idade as pessoas estão mais propensas a doenças crônicas. Expliquei também que as seguradoras de automóveis se baseiam em pesquisas estatísticas para determinar o valor do seguro e que o gênero influencia para que as mulheres consigam um seguro de automóvel mais barato, pois estatisticamente provocam menos acidentes.

Nesse momento o aluno Fillipe afirmou que isso acontecia porque há menos mulheres dirigindo do que homens. Questionei a turma se eles concordavam com a afirmação do aluno. Houve alunos que não concordaram, mas não souberam justificar a negação. Com isso eu expliquei que não importa a quantidade, pois a frequência relativa é justamente para fazer uma comparação proporcional de modo que estatisticamente comprova-se proporcionalmente qual grupo de motoristas é mais cauteloso ao volante. Após a proveitosa discussão eu apresentei o áudio que conta a história da estatística e pude identificar que os alunos ficaram muito surpresos com o significado da palavra estatística.

Ainda na aula do dia 03 foi realizado o 8º momento do projeto (Anexo 2, atividade 17). Os alunos se organizaram em grupos de 4 e receberam folhas de papel sulfite para criar uma figura que representasse a pesquisa realizada em sala sobre a variável número de calçado. Deixei-os à vontade para escolher se fariam um único desenho para o grupo ou se cada aluno do grupo gostaria de criar a sua representação. Informei-os que o desenho criado seria utilizado na representação de um gráfico pictórico. Conforme os alunos terminavam a proposta eu as recolhia. Essa atividade só foi terminada na aula do dia 05 de agosto onde cada grupo (ou cada aluno, a depender se a produção foi feita pelo grupo ou individualmente) recebeu as imagens digitalizadas com a representação do calçado criado para construção, individual, do gráfico pictórico. Optei por trabalhar com as imagens digitalizadas nas mesmas dimensões para facilitar a construção do gráfico no caderno pelos alunos, que ficaram encantados ao verem em seus gráficos a representação pictórica de uma imagem que criaram.

Quando todos finalizaram a atividade proposta eu apresentei os slides com os desenhos produzidos e os alunos escolheram, por votação, a imagem que representaria os dados coletados na turma em relação a variável número de calçado no produto final do projeto: um painel com os gráficos de todos os dados pesquisados na turma.

Na última aula do dia 05 de agosto realizamos a nona etapa do projeto com a coleta de dados das variáveis selecionadas na segunda etapa: estilo musical, jogo eletrônico preferido, música preferida e altura. Preparei a impressão das perguntas formuladas pelos alunos no segundo momento do desenvolvimento deste projeto e distribuí para que os alunos as respondessem. Como muitos alunos desconheciam sua altura utilizei uma balança, equipada com régua de medir altura, para medi-la. Nessa ação, muitos alunos demonstraram interesse por conhecer também a massa corporal e, por isso, medi altura e massa corporal de cada um dos 36 alunos. Planejei tabular os dados juntamente com os alunos, mas em virtude do tempo não pude fazê-lo. Decidi então por recolher todos os dados coletados e, em horário de planejamento, listei todos os resultados obtidos sem me preocupar de utilizar um critério para ordená-los, pois o objetivo não era de que os dados coletados estivessem ordenados por ordem de chamada, por exemplo, mas que os alunos aprendessem a tratá-los.

Nas duas aulas do dia 10 de agosto demos continuidade ao desenvolvimento do nono momento do projeto. Os alunos receberam uma folha de sulfite com a lista da pesquisa realizada individualmente. De posse dela trataram os dados coletados organizando-os em tabelas e registrando-as no suporte caderno (Anexo 2, atividade 19). Enquanto os alunos desenvolviam a atividade eu circulei pela sala para observar seus

registros e realizar intervenções. Observei que não houve grandes dificuldades e as intervenções se deram no sentido de orientá-los a usar títulos nas tabelas, utilizar letra maiúscula em início de frase e no início de palavra em cada coluna e a registrar a fonte dos dados coletados. Na finalização da atividade eu compartilhei minha tela de computador, com auxílio de um cabo HDMI conectado à televisão, e mostrei aos alunos como podemos utilizar o Google Drive para realizar esse mesmo trabalho, porém em meio digital. Fiz login na minha conta Google e acessei o Google Drive e lhes expliquei como proceder para construir cada uma das tabelas. Além disso, mostrei-lhes como plotar gráficos a partir das tabelas construídas. Confesso que me surpreendi com a reação dos alunos. Como professores nós vemos esses jovens como nativos digitais, e de fatos eles o são, mas muitas vezes nos esquecemos de que a habilidade que eles possuem no meio digital é com jogos, redes sociais ou transferência de dados (como fotos) e que as ferramentas e recursos que podem ser utilizadas a favor dos conteúdos que ensinamos não são aproveitadas, não são ensinadas. Com isso, esses alunos perdem a chance de conhecer outras funcionalidades e de fato serem digitalmente inseridos.

Consegui alcançar meu objetivo planejado para esta etapa, pois os alunos estavam mobilizados e visualizaram uma possibilidade, antes desconhecida, de aprendizagem. Inclusive um aluno, Vitor, assim falou: “Nossa professora! Eu via esse Drive no meu celular e até pensava em excluí-lo, pois eu nem imaginava pra que ele servia!”. Outros alunos queriam saber era possível imprimir as tabelas ou gráficos construídos, pois visualizaram uma possibilidade de melhorar os trabalhos bimestrais e tarefas que realizam também nos outros componentes curriculares. Mostrei-lhes como poderiam utilizar o Documentos Google para copiar e colar as tabelas e gráficos, construídas na Planilha Google, e imprimi-las.

Na finalização da aula incentivei-os a construir, em suas casas, as tabelas das pesquisas realizada na turma e que já estava registrada no caderno, também com a Planilha Google. Para minha surpresa naquele mesmo dia quando acessei meu e-mail encontrei duas planilhas que me foram compartilhadas. As alunas Bruna e Gabriela compartilharam suas planilhas e pediam orientações com algumas dúvidas que tiveram durante a construção. Eu fiz, então, as intervenções necessárias e compartilhei novamente a planilha com as alunas. Essa é uma atitude por parte dos alunos que deve ser incentivada, pois colabora para a aprendizagem. Por isso, na aula do dia 12 de agosto eu elogiei a atitude das alunas diante de toda a turma.

Avaliando o projeto até o presente momento de seu desenvolvimento identifiquei que a turma avançou em seus conhecimentos estatísticos. Chegou a hora de ensiná-los a utilizar os dados coletados e tabulados para realizar inferências, relacionando-as com as perguntas geradoras da pesquisa. Não podemos perder de vista que tratar a informação exige conectá-la às perguntas geradas, pois é muito comum que os alunos fujam dos dados e respondam aos questionamentos a respeito de dados coletados com o que acham, com o que acreditam. E é nesse momento que temos que ensiná-las a serem críticas e a confrontar o que pensam ou acreditam com o que os dados tabulados dizem.

Iniciei a execução do décimo momento no dia 12 de agosto com o objetivo de apresentar os conceitos de medidas de tendência central (média, moda e mediana) a partir da pesquisa realizada na turma. Para alcançar esse objetivo preparei algumas atividades onde os alunos trabalharam individualmente (Anexo 2, atividades 20 a 23) e, após um tempo de resolução, trabalhamos coletivamente discutindo as respostas encontradas. Ao término de cada atividade eu apresentava o conceito que a envolvia.

Na primeira delas eu solicitei aos alunos que, a partir dos dados coletados na pesquisa realizada em nossa sala e organizados em tabelas, eles verificassem, para cada uma das variáveis, qual era o valor da variável que mais se repetia e a listassem em uma



tabela. Na socialização das respostas organizei uma tabela, na lousa, com as soluções dadas pelos alunos. Nesse momento identifiquei algumas dúvidas como nos casos em que não havia um valor da variável que mais se repetia ou naqueles casos em que mais de um valor da variável se repetia uma quantidade igual de vezes. Fiz as intervenções necessárias para que os alunos compreendessem que há casos em que não há moda e outros em que a moda é mais de um valor. Finalizei essa atividade explicando-lhes que chamamos de moda o valor da variável que mais se repete. Fiz também uma ponte entre a palavra moda que eles comumente conhecem perguntando o significado da expressão “estar na moda” para possibilitar uma conexão com algo já conhecido e, por isso, mais fácil de acessar quando necessário.

Em seguida, solicitei que cada aluno informasse sua idade. Fiz isso em cada uma das carteiras de maneira a não os constranger, pois há alunos com distorção idade-série e eu percebo que isso os deixa envergonhados. Com os dados coletados eu os registrei na lousa e solicitei aos alunos que somassem as idades e dividissem o total pela quantidade de parcelas somadas. Enquanto os alunos realizavam a atividade eu circulei na sala para observar e tirar dúvidas, se necessário. Na socialização das soluções houve divergência entre o valor calculado por alguns alunos e identifiquei que isso ocorreu em virtude da estratégia utilizada: ao invés de agrupar os valores repetidos e utilizar a multiplicação eles fizeram uma soma de 36 parcelas o que colaborou para o erro. Isso é importante que apareça na socialização das estratégias utilizadas, pois colabora para repertoriar os alunos com estratégias mais eficientes. Na conclusão da atividade informei aos alunos que ao fazerem uma distribuição igualitária eles calcularam a média aritmética das idades dos alunos da turma.

Havia planejado introduzir o conceito de mediana utilizando os próprios alunos, organizados em fila no pátio da escola. Mas, nesse dia houve alunos que faltaram e não pudemos realizar a atividade proposta dessa forma, pois interferiria no resultado final. Fiz, então uma adaptação na atividade solicitando aos alunos que organizassem, em ordem crescente, a medida das alturas dos alunos da turma (que já havia sido coletada e eles dispunham dos registros com as informações sobre as mesmas em seus cadernos). Além disso, eles foram informados que se a quantidade de dados ordenados fosse par eles deveriam calcular a média dos dois valores centrais, mas se a quantidade de dados ordenados fosse ímpar eles deveriam destacar o valor central. É claro que eu já conhecia de antemão que a quantidade de dados coletados era de número par, pois são 36 alunos e imaginava que essa informação também era conhecida pelos alunos, pois equivale a soma da frequência absoluta dos dados coletados em relação a variável altura. Mas elaborei dessa forma por dois motivos: primeiro para que a informação que mostra o procedimento para determinar a mediana estivesse registrada e segundo porque pensar em atividades que permitam que os alunos reflitam, pensem para chegar a uma conclusão é pedagogicamente mais indicado.

Assim que os alunos concluíram a atividade nós fizemos um registro coletivo na lousa e realizamos a mesma atividade, mas agora coletivamente e expliquei aos alunos que o valor obtido é o valor da variável que deixa o mesmo número de dados antes e depois dele e é chamado de mediana. Para finalizar propus um desafio para a turma: “É possível calcular a mediana de uma variável qualitativa?” Os alunos pararam alguns segundos para pensar e apareceram afirmativas e negativas. Solicitei que justificassem suas respostas e Lucas informou que não era possível, pois não dava para colocar palavras em ordem crescente, só em ordem alfabética. Ouvindo isso, Daniel concluiu que também não era possível calcular a média aritmética de variáveis qualitativas pelo mesmo motivo. Eu confirmei as conclusões desses alunos. Em seguida, expliquei que média, moda e mediana são estatisticamente conhecidas como medidas de tendência central, pois os

dados observados tendem, em geral, a se agrupar em torno dos valores centrais, ou seja, são valores de referência, em torno dos quais, os outros se distribuem. Também expliquei que há situações em que a média e a mediana, de um mesmo conjunto de dados, estão muito distantes e que isso ocorre porque aparecem valores, ou muito baixo, ou muito alto, se comparados com os demais elementos da série, e a média é influenciada por eles. Isso não ocorre com a mediana, pois ela não é influenciada por valores extremos, visto que seu cálculo está relacionado à posição que ocupa no conjunto ordenado. Analisar essas condições em uma pesquisa é importante para que seja feita uma escolha mais adequada da medida de tendência central que se deseja utilizar.

Nessa mesma aula os alunos receberam atividades envolvendo os conteúdos estudados (Anexo 2, atividades de 24 a 30). Eles a iniciaram na sala, organizados em duplas, e levaram para concluí-la em casa. Nas aulas do dia 17 de agosto iniciamos com a correção dessas atividades. Os alunos socializaram os procedimentos utilizados na resolução e eu as registrava na lousa. Ao concluirmos dei início ao décimo primeiro momento do projeto que tinha por objetivo ensiná-los a ler e analisar pirâmides etárias.

Com auxílio do cabo HDMI, partilhei, usando a televisão, minha tela de computador em que mostrava a página do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) com o gráfico da pirâmide etária do estado de Rondônia do último censo realizado e mobilizei-os perguntando se eles conheciam aquele tipo de gráfico e que nome ele recebia. Os alunos disseram que não conheciam aquele tipo de gráfico, que nunca o tinham visto. Expliquei-lhes que aquele tipo de gráfico é conhecido como Pirâmide Etária ou Pirâmide Populacional e que ele mostra a população de uma determinada localidade conforme as faixas de idade, dividindo-as por sexo. Expliquei também que a pirâmide é composta por barras no qual o eixo vertical indica a escala de idades, e o horizontal a população masculina (do lado esquerdo) e a feminina (do lado direito), representada por barras, de acordo com o número absoluto ou percentual. Mostrei-lhes que na base deste tipo de gráfico está a população jovem, no meio está a população adulta e no topo a população idosa. Propus alguns questionamentos (Anexo 2, atividade 31) para que os alunos pudessem compreender como analisar esse tipo de gráfico: “A partir do gráfico exposto na televisão como podemos proceder para verificar se em Rondônia nascem mais homens ou mulheres?”; “Qual é a quantidade de mulheres que têm entre 30 a 34 anos? E entre 10 a 19 anos?”; “Em nosso estado, quantos homens têm 70 anos ou mais? E mulheres?”. Os alunos apresentavam suas opiniões, eu realizava as intervenções necessárias sempre fazendo-os visualizar as conclusões no gráfico exposto.

Objetivando produção mental propus outros questionamentos, tais como: “Como proceder para determinar a quantidade de homens representados nesta pirâmide?”; “É possível determinar qual o número da população recenseada a partir do gráfico de pirâmides? De que maneira?”. Para finalizar essa atividade acessei a reportagem do portal G1: Em 50 anos, percentual de idosos mais que dobra no Brasil. Analisamos a pirâmide etária da população brasileira em 1960, 2000 e 2010 e de como as mudanças identificadas com o passar do tempo alterou o critério adotado pelo IBGE para representá-la. Aproveitei-a para questionar os alunos se eles tinham ideia da importância da coleta e tratamento de dados sobre a idade de uma população. Eles apresentaram diferentes opiniões, mas nenhuma delas falava da importância desses dados para o planejamento de políticas públicas. Exemplifiquei falando que se em um país as pesquisas indicam que há tendência para o aumento do número de jovens, é necessário construir mais maternidades, mais escolas e formar mais profissionais para atuarem nessas áreas. No caso de se identificar o envelhecimento da população, seria preciso mais lares para a terceira idade, clínicas, médicos e as consequências para a Previdência social do país.



Na aula do dia 19 de agosto eu distribuí aos alunos a pirâmide etária do município de Presidente Médici (Anexo 2, atividade 32) para que, diante dos questionamentos propostos, eles os resolvessem. Eles foram orientados a trabalhar em duplas e a utilizar calculadoras para ajudar nos cálculos necessários. Enquanto isso, circulei pela sala para observar os registros sendo realizados e sanar dúvidas e pude identificar que a maioria dos alunos se apropriou dos conceitos básicos para realizar a análise solicitada. Assim que os alunos concluíram seus registros eu coordenei a socialização das respostas dadas.

Ao encerrarmos as discussões distribuí atividades impressas de análise de gráficos e tabelas (Anexo 2, atividades de 33 a 35) para que os alunos a resolvessem em duplas. Após um tempo as duplas socializaram os procedimentos adotados nas resoluções e eu as registrei na lousa.

Iniciei a aula do dia 24 de distribuindo as atividades propostas para a realização do décimo segundo momento do projeto: “Construção de tabelas e gráficos pelos alunos utilizando Planilhas Google”. Para isso cada um dos alunos recebeu uma proposta de atividade. Todas elas tinham em comum a utilização da Planilha Google para construção de tabelas e gráficos. O que mudava de um aluno para outro era o tipo de gráfico a ser representado e as variáveis a serem representadas. Nessa etapa do desenvolvimento do projeto os alunos já dispunham de vários dados sobre a turma: número de calçado; estilo musical, jogo eletrônico preferido, música preferida, altura, massa corporal e idade. Além dessa variáveis acrescentei outras como: matéria preferida, cor dos olhos, mês de aniversário e número de alunos por sexo. Nesses casos, além de construir a tabela e o gráfico correspondente o aluno deveria realizar a coleta de dados.

Informei aos alunos que eles receberiam por e-mail, naquele mesmo dia, um tutorial (Anexo 3) que subsidiaria o trabalho a ser desenvolvido e que também receberiam um link para acessar o vídeo postado no YouTube que foi produzido por mim com a mesma finalidade: subsidiar o trabalho a ser desenvolvido. Os alunos foram orientados para o prazo final de entrega do trabalho (combinamos que dez dias era mais que o suficiente para a realização do que foi solicitado e a reavaliação nos casos em que houvesse necessidade) e lembrei-os que as Planilhas deveriam ser compartilhadas comigo (utilizando o meu endereço de e-mail a qual eles já possuíam) e que eu faria devolutivas dos trabalhos compartilhados para que eles pudessem refazer ou melhorar algo.

Marquei uma data de atendimento presencial no Laboratório de informática da escola para aqueles alunos que não dispusessem de equipamentos em casa (28 de agosto) e também para tirar algumas dúvidas que pudessem surgir nesse processo. Combinei com os alunos que moram na zona rural, e que não dispunham de celular ou computador em casa, um horário, nas próximas aulas de matemática para que eles tivessem a oportunidade de realizar a atividade proposta tanto quanto os outros que tem acesso irrestrito a essa tecnologia em suas casas. Para isso, utilizei meu notebook e um outro que a escola ganhou como prêmio na Olimpíada de Matemática.

Após os alunos compreenderem o trabalho que teriam que realizar eles se organizaram em duplas para resolver atividades propostas envolvendo o conceito de média, moda, mediana, tabelas e gráficos (Anexo 2, atividades de 36 a 43). Enquanto os alunos resolviam as atividades eu percorria os grupos para analisar as estratégias utilizadas e realizar intervenções. Nesse dia observei que muitas duplas resolviam as questões de mediana como se fosse média aritmética. Nesse caso, eu solicitava à dupla que lessem, em voz alta, a questão e os questionava: a questão solicita que se calcule a média ou a mediana? Há diferença entre esses dois cálculos? Quando as duplas concluíram suas atividades abrimos para a socialização dos procedimentos adotados. Nesse mesmo dia os alunos levaram algumas atividades como tarefa de casa (Anexo 2,

atividades de 44 a 50) que foram corrigidas na primeira aula do dia 31 de agosto. Na segunda aula, desse mesmo dia, os alunos realizaram a avaliação escrita.

Construímos o painel com todos os dados coletados na aula do dia 2 de setembro e fiquei tão feliz quanto os alunos. Para eles era o produto final de um projeto. Para mim, o registro de um percurso onde cada um avançou nos seus conhecimentos estatísticos.

### **AVALIAÇÃO**

No desenvolvimento desta experiência pedagógica os alunos foram acompanhados, nos grupos ou individualmente, nas situações de ensino e aprendizagem tendo como fonte para coleta de dados a produção dos alunos em sala de aula, as interações entre os pares (professor-aluno; aluno-aluno); a produção e o compartilhamento das tabelas e gráficos na Planilha Google e avaliação escrita. Utilizei como instrumento de coleta de dados uma planilha eletrônica onde organizei as habilidades observadas com o desempenho individual e coletivo (Anexo 3). A análise das informações coletadas reforçou minha crença de que conhecimentos construídos com auxílio de situações significativas e que mobilizam ações mentais no discente desencadeiam a aprendizagem.

O desenvolvimento desse projeto aproximou a cultura digital e o currículo escolar. Além disso, promoveu comunicação, antes restrita ao ambiente em sala de aula, também no meio digital e um trabalho mais colaborativo, pois os recursos e ferramentas utilizadas permitiram o aprimoramento da reflexão, de tomada de decisão e da autonomia.

### **REFERÊNCIAS**

Barichello, Leonardo; Collaço, Fernando. **História da Estatística**. UNICAMP. Projeto M<sup>3</sup> Matemática Multimídia. Disponível em: <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1252>. Acesso em 03/08/2015.

BRITO, Andréia S. 17 de Agosto 2015. **Tabelas e gráficos Google**. [Arquivo de vídeo]. Encontrado em: <https://youtu.be/-Ce9OdDm588>

G1, São Paulo. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2012/04/em-50-anos-percentual-de-idosos-mais-que-dobra-no-brasil.html>. Acesso em 17/08/2015.

GUIMARÃES, Gilda. **Estatística nos anos iniciais**. Salto para o futuro. Ano XXIV. Boletim 6. Setembro de 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 2001.

QUARANTA, Maria Emília; WOLMAN, Susana. **Discussões nas aulas de matemática: o que, para que e como se discute**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

**Sinopse dos Resultados do Censo 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <http://vamoscontar.ibge.gov.br/atividades/ensino-fundamental-6-ao-9/49-piramide-etaria.html>. Acesso em 17/08/2015.



## **ANEXO 1: PLANEJAMENTO DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA**

**Objetivo geral:** inserir os alunos do 7º ano no universo da investigação, a partir de situações de interesse próprio, realizando coletas de dados e apresentando-os em gráficos e tabelas, inclusive em meio digital.

### **Expectativas de aprendizagem**

- Coletar, organizar, analisar e comparar dados na sua própria turma, utilizando essa linguagem para obter conclusões com clareza e precisão;
- Reconhecer que uma mesma situação pode ser representada de várias formas;
- Expressar oralmente e por escrito as conclusões obtidas na análise de gráficos e tabelas;
- Utilizar os dados coletados para resolução de situações-problema do seu cotidiano;
- Compreender o processo de cálculo de médias aritméticas e a sua importância no dia a dia;
- Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa, média, moda e mediana, compreendendo seus significados para fazer inferências;
- Produzir tabelas e gráficos de barra vertical, de barra horizontal, de setores, de linhas e pictóricos a partir da coleta e interpretação de dados;
- Construir tabelas e gráficos em planilhas eletrônicas;
- Ler, analisar e interpretar pirâmides etárias;
- Entender e comunicar dados baseados em informações, sendo capaz de posicionar-se de modo crítico diante delas, a fim de tomar decisões.
- Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa;
- Analisar o gráfico da distribuição da população do estado, do município e do país, por sexo segundo os grupos de idade.
- Valorização do uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.

### **Conteúdos**

- Tabelas e gráficos.
- Medidas de tendência central.

### **Situação didática**

#### **1º momento: Mobilização dos conhecimentos prévios**

Propor aos alunos o seguinte problema para ser resolvido individualmente:

Descreva brevemente como são os meninos e as meninas da sua classe respondendo a estas perguntas com o que você sabe ou julga que sabe.

- a) Quantos anos eles têm?
- b) Em qual país nasceram?
- c) Que altura possuem?
- d) Há mais meninos ou meninas?
- e) O que eles gostam de jogar?
- f) A que horas se levantam para vir à escola?
- g) Praticam algum esporte?



Enquanto os alunos resolvem a questão proposta observar como reagem diante dos questionamentos feitos. Se houver alunos que expresse que não sabe dizer com certeza o que está sendo perguntado solicitar que leia novamente a consigna da atividade que explicita para o aluno responder com o conhecimento que julga ter. Assim que os alunos concluírem as questões abrir para a socialização das respostas questionando-os:

- Você acha que a resposta que você deu, aos questionamentos acima, é totalmente igual a dos demais alunos?
- Há alguma pergunta feita que podemos ter 100% de certeza de que todos deram a mesma resposta? Justifique.
- Como podemos proceder para saber o que está correto e o que não está?
- O que você faria para reunir as informações corretas?

Na socialização com a turma é esperado que os alunos reconheçam que para termos certeza do que se deseja saber nós temos que fazer um levantamento dos dados, ou seja, uma pesquisa. O único caso em que é possível termos certeza do resultado sem necessidade de perguntar diz respeito a nacionalidade dos alunos dessa turma, pois não há nenhum aluno estrangeiro.

## **2º momento: Definindo variáveis e formulando perguntas**

Para esta etapa os alunos serão convidados a formar grupo de quatro alunos. Cada grupo elaborará uma lista com cinco características que gostariam de conhecer sobre os alunos de sua classe. Em seguida, formularão perguntas para conhecer cada uma das características selecionadas pelo grupo.

Enquanto os grupos trocam ideias para selecionar as características que querem conhecer e formular as correspondentes perguntas, circular pela sala para observar a execução da proposta, tirar dúvidas que possam surgir na realização da atividade ou fazer intervenções, tais como incentivar para que a pergunta seja aprimorada, buscando um resultado que valha para todo um grupo de sujeitos (uma população), ou seja, toda a turma.

Coordenar a socialização com toda a turma quando os grupos tiverem concluído as atividades propostas. Para isso, serei a escriba e anotarei na lousa as características listadas pelos grupos e, em seguida, as perguntas formuladas.

Com os registros realizados informar aos alunos que as características que queremos conhecer em um determinado grupo de sujeitos (população, ou seja, conjunto de pessoas, objetos ou acontecimentos sobre o qual incide um estudo estatístico) são chamadas de variáveis. Explicar aos alunos que uma pesquisa é um conjunto de perguntas dirigidas a um grupo com a finalidade de conhecer características, opiniões, tendências etc. da maioria ou da totalidade do grupo e que as diferentes respostas obtidas para uma pergunta são os diferentes valores que pode receber a variável sendo que podemos agrupar as respostas que têm o mesmo valor. Aproveitando as variáveis e perguntas que estão registradas na lousa informar aos alunos que podemos classificá-las segundo os valores que tomam em: Variáveis qualitativas (expressam diferentes qualidades, características ou modo e os valores são expressos através de palavras) ou Variáveis quantitativas (são expressas através de quantidade numérica).

Explicitarei também que nem sempre é possível pesquisar toda uma população. Nesse caso, recorreremos a uma amostra, ou seja, uma parte representativa da população, para realizar o estudo estatístico. Para melhor compreensão dos alunos citar como exemplo que quando se testa a duração das pilhas produzidas por uma fábrica, não se experimentam todas as pilhas, mas apenas uma pequena parte, ou seja, uma amostra para, em seguida, generalizar os resultados obtidos a todas as pilhas fabricadas. Com isso, temos que todas as pilhas fabricadas são a população e as pilhas testadas são as amostras.



Na finalização dessa etapa os alunos escolherão, por votação, cinco das variáveis elencadas e registradas na lousa para pesquisarmos na turma.

### 3º momento: Pesquisa sobre o número de calçado da turma

Ainda com os alunos reunidos em quartetos solicitar que façam um levantamento sobre a variável número de calçado no próprio grupo. Após o levantamento dos dados os grupos deverão decidir de que maneira deverão organizar as informações coletadas. Assim que os grupos concluírem o que foi solicitado será aberta uma discussão com toda a turma. Para isso, irei perguntar:

- O que vocês tiveram que fazer para saber o número de calçado que cada colega de seu grupo usa?
- Como vocês organizaram os dados coletados?
- Houve dados coletados repetidos no seu grupo? Em caso afirmativo como procederam para realizar o registro dessa repetição?

Nessa etapa é esperado que os alunos organizem os dados coletados em tabelas ou gráficos e reconheçam que essa organização é muito útil para a comunicação. Informar aos alunos que chamamos de contagem os elementos que há em cada grupo de dados e que listas de contagem podem ser realizadas de forma mais rápida e com mais facilidade agrupando-as de cinco em cinco.

### 4º momento: Contagem de elementos e agrupamento de dados

Essa é a etapa em que os alunos deverão compreender como fazer contagem de elementos e agrupamento de dados coletados. Para isso, questionar aos alunos como devemos proceder para organizar os dados coletados em cada grupo reunindo todas as informações. Espera-se que os alunos reconheçam que devemos construir uma nova tabela onde constam os dados de toda a turma, primeiro realizando agrupamentos de cinco em cinco utilizando um quadrinho cortado em sua diagonal para facilitar essa contagem, e depois registrando os valores numericamente.

Novamente serei a escriba e farei os registros na lousa organizados da seguinte maneira:

Tabela da variável: número de calçado		
Valores	Contagem	Total
SOMA =		

Na finalização dessa atividade informar aos alunos que o número de vezes que cada valor das variáveis aparece é chamado de frequência absoluta. Em seguida, questionar aos alunos que relação há entre a soma das frequências relativas e os dados coletados na turma. Espera-se que os alunos reconheçam que a soma das frequências relativas é sempre igual ao número da população pesquisada.

### 5º momento: Frequência relativa de um grupo de dados

Nessa etapa, com os alunos organizados individualmente, apresentarei um novo conceito que é muito útil para comunicar dados coletados: a frequência relativa. Para isso, explicarei aos alunos que frequência relativa é a razão entre a frequência absoluta e o

número total de observações feitas e que ela pode ser expressa em número decimal ou percentual.

É importante que os alunos compreendam que a frequência relativa torna os dados pesquisados mais significativos, pois comparam a parte com o todo.

### **6º momento: Construção de gráfico de barras verticais com material dourado**

Os alunos serão organizados em quartetos. Cada grupo receberá cubinhos do material dourado para construir uma torre para cada valor da variável número de calçado obtido na pesquisa realizada na turma. Orientar aos grupos que utilizem um cubinho para cada valor.

Percorrer os grupos durante a realização das atividades para observar a troca de ideias e orientar caso seja necessário. Quando todos os grupos tiverem concluído a atividade abrir para uma socialização com toda a turma, questionando-os:

- Quantos blocos são necessários para construir todas as torres? Estes resultados coincidem com as frequências absolutas?
- A qual número de calçado corresponde a torre mais alta? E a qual corresponde a torre mais baixa?

Em seguida, distribuir a cada aluno uma folha quadriculada e solicitar que eles pintem as colunas com as frequências absolutas dos valores da variável número de calçado.

É esperado que os alunos reconheçam que cada retângulo corresponde a um cubinho do material dourado.

Na finalização desta atividade, informar aos alunos que esta forma de representação de dados é chamada de gráfico de barras ou gráfico de colunas verticais onde a altura de cada barra é determinada pela frequência absoluta de cada valor da variável.

Esclarecer aos alunos que os gráficos estatísticos possuem um forte poder de comunicação, por isso são utilizados frequentemente para apresentar, de forma clara e objetiva, valores estatísticos e que a representação gráfica deve obedecer a certos requisitos fundamentais para ser realmente útil: deve ser simples, claro e verídico. Além disso, podemos utilizar diferentes gráficos estatísticos de acordo com o tipo de variável que queremos representar. Os mais comuns são: gráfico de barras, histograma, pirâmide populacional, gráfico de linha, gráfico de setores ou de pizza, pictograma.

### **7º momento: Áudio sobre a História da Estatística**

Para iniciar essa etapa do projeto os alunos estarão organizados individualmente. Perguntarei se eles conhecem o significado da palavra estatística e qual a sua importância para o desenvolvimento da sociedade.

Os alunos expressarão suas ideias a respeito do que foi perguntado e, em seguida, falarei um pouco sobre a origem da estatística e de sua importância para a sociedade em geral, visto que ela é um importante auxiliar para se conhecer dados que auxiliarão na tomada de decisões. Logo após, apresentarei um áudio, que faz parte do acervo do Projeto Matemática Multimídia, em que a história da estatística é contada desde quando levantamentos de dados populacionais e econômicos começaram a ser realizados pela primeira vez.

### **8º momento: Construção de pictograma com a variável número de calçado**

Os alunos serão organizados em grupos de quatro para a realização desta etapa. Para isso, eles receberão folhas sulfites e serão orientados a representar um calçado desenhando-o.



Ficará a critério do grupo decidir se eles farão um único desenho ou se cada aluno do grupo fará o seu. Na finalização da atividade os desenhos serão recolhidos.

Em horário de planejamento eu digitalizarei os calçados desenhados e os trarei, em número adequado, para que cada aluno faça um gráfico pictórico da variável número de calçado.

Na finalização dessa etapa apresentarei na televisão slides com os trabalhos realizados na turma e, por votação, será escolhido um dos desenhos para que seja confeccionado e exposto o gráfico pictórico de toda a turma.

### **9º momento: Coleta de dados das demais variáveis escolhidas na turma**

Essa etapa será realizada coletivamente. Com as variáveis selecionadas pelos alunos, realizadas na segunda etapa da execução do projeto, faremos a coleta de dados com as correspondentes perguntas formuladas. As perguntas serão impressas para facilitar e distribuídas aos alunos para que as respondam. Em seguida, utilizarei a lousa e, juntamente com os alunos, tabularemos os resultados. Os alunos construirão, em seus cadernos, tabelas com os dados coletados.

Na finalização da etapa mostrarei aos alunos, compartilhando minha tela do computador por meio de cabo HDMI conectado à televisão, como construir essas tabelas utilizando o recurso da Planilha Google e os seus respectivos gráficos.

Espera-se que os alunos reconheçam que o recurso das Planilhas colabora sobremaneira com a apresentação dos dados e permite o compartilhamento dos dados coletados.

### **10º momento: Medidas de tendência central: média, moda e mediana**

Para trabalhar as medidas de tendência central será utilizada a própria pesquisa realizada na turma. Nessa etapa os alunos trabalharão individualmente.

Para introduzir o conceito de média aritmética será solicitado aos alunos que somem todas as idades dos alunos da sua classe e dividam a soma obtida pelo número total de alunos.

Para introduzir o conceito de moda será solicitado aos alunos que analisem os dados, organizados em tabelas para cada uma das variáveis pesquisadas na turma, e identifiquem qual é o valor da variável que mais se repete. Informá-los que o valor da variável que mais se repete é chamado de moda.

Para introduzir o conceito de mediana será solicitado aos alunos que façam uma fila com todos os colegas de sala orientando-os que a fila deve ser organizada em ordem crescente de altura. Informar que eles devem procurar a pessoa que ocupa a posição central, se na sala houver um número ímpar de alunos, e medir a sua altura com ajuda da balança (equipada com régua para medir altura) que se encontra na cozinha da escola. Mas, se na sala houver um número par de alunos eles devem procurar os dois alunos que ocupam a posição central, medir suas alturas e calcular a média dessas alturas. Na finalização dessa atividade informa-los que o valor obtido é o valor da variável que deixa o mesmo número de dados antes e depois dele e é chamado de mediana.

Na finalização dessa etapa propor o seguinte problema para ser discutido: “É possível calcular a mediana de uma variável qualitativa, ou seja, cujos valores são palavras? Justifique sua resposta.” É esperado que os alunos concluam que só é possível calcular a mediana de variáveis quantitativas e que o mesmo ocorre com a média aritmética.

### **11º momento: Aprendendo a ler e analisar pirâmides etárias**

Para iniciar esta etapa compartilharei com a turma minha tela de computador, com auxílio do cabo HDMI, com o gráfico da pirâmide etária do estado de Rondônia. Perguntarei se eles conhecem esse tipo de gráfico e, caso eles não o conheçam, explicarei que trata-se de um tipo de gráfico que classifica a população de uma determinada localidade conforme as faixas de idade, dividindo-as por sexo. Mostrarei na televisão que esse gráfico é formado por barras que se concentram em torno de um eixo em que as barras inferiores representam a população mais jovem e as barras superiores representam a população mais velha. Outra característica desse gráfico é que do lado direito do eixo, sempre se quantifica a população feminina e, do lado esquerdo, a população masculina. Também explicitarei a importância das pirâmides populacionais, por permitirem um planejamento público a médio e longo prazo. Para melhor compreensão exemplificarei que se um país tem, predominantemente, uma população jovem ele deve pensar em políticas públicas que aumentem a oferta de creches, escolas e recursos humanos para atender essa população.

Após esses esclarecimentos começarei observando com os alunos a Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade. Destacarei as cores do gráfico, a forma de apresentação bem como as informações mais importantes. Para isso, algumas perguntas auxiliarão: Temos, em nosso estado, uma população jovem? Nasceram mais homens ou mulheres? Essa proporção se mantém em todas as idades? Quais as razões que podem levar a essas mudanças? Como encontrar a população total a partir dos dados da pirâmide populacional?

Após cada questão levantada dar espaço para que os alunos exponham suas ideias ou dúvidas. Em seguida, será oferecida a informação de que para fins estatísticos e políticos a definição de jovem adotada pela ONU (Organização das Nações Unidas) em que são considerados jovens aqueles que possuem entre 15 e 24 anos. A partir dessa nova informação, e com auxílio de calculadoras, espera-se que os alunos reconheçam que temos, em sua maioria, uma população adulta.

Na finalização dessa etapa reforçar a necessidade de conhecer esses dados para implementação de políticas públicas e de como podemos ser afetados quando as medidas necessárias não são tomadas. Para melhor compreensão explicar sobre o que ocorre com a previdência social dos países que possuem uma pequena população jovem e uma grande população idosa.

### **12º momento: Construção de tabelas e gráficos pelos alunos utilizando Planilhas Google**

Os alunos realizarão esta etapa individualmente. Visto o grande número de alunos que dispõe de celular ou computador com acesso à internet ela poderá ser desenvolvida na casa do próprio aluno ou no Laboratório de Informática para aqueles que não possuem acesso em casa. Para subsidiar esse trabalho prepararei e enviarei por e-mail, para cada aluno, um texto explicativo e o link de um vídeo que produzi explicando como devemos proceder para alcançar esse objetivo.

Será dada a oportunidade dos alunos compartilharem dúvidas e aprenderem com esse processo tendo suas atividades revisadas e, diante de constatações de que ela pode ser melhorada, refeitas. Isso significa que sob trabalharemos sob a perspectiva de revisão, pois entendo que há a necessidade de um acompanhamento, uma ajuda externa, visto que



não são as ferramentas que por si só contribuirão com o processo de ensino e aprendizagem, mas a maneira como elas serão utilizadas.

As variáveis representadas nas tabelas e gráficos serão as pesquisadas na turma e outras serão incluídas. Nesse último caso os alunos deverão, além de representar os dados, fazer a coleta dos mesmos.

### **13º momento: Construção do painel da turma com os dados coletados**

Como produto final do projeto será produzido, por alunos e professora, um painel com os diferentes tipos de gráficos estudados. Este painel ficará exposto na sala da turma. Os gráficos serão selecionados da etapa anterior a esta e impressos na sala de Informática da escola.

#### **Recursos**

Quadro, pincel, televisão, cabo HDMI, PowerPoint, Sulfite, planilhas Google, e-mail, internet, notebook, balança e régua de medir altura, impressora, papel pardo, lápis de cor, material dourado, calculadora, YouTube, Google Drive, documentos Google, papel quadriculado; Scanner.

#### **Avaliação**

Por meio da observação na realização das atividades e dos registros que serão realizados, pela participação efetiva em cada etapa deste trabalho, na produção das planilhas com tabelas e gráficos e por meio de uma avaliação escrita. Em todas as situações o objetivo é o de verificar avanços cognitivos na apropriação dos conceitos trabalhados nesse projeto, bem como, dificuldades na tentativa de saná-las. Para melhor identificar os avanços e as dificuldades os resultados da avaliação escrita e da produção das tabelas e gráficos usando Planilhas Google serão tabulados por meio de habilidades.



**ANEXO 2: ATIVIDADES TRABALHADAS NO DESENVOLVIMENTO DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA**

**01)** Descreva brevemente como são os meninos e as meninas da sua classe respondendo a estas perguntas com o que você sabe ou julga que sabe.

- a) Quantos anos eles têm?
- b) Em qual país nasceram?
- c) Que altura possuem?
- d) Há mais meninos ou meninas?
- e) O que eles gostam de jogar?
- f) A que horas se levantam para vir à escola?
- g) Praticam algum esporte?

**02)** Você acha que a resposta que você deu, aos questionamentos acima, é totalmente igual a dos demais alunos? Como podemos proceder para saber o que está correto e o que não está? O que você faria para reunir as informações corretas?

**03)** Forme grupo de quatro alunos e elaborem uma lista com cinco características que gostariam de conhecer, sobre os alunos de sua classe. Por exemplo:

∇ Número de calçado

∇

∇

∇

∇

A essas características que queremos conhecer neste grupo de alunos chamamos **variáveis**. Por exemplo: a idade, a altura, o jogo preferido, o número de calçado, etc.

**04)** Escreva uma pergunta que formularia aos meninos e meninas da sua classe para conhecer as características que seu grupo selecionou. Formule uma pergunta para cada uma das características. Por exemplo:

∇ Que número de calçado você usa?

∇

∇

∇

∇



## I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM

São Paulo - 2016

05) Agora vamos realizar um registro coletivo de todas as perguntas formuladas pelos grupos e selecionar quatro delas que são de maior interesse da turma para obter as informações.

▽ Que número de calçado você usa?

▽

▽

▽

▽

Uma **pesquisa** é um conjunto de perguntas dirigidas a um grupo com a finalidade de conhecer características, opiniões, tendências etc. da maioria ou da totalidade do grupo.

06) Agora responda às perguntas formuladas acima com as tuas características.

As diferentes respostas obtidas para uma pergunta são os diferentes **valores** que pode receber a variável. Podemos agrupar as respostas que têm o mesmo valor da variável.

07) Observe as respostas que escreveu na atividade seis. Todas as respostas são números ou algumas são palavras? Escreva ao lado de cada pergunta se sua resposta é um número ou uma palavra.

*Podemos classificar as variáveis segundo os valores que tomam:*

**Variáveis qualitativas:** são as variáveis que expressam diferentes qualidades, características ou modo e os valores são expressos através de palavras.

**Variáveis quantitativas:** são as variáveis que são expressas através de quantidade numérica.

08) Complete a seguinte tabela com os nomes das variáveis elencadas na atividade três e marque a opção correspondente.

	Nome	Tipo	
Variável 1	Número de calçado	<input checked="" type="checkbox"/> Quantitativa	<input type="checkbox"/> Qualitativa
Variável 2		<input type="checkbox"/> Quantitativa	<input type="checkbox"/> Qualitativa
Variável 3		<input type="checkbox"/> Quantitativa	<input type="checkbox"/> Qualitativa
Variável 4		<input type="checkbox"/> Quantitativa	<input type="checkbox"/> Qualitativa
Variável 5		<input type="checkbox"/> Quantitativa	<input type="checkbox"/> Qualitativa





14) Calcule a frequência relativa de cada valor que consta na tabela do exercício dez.

**Frequência relativa** é a razão entre a frequência absoluta e o número total de observações feitas. A frequência relativa pode ser expressa em número decimal ou percentual.

$$\text{Frequência relativa} = \frac{\text{frequência absoluta}}{\text{total}}$$

Número de calçado	Frequência absoluta	Frequência relativa decimal	Frequência relativa %
<b>TOTAL</b>			

15) Construa, com a tua equipe, uma torre para cada valor da variável número de calçado obtido na pesquisa realizada na turma. Para isso, utilize o material dourado que seu grupo receberá da professora. Para essa construção utilize um cubinho para cada valor.

a) Quantos blocos são necessários para construir todas as torres? Estes resultados coincidem com as frequências absolutas?

b) A qual número de calçado corresponde a torre mais alta? E a qual corresponde a torre mais baixa?

16) Pinte as seguintes colunas com as frequências absolutas dos valores da variável número de calçado. Cada retângulo corresponde a um cubinho do material dourado do exercício anterior.

**Frequência absoluta**

14										
13										
12										
11										
10										
9										
8										
7										
6										
5										
4										
3										
2										
1										

Valores das variáveis

Esta forma de representação de dados é chamada de **gráfico de barras**. A altura de cada barra é determinada pela frequência absoluta de cada valor da variável.



17) Ao invés de colorir podemos desenhar um símbolo que sirva para representar cada valor da variável. Em seu grupo crie um símbolo para representar a variável número de calçado. Em seguida, vamos escolher por votação o símbolo que a turma considera mais adequado.

**Pictogramas** são representações de objetos e conceitos traduzidos em uma forma gráfica extremamente simplificada, mas sem perder o significado essencial do que se está representando.

18) Vamos construir um gráfico de setores com os valores da variável “número de calçado” da sua turma.

**Gráfico de setores** é um diagrama circular onde os valores de cada variável representada são proporcionais às respectivas medidas de ângulos.

19) Juntamente com sua equipe construa uma tabela para contar as respostas da pesquisa feita em sua sala:

- ∇ Qual é o seu estilo musical?
- ∇ Qual é o seu jogo eletrônico preferido?
- ∇ Qual é a sua música preferida?
- ∇ Qual é a sua altura?

Reflitam se vocês precisam de uma tabela para toda a pesquisa ou uma para cada pergunta.

20) A partir dos dados coletados na pesquisa realizada em nossa sala você pode obter muita informação. Analise os dados organizados em tabelas e gráficos para cada uma das variáveis e veja qual é o valor da variável que mais se repete. Liste na tabela a seguir.

Variável	Valor da variável que mais se repete
Estilo musical	
Jogo eletrônico preferido	
Música preferida	
Altura	

*O valor da variável que mais se repete é chamado de **moda**.*

21) Calcule a média aritmética da idade dos alunos da sua turma seguindo os seguintes passos:

- ∇ Some todas as idades dos alunos da sua classe;
- ∇ Divida a soma obtida pelo número total de alunos.

Para calcularmos a **média aritmética** de um grupo de valores procedemos assim: somamos esses valores e dividimos, a soma obtida, pela quantidade de parcelas somadas.

- 22) Calcule a média aritmética do número de calçado dos alunos de sua turma.
- 23) Faça uma fila com teus colegas de sala. A fila deve ser organizada em ordem crescente de altura, ou seja, do menos alto ao mais alto. Se em sua sala há um número ímpar de alunos procure a pessoa que ocupa a posição central e meça sua altura. Se em sua sala há um número par de alunos procure as duas pessoas que ocupam a posição central, meça suas alturas e calcule a média dessas alturas. O valor obtido é o valor da variável que deixa o mesmo número de dados antes e depois dele e é chamado de mediana.

**Mediana** é o valor (pertencente ou não à amostra) que a divide ao meio, isto é, 50% dos elementos da amostra são menores ou iguais à mediana e os outros 50% são maiores ou iguais à mediana.

- 24) Obtenha a mediana da variável “número de calçado” e depois responda: qual é a mediana do número de calçado dos alunos de sua classe?
- 25) Este problema é um desafio! É possível calcular a mediana de uma variável qualitativa, ou seja, cujos valores são palavras? Justifique sua resposta.
- 26) Calcule o valor da mediana das demais variáveis quantitativas da pesquisa realizada em sua classe.
- 27) Complete a seguinte tabela com os dados obtidos em nosso trabalho de investigação.

Variável	Moda	Mediana	Média
Altura			
Estilo musical			
Idade			
Jogo eletrônico preferido			
Massa corporal			
Música preferida			
Número de calçado			

28) Com os dados obtidos complete às seguintes perguntas:

- ∇ A maioria dos alunos calça o número .....
- ∇ Metade dos alunos calçam mais de .....
- ∇ A média do número de calçado de minha turma é .....

29) Seguindo o modelo das perguntas anteriores extraia conclusões sobre as demais variáveis.

30) De acordo com o Atlas geográfico escolar do IBGE (2009), várias espécies de animais da fauna brasileira estão ameaçadas de extinção. Veja na tabela abaixo algumas quantidades dessas espécies, separadas por classes.

Classes	Quantidade de espécies de animais da fauna brasileira em extinção
Mamíferos	69
Aves	159
Répteis	20
Anfíbios	16

Adaptado de: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 5. ed. Rio de Janeiro, 2009.

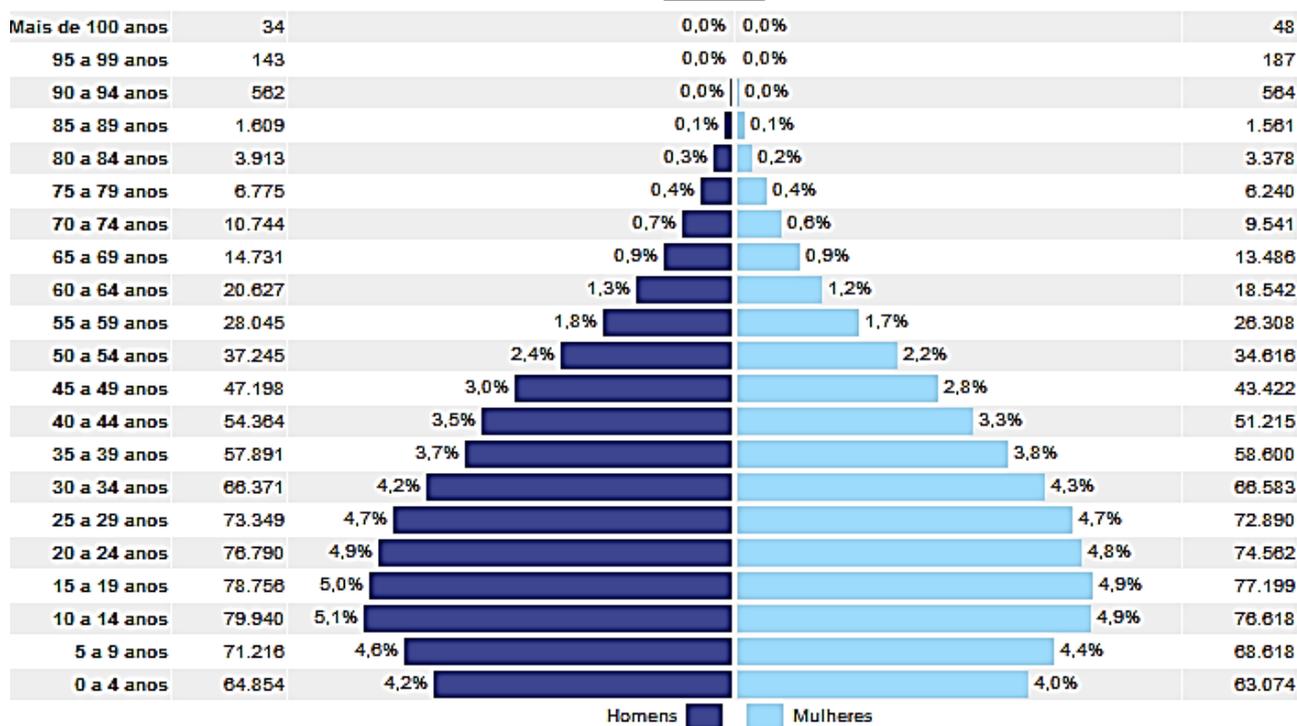
Depois de ler o texto e analisar a tabela acima, responda.

- a) A que se referem os dados apresentados na tabela?
- b) Segundo os dados da tabela, qual a classe que possui o maior número de espécies em risco de extinção?
- c) Quantas espécies de aves em extinção há a mais do que espécies de mamíferos em extinção?
- d) Qual classe tem, aproximadamente, quatro vezes a quantidade de espécies de anfíbios em extinção?
- e) Quantas espécies de animais da fauna brasileira, que estão ameaçadas de extinção, foram consideradas nessa tabela?

31) Para representarmos a população de um país, estado ou município, podemos utilizar um gráfico chamado **pirâmide etária**. Nesse tipo de gráfico são apresentadas as populações masculina e feminina, separadas por faixas etárias. Veja a população do nosso estado representada em uma pirâmide etária.

Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade

Rondônia - 2010



Homens: 795.157 habitantes Mulheres: 767.252 habitantes

População: 1.562.409 habitantes.

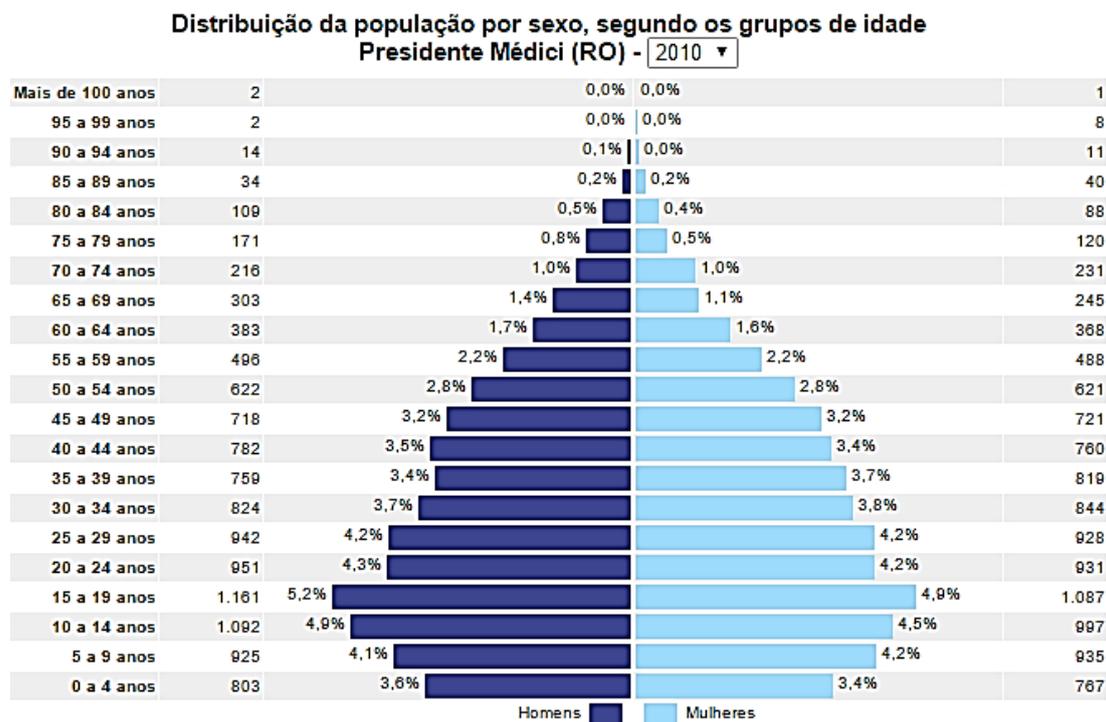
<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em julho de 2015.

Analisando o gráfico, responda.

- Rondônia tem uma população jovem? Justifique.
- Em Rondônia nascem mais homens ou mulheres? Essa proporção se mantém em todas as idades?
- Qual a quantidade de homens em nosso estado? E de mulheres? Compare cada um desses valores com o total da população do estado e represente-os percentualmente.
- Qual é a quantidade de homens que têm entre:
  - 20 a 24 anos?
  - 10 a 19 anos?
  - 55 a 59 anos?
- Qual é a quantidade de mulheres que têm entre:
  - 30 a 34 anos?
  - 15 a 19 anos?
  - 60 a 64 anos?
- Quantas pessoas de nosso estado têm de 25 a 29 anos?
- Em nosso estado, quantos homens têm 70 anos ou mais? E mulheres?



32) Veja a população do nosso município representada em uma pirâmide etária.



Homens: habitantes      Mulheres: habitantes  
População: habitantes.

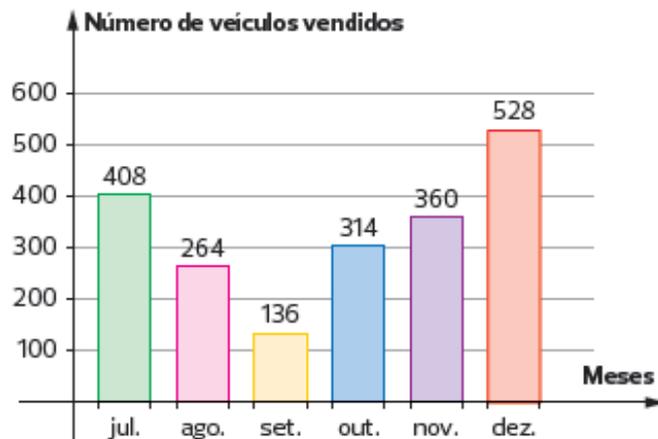
<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em julho de 2015.

Analisando o gráfico, responda.

- Presidente Médici tem uma população jovem? Justifique.
- Em Presidente Médici nascem mais homens ou mulheres? Essa proporção se mantém em todas as idades?
- Compare as pirâmides do nosso município e do nosso estado. Existem grandes diferenças?
- Qual é a quantidade de homens que têm entre:
  - 20 a 24 anos?
  - 10 a 19 anos?
  - 55 a 59 anos?
- Qual é a quantidade de mulheres que têm entre:
  - 30 a 34 anos?
  - 15 a 19 anos?
  - 60 a 64 anos?
- Quantas pessoas de nosso município têm de 25 a 29 anos?
- Em nosso município, quantas pessoas têm 70 anos ou mais?



33) As vendas de uma concessionária de automóveis no segundo semestre de 2012 estão registradas no gráfico de colunas verticais abaixo.



Na avaliação das vendas, muitas questões são levantadas e, em grande parte delas, as respostas são obtidas utilizando-se as operações matemáticas.

Veja algumas delas.

- O que o gráfico relaciona?
- No eixo vertical do gráfico, a quantidade de veículos vendidos é contada de quanto em quanto?
- Quantos veículos foram vendidos nos dois últimos meses do ano?
- Em outubro, as vendas aumentaram em quantos veículos em relação ao mês anterior?
- Em que mês o número de veículos vendidos foi o triplo de setembro?
- Em que mês o número de veículos vendidos foi a metade de dezembro?
- Quantos veículos foram vendidos no semestre todo?
- Qual foi a média mensal de venda?

34) Leia o texto informativo abaixo.

#### **Taxa de natalidade infantil no mundo**

A taxa de natalidade infantil corresponde ao número de crianças que nascem vivas anualmente, a cada mil habitantes, numa determinada área.

A tabela a seguir mostra a taxa de natalidade em cada continente no ano de 2010.

Analise os dados da tabela e construa, em papel quadriculado, o gráfico de barras correspondente. Em seguida, construa esse mesmo gráfico utilizando a Planilha Google.

Continentes	Natalidade por mil habitantes
África	37
América do Norte	13
América Latina e Caribe	19
Ásia	19
Europa	11
Oceania	18

Adaptado de: Population Reference Bureau 2010. Disponível em: <www.prb.org>. Acesso em: 15 ago. 2011.



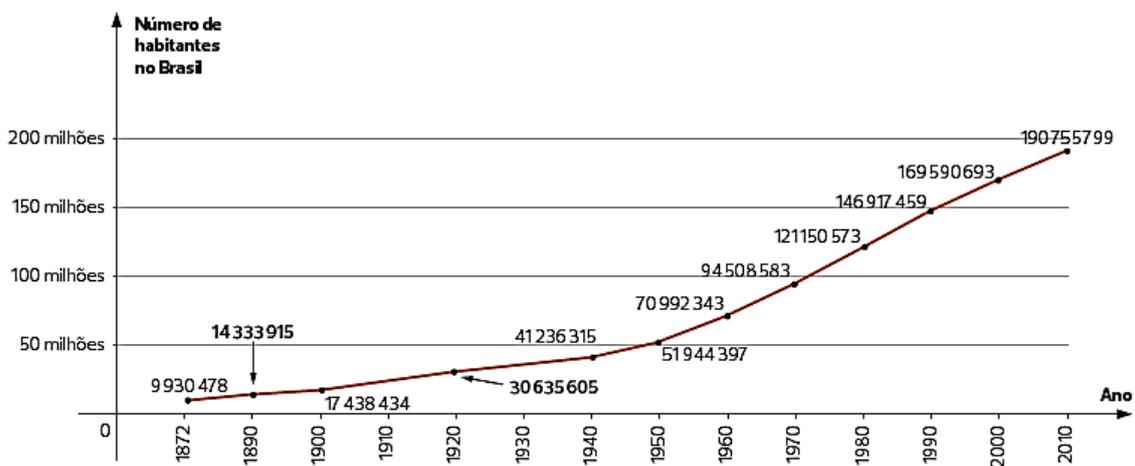
35) Leia o texto informativo abaixo.

### População brasileira cresce menos nos anos 2000

Os primeiros resultados do Censo2010, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apontaram uma diminuição do ritmo de crescimento da população brasileira e a importância que os municípios de porte médio (ou seja, que possuem população entre 100 mil e 500 mil habitantes) passaram a ter na última década.

A população saltou, aproximadamente, de 146,8 milhões em 1991 para 169,8 milhões em 2000 e chegou a cerca de 190,8 milhões em 2010. Isso significa que a população brasileira aumentou, aproximadamente, em 23 milhões de habitantes na década de 1990 e em 21 milhões nos anos 2000.

Veja no gráfico abaixo a evolução da população brasileira desde 1870:



Adaptado de: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>; <<http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/populacao-brasileira-cresce-menos-nos-anos-2000>>. Acesso em: 27 jul. 2011.

- A que se refere o gráfico de linhas acima?
- Escreva, por extenso, a quantidade de habitantes no Brasil no ano de 1950.
- Qual o aumento exato da população brasileira de 2000 a 2010 de acordo com o gráfico?
- Quanto cresceu, em milhões de habitantes, a população brasileira de 1872 a 2010?

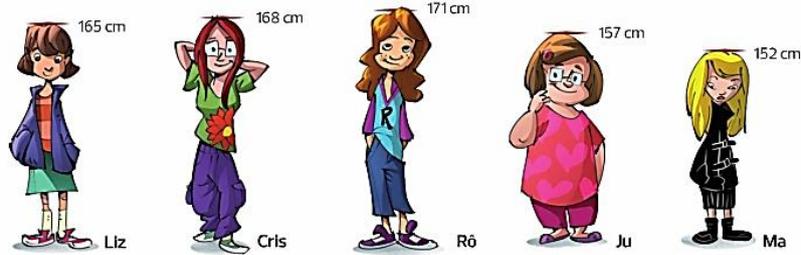
36) Em um time de futebol de salão, as alturas, em centímetros, são 146, 158, 165, 150 e 155. Qual é a altura média desse time?

37) Oito alunos do 8º ano participaram de uma competição de dança na escola e, para cada um, foi atribuída uma nota. As notas atribuídas foram:

Calcule a média aritmética das notas desse grupo de alunos.



38) Considere as alturas, em centímetros, de cinco adolescentes: Liz, Cris, Rô, Ju e Ma.



Calcule a mediana dessas alturas.

39) Suponha agora que uma sexta adolescente, Lu, cuja altura é 167 cm, junte-se a elas. Qual é a mediana das seis alturas?

40) Estas são as alturas, em centímetros, de um grupo de dez crianças: 119, 120, 121, 121, 121, 123, 124, 124, 125, 128.

a) Qual é a média de altura desse grupo?

b) Qual é a mediana?

c) Qual dessas medidas de tendência central é mais apropriada para esse caso?

41) Os pontos de 0 a 100 obtidos por 21 alunos em um teste foram: 71, 40, 86, 55, 63, 70, 44, 90, 37, 68, 53, 55, 57, 60, 82, 91, 62, 72, 56, 42, 36. Determine a mediana desses valores.

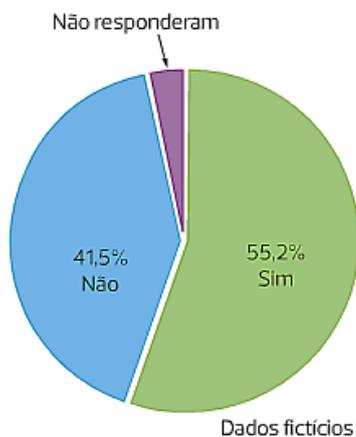
42) Em um grupo de pessoas, as idades são: 13 anos, 20 anos, 18 anos, 14 anos, 17 anos, 16 anos e 19 anos.

a) Qual é a mediana dessas idades?

b) Se, a esse grupo, se juntarem três pessoas, com idades de 12, 15 e 22 anos, a mediana aumenta ou diminui? Quantos anos?

43) Perguntou-se aos alunos da escola de Juvenal se eles gostaram da reforma da cantina. Veja, no gráfico abaixo, o resultado da pesquisa.

Satisfação da reforma da cantina



a) Que porcentagem dos alunos não respondeu à pesquisa?

b) Se a escola tem 1 000 alunos, quantos responderam que gostaram da reforma?

c) Quantos alunos não gostaram da reforma?

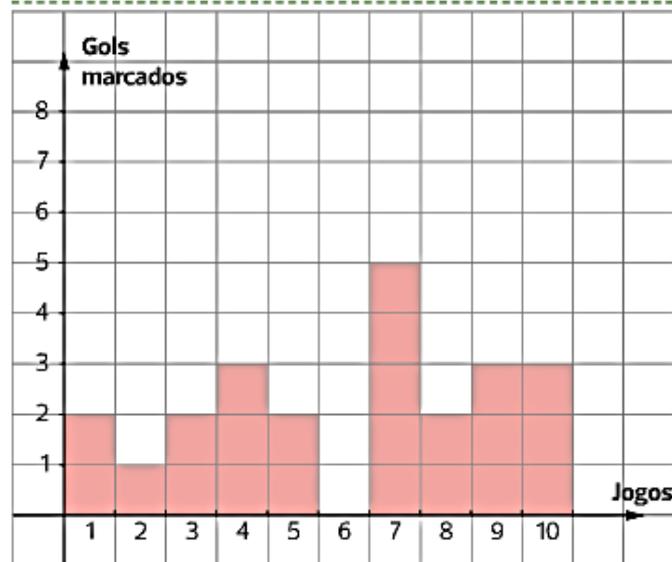
d) Quantos não responderam?

e) Qual a moda dessa distribuição?

f) Por que não dá para calcular a média aritmética?

44) Durante os dez primeiros jogos de um campeonato de futebol amador, o time Bons de Bola marcou os gols representados no gráfico abaixo.

Gols do time Bons de Bola



Dados fictícios

Determine:

- a média de gols do time.
- a moda.
- a mediana.

45) Ao contar o número de ervilhas em cada uma das 27 vagens, Dimas encontrou:

3, 3, 3, 2, 4, 3, 3, 4, 3, 2, 3, 3, 4, 4, 2, 3, 3, 3, 4, 2, 4, 2, 3, 3, 3, 4, 3.

- Construa uma tabela de frequência com esses números.
- Determine a moda nessa situação.



46) Em um grupo de pessoas com idades de 2, 3, 2, 1 e 50 anos, qual é a moda?

47) Marisa jogou um dado sete vezes e obteve as seguintes pontuações: 2, 6, 2, 5, 1, 3 e 2.

Calcule:

- a média aritmética dos pontos obtidos.
- a mediana dos pontos obtidos.
- a moda dos pontos obtidos.

48) Na classe de Maura, os alunos fizeram uma pesquisa sobre a fruta preferida de cada um. Veja a tabulação dos dados obtidos e a partir dela construa a tabela de frequências absoluta e relativa.

Melancia	<input type="checkbox"/>	Uva	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Pêssego	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Laranja	<input type="checkbox"/>
Abacaxi	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Melão	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

49) (ENEM – Exame Nacional de Ensino Médio) Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos.

As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro:

<b>Dia do mês</b>	<b>Temperatura (em °C)</b>
1	15,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5
11	20
13	13,5
15	13,5
17	18
19	20
21	18,5
23	13,5
25	21,5
27	20
29	16

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são, respectivamente, iguais a

- (A) 17°C, 17°C e 13,5°C
- (B) 17°C, 18°C e 13,5°C
- (C) 17°C, 13,5°C e 18°C
- (D) 17°C, 18°C e 21,5°C
- (E) 17°C, 13,5°C e 21,5°C

## I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM

São Paulo - 2016

50) Para organizar um passeio cultural, a professora Regina fez uma pesquisa no 7º ano para saber as preferências dos alunos. Nessa pesquisa, cada aluno votou em sua atividade favorita entre as quatro que foram oferecidas: cinema, teatro, concerto de música e museu. Veja no quadro abaixo como foi a votação:

Aluno	Atividade
nº 1	museu
nº 2	concerto
nº 3	teatro
nº 4	museu
nº 5	concerto
nº 6	cinema
nº 7	museu
nº 8	teatro
nº 9	teatro
nº 10	concerto

Aluno	Atividade
nº 11	teatro
nº 12	museu
nº 13	teatro
nº 14	cinema
nº 15	teatro
nº 16	museu
nº 17	concerto
nº 18	museu
nº 19	concerto
nº 20	teatro

Aluno	Atividade
nº 21	museu
nº 22	teatro
nº 23	cinema
nº 24	teatro
nº 25	museu
nº 26	teatro
nº 27	museu
nº 28	teatro
nº 29	concerto
nº 30	teatro

A partir desses dados faça o que se pede.

- Qual é a variável dessa pesquisa e de que tipo ela é?
- Construa a tabela de frequências com os resultados da pesquisa.
- Registre os resultados dessa pesquisa em um gráfico de colunas com as frequências absolutas.



**ANEXO 3: TUTORIAL PARA CONSTRUÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS USANDO “PLANILHA GOOGLE”**

Acesse [www.gmail.com](http://www.gmail.com) e faça login com seu endereço de e-mail:



Apenas uma conta. Tudo o que o Google oferece.

Fazer login para prosseguir para o Gmail

Criar uma conta

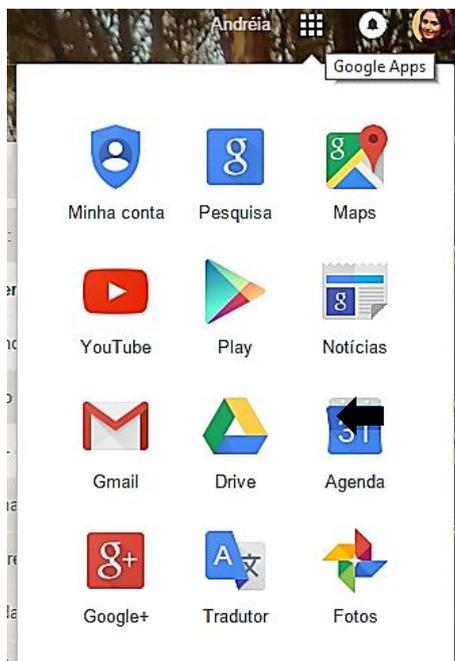
Uma Conta do Google para tudo o que o Google oferece



Clique em “Próximo” e digite sua senha para acessar o seu e-mail do Google. Já no seu e-mail olhe para o canto superior direito da sua tela de computador e procure por um quadradinho  $3 \times 3$  que está ao lado do **seu** nome:

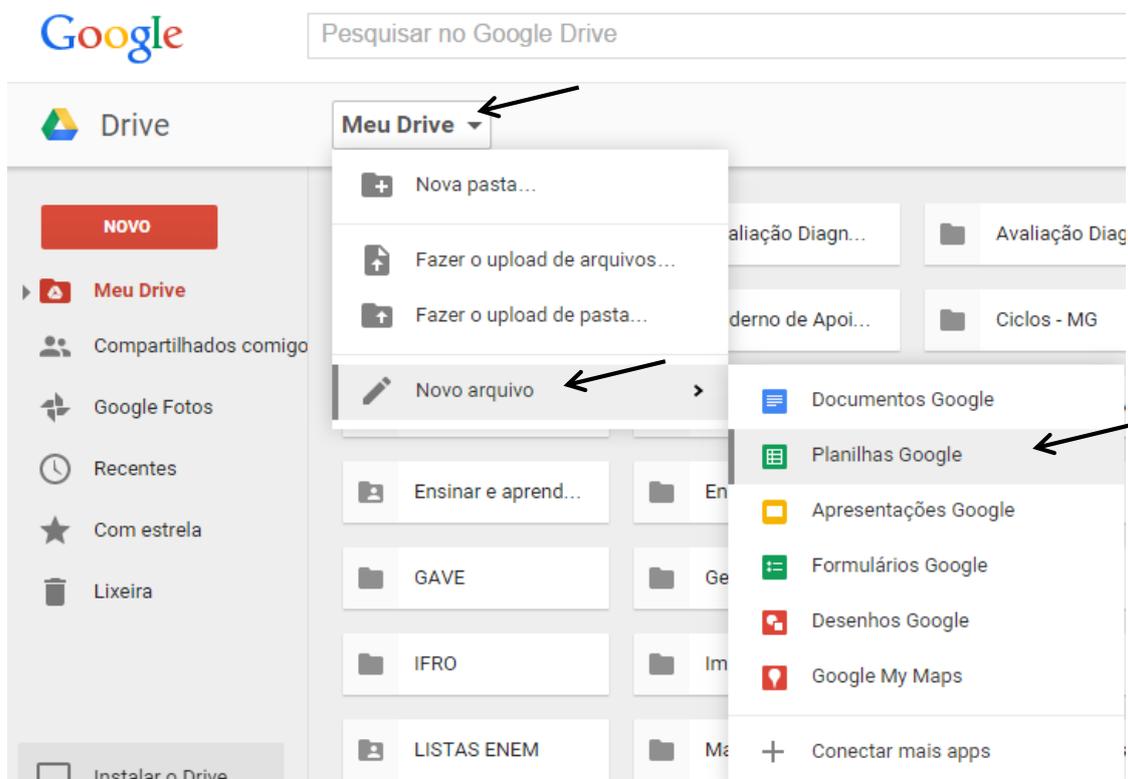


Este é o símbolo do “Google Apps”. Clique no quadradinho  $3 \times 3$  que uma aba se abrirá logo abaixo do quadradinho clicado. Clique em “Drive” que uma nova janela se abrirá.

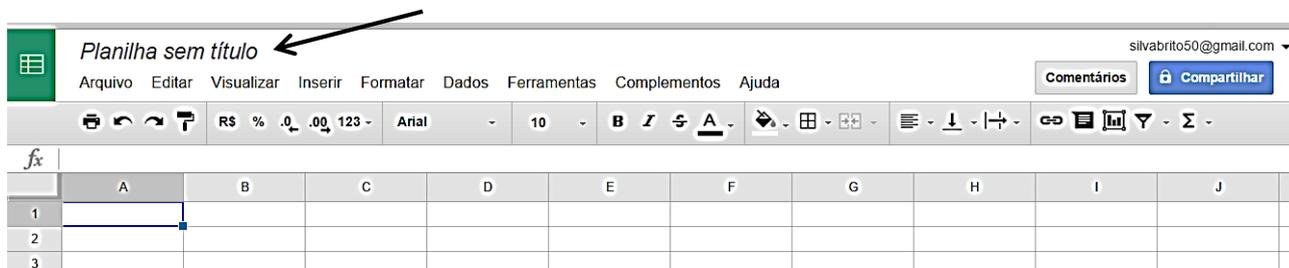


Esse é o seu Google Drive!

Clique em “Meu Drive”, depois em “Novo arquivo” e em “Planilhas Google”. Uma nova janela se abrirá: é uma planilha onde aprenderemos a utilizá-la para construir tabelas e gráficos.



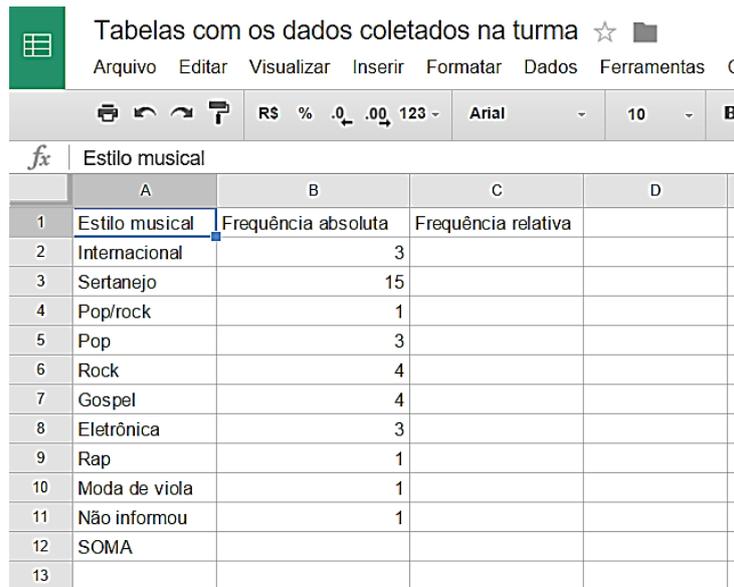
Clique em “Planilha sem título” e dê um nome para a sua planilha.



Agora vamos construir a nossa tabela. Observe que há colunas (indicadas por letras do alfabeto: A, B, C, ...) e linhas (indicadas por números: 1, 2, 3, ...). O encontro de uma coluna com uma linha é chamado de **célula**. Veja que quando colocamos o cursor do mouse dentro de uma célula o contorno fica destacado em azul. Veja que, na imagem acima, a célula destacada é a **A1**.

Preencha as linhas e colunas com as informações que quer comunicar. Proceda como se estivesse construindo uma tabela em seu caderno.

Confira se os dados digitados estão corretos. Caso haja necessidade de fazer alguma correção faça-a. Não se esqueça de utilizar letra maiúscula onde for necessário e de acentuar as palavras corretamente. Apesar de ser a nossa língua mãe e fazermos uso dela todos os dias, é comum termos dúvidas de português. Havendo necessidade consulte um dicionário.



Tabelas com os dados coletados na turma ☆ ■

Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Dados Ferramentas C

RS % .0\_ .00 123 Arial 10 B

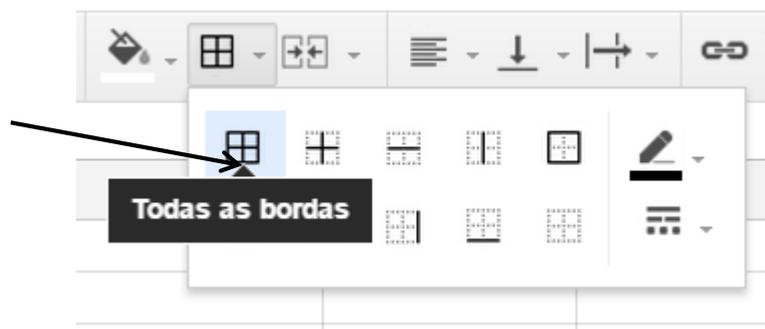
	A	B	C	D
1	Estilo musical	Frequência absoluta	Frequência relativa	
2	Internacional	3		
3	Sertanejo	15		
4	Pop/rock	1		
5	Pop	3		
6	Rock	4		
7	Gospel	4		
8	Eletrônica	3		
9	Rap	1		
10	Moda de viola	1		
11	Não informou	1		
12	SOMA			
13				

Agora que a tabela está quase pronta é hora de formatá-la. Para isso, selecione a tabela. Você pode selecioná-la utilizando as setas do teclado do computador ou utilizando o mouse.

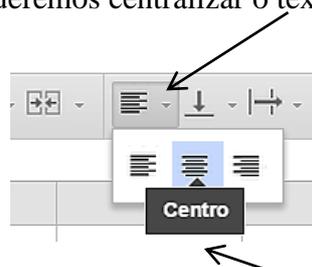
Com a tabela selecionada, clique em “Bordas”:



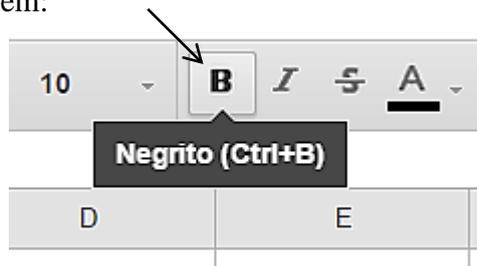
Uma aba se abrirá para baixo. Vamos escolher a primeira opção “Todas as bordas”, pois é mais adequada ao nosso trabalho:



Agora vamos selecionar somente a primeira linha da nossa tabela para alinhar as palavras que ali estão escritas. Para isso, vamos procurar o ícone que representa o alinhamento e clicar no ícone do meio, pois queremos centralizar o texto da primeira linha.



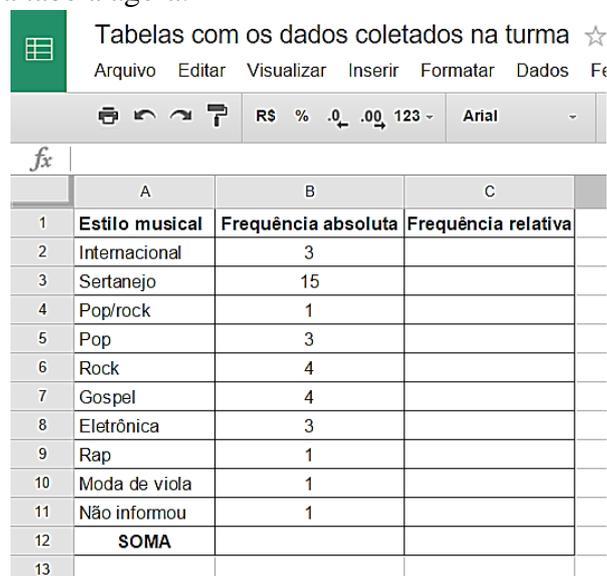
Aproveitando que a primeira coluna ainda está selecionada vamos negritar as palavras lá escritas. Para isso clique em:



Se preferir você pode apertar, ao mesmo tempo, as teclas **Ctrl** e **B** do teclado que obterá o mesmo resultado.

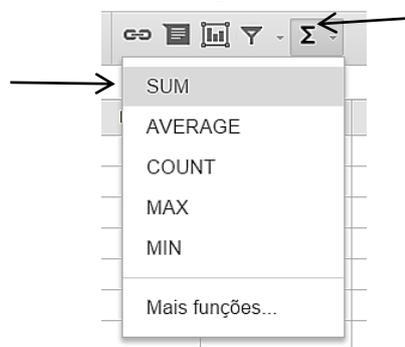
Agora, centralize também as colunas das frequências. Selecione-as para realizar essa ação.

Veja como está nossa tabela agora:



	A	B	C
1	Estilo musical	Frequência absoluta	Frequência relativa
2	Internacional	3	
3	Sertanejo	15	
4	Pop/rock	1	
5	Pop	3	
6	Rock	4	
7	Gospel	4	
8	Eletrônica	3	
9	Rap	1	
10	Moda de viola	1	
11	Não informou	1	
12	<b>SOMA</b>		
13			

Chegou a hora de utilizar alguns recursos matemáticos da planilha. Para isso vamos pensar no que teríamos que fazer se estivéssemos preenchendo a tabela em nosso caderno. Para que a planilha calcule a soma das frequências absolutas devemos colocar o cursor do mouse na célula onde deverá constar esse resultado. Em nosso caso deve ser na célula **B12**. Em seguida, clicamos no ícone  $\Sigma$  que significa somatório. Ele está logo abaixo da palavra “Compartilhar” destacada no retângulo azul.



Clique em “SUM”

Automaticamente aparecerá escrito na célula selecionada: =SUM( ).

Dentro do parêntese vamos digitar quais células serão somadas. Em nosso caso queremos que a soma seja de B2 até B11. Para isso digitamos, dentro do parêntese (B2:B11). Veja:



No teclado do computador aperte “enter” que a soma das frequências absolutas aparecerá. Agora vamos calcular a frequência relativa. Vamos começar pelo preenchimento da célula C2, pois nela deve constar o valor da frequência relativa do valor “Internacional”. No caso do cálculo da frequência relativa dividimos a frequência absoluta do valor “Internacional”, por exemplo, pela soma das frequências absolutas. Por isso, digitamos na célula C2 a seguinte fórmula matemática: =B2/36.

O sinal de igual deve sempre aparecer antes de qualquer fórmula. B2 é onde se encontra o valor da frequência absoluta do valor “Internacional” e 36 é a soma das frequências absolutas.

Proceda da mesma maneira para as demais células: =B3/36; =B4/36. Após ter preenchido as três primeiras células da frequência relativa nós não precisamos preencher as demais, pois a própria planilha reconhece um padrão na fórmula. Selecione essas três células, clique no quadradinho azul (no canto inferior esquerdo) e arraste até a célula B11 que essas células serão preenchidas.

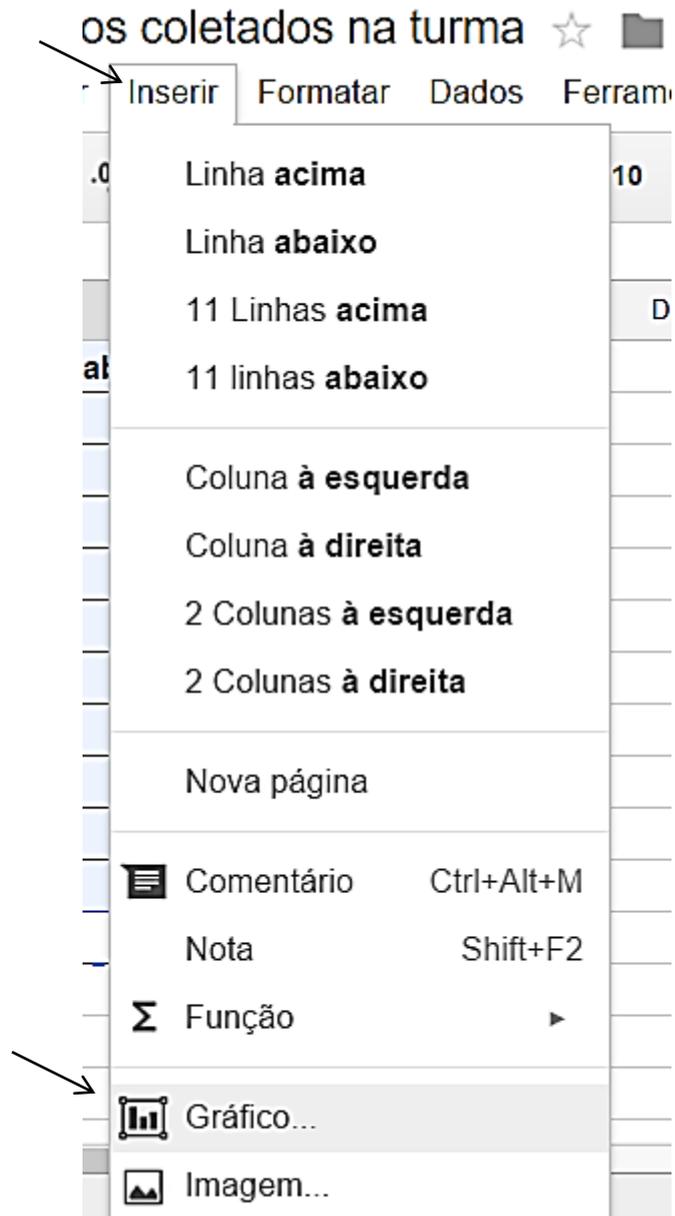
	C
a	<b>Frequência relativa</b>
	0,08333333333
	0,41666666667
	0,02777777778

Agora é só arrumar a formatação dos números, que estão em decimais, para seus equivalentes percentuais. Fazemos isso utilizando o ícone % e o ícone que está à direita de “formatar como porcentagem”.

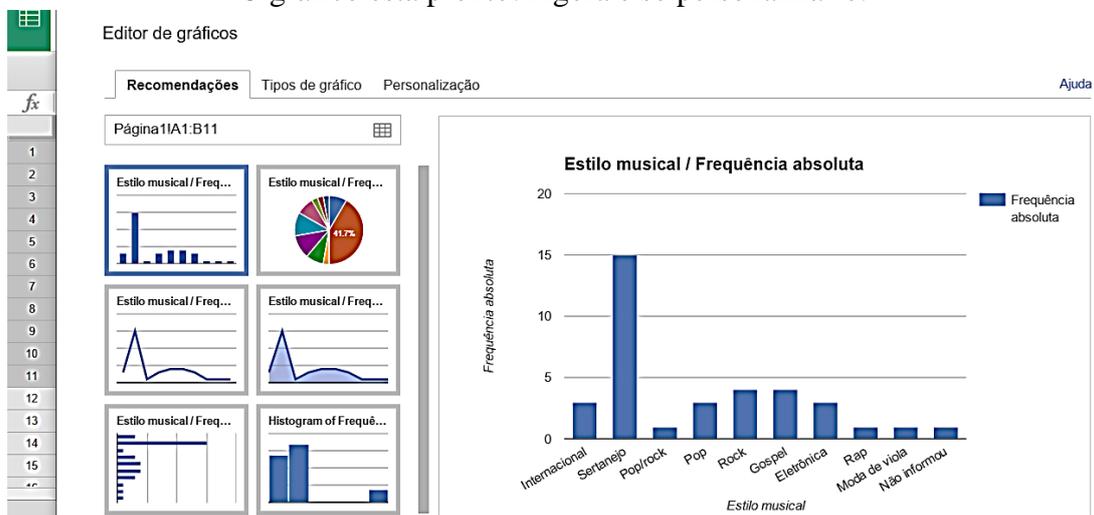


Faça a soma das frequências relativas utilizando o ícone Σ. Nesse caso o cursor do mouse deve estar na célula C12, pois é onde deverá aparecer o valor da soma.

Nossa tabela está pronta! Para representar os dados das duas primeiras colunas em um gráfico selecione essas duas colunas (não selecione a soma) e clique em “Inserir” (está logo abaixo do título da planilha). Clique em “Gráfico”.



O gráfico está pronto! Agora é só personalizá-lo.



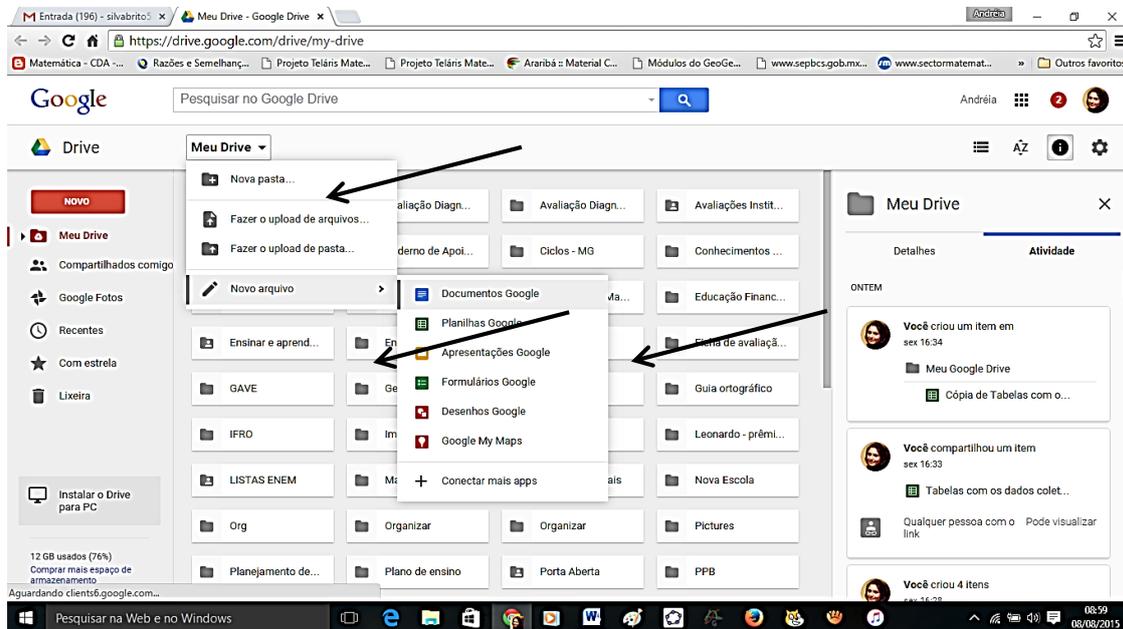
# I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM

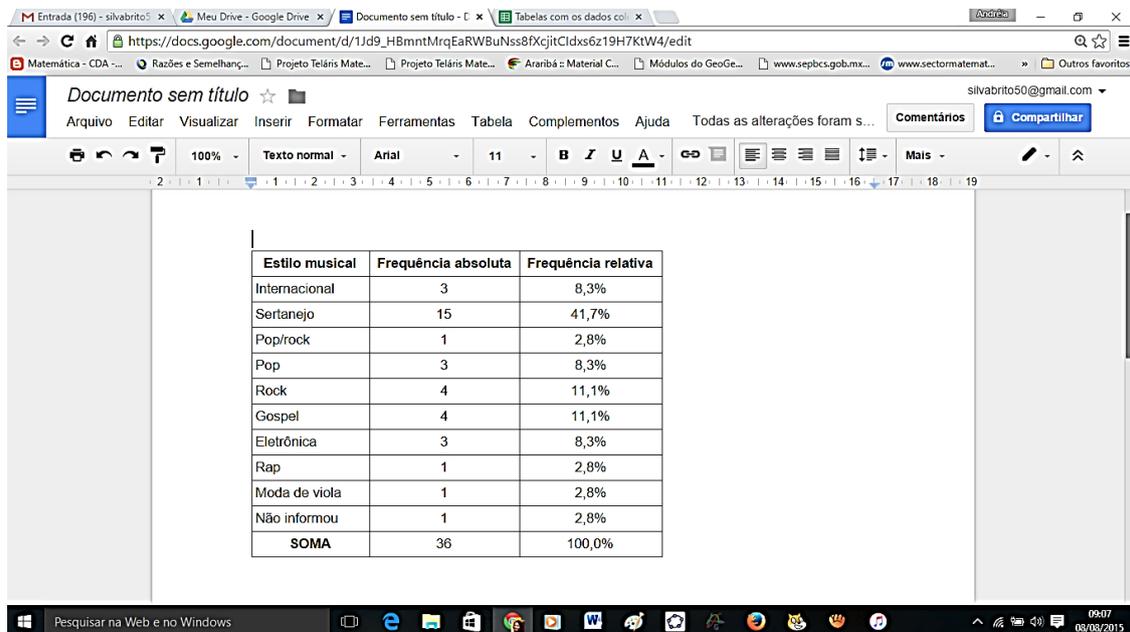
São Paulo - 2016

Você pode copiar a sua tabela e o seu gráfico para um editor de texto (Word, documentos Google, etc). Para isso, basta você selecionar o que vai copiar e aperte simultaneamente as teclas Ctrl e C.

Abra “Documentos Google” acessando o seu Google Drive (no início deste texto há uma explicação de como você pode fazê-lo), clicando em “Meu Drive”, “Novo Arquivo” e “Documentos Google”.



Com o documento aberto aperte simultaneamente as teclas Ctrl e V que a sua tabela será colada.



Proceda da mesma maneira para copiar e colar o seu gráfico.

ANEXO 4: REGISTROS AVALIATIVOS E FOTOS DO PROJETO

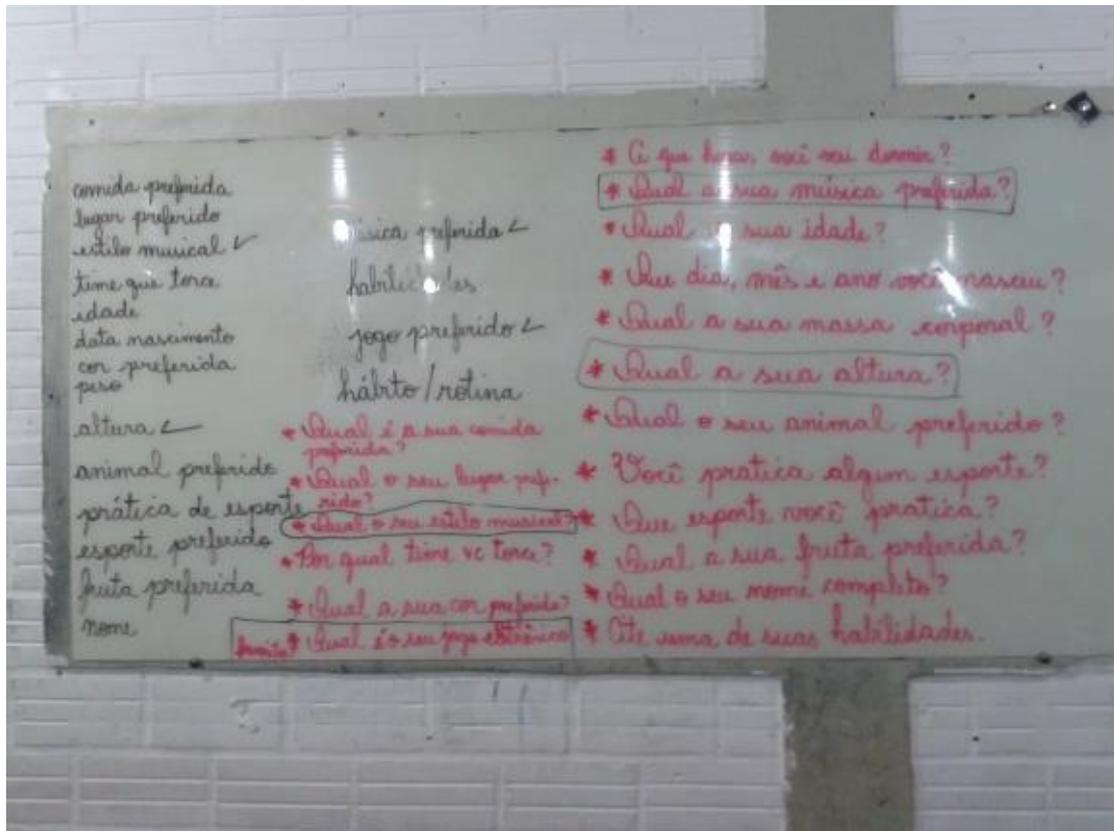


Foto 1: Definindo variáveis e formulando perguntas.

Fonte: Atividade realizada pela turma: 2º momento - Definindo variáveis e formulando de perguntas.



Foto 2: Definindo variáveis e formulando perguntas.

Fonte: Atividade realizada pela turma: 2º momento - Definindo variáveis e formulando de perguntas.



Foto 3: Definindo variáveis e formulando perguntas.

Fonte: Atividade realizada pela turma. 3º momento: Pesquisa sobre o número de calçado da turma



Foto 4: Construção de gráfico de barras verticais com material dourado.

Fonte: Atividade sendo realizada pelos alunos A e B no 6º momento da experiência didática.



Foto 5: Construção de gráfico de barras verticais com material dourado.

Fonte: Atividade sendo realizada por um grupo de alunos no 6º momento da experiência didática.

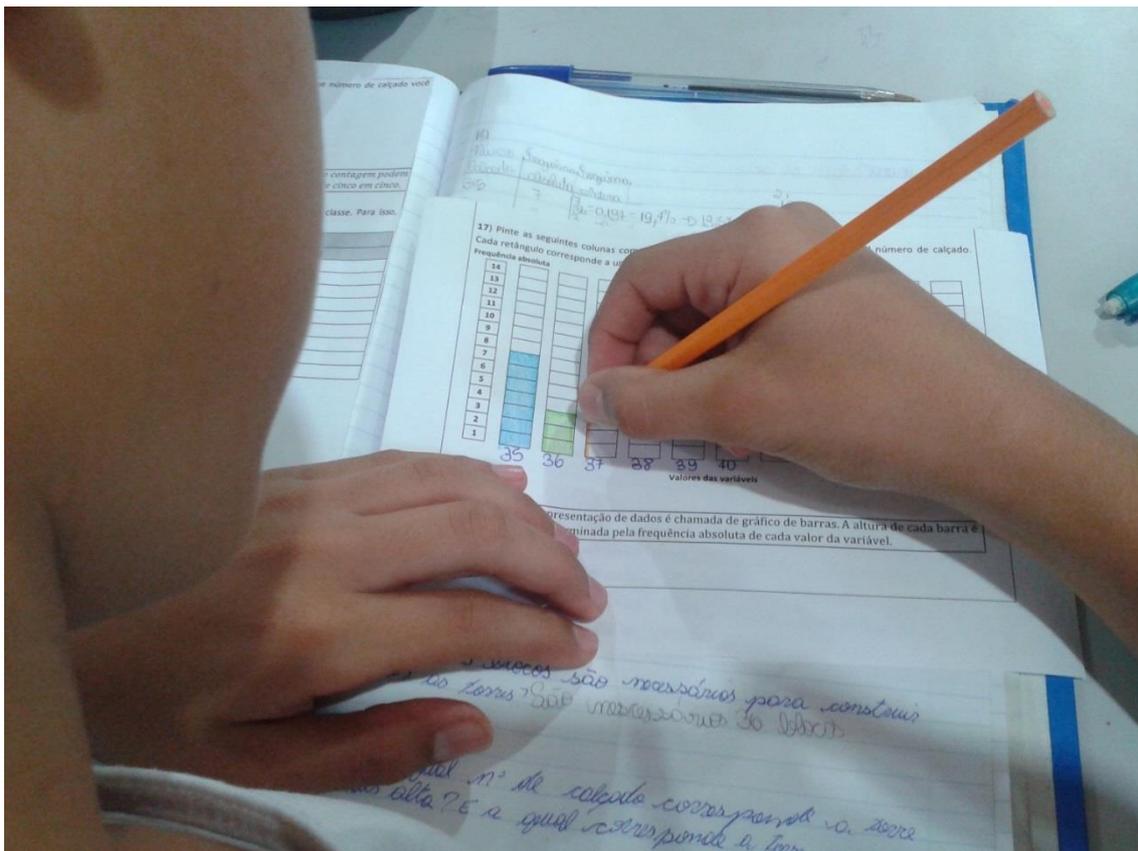


Foto 6: Construção de gráfico de barras verticais no suporte caderno.

Fonte: Atividade sendo realizada pelo aluno L no 6º momento da experiência didática.

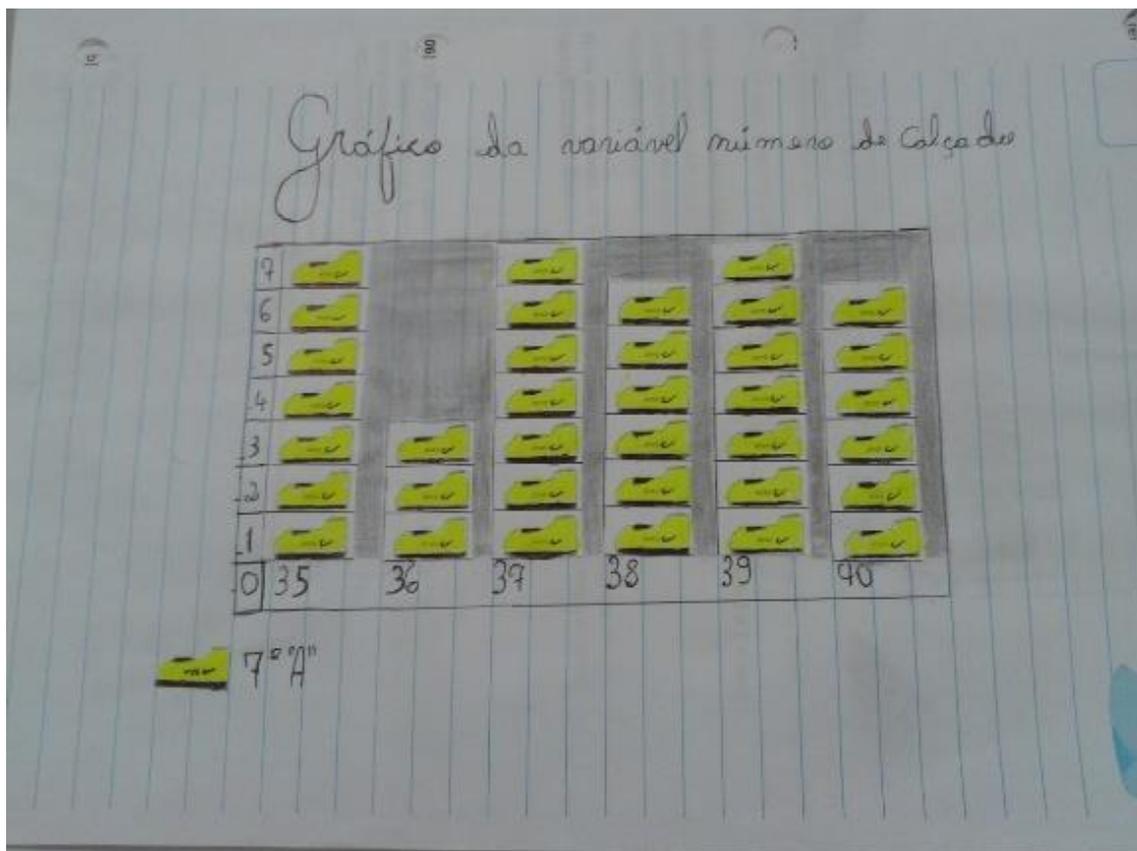


Foto 7: Construção de pictograma com a variável número de calçado.

Fonte: Atividade realizada pelo aluno K no 8<sup>o</sup> momento da experiência didática.

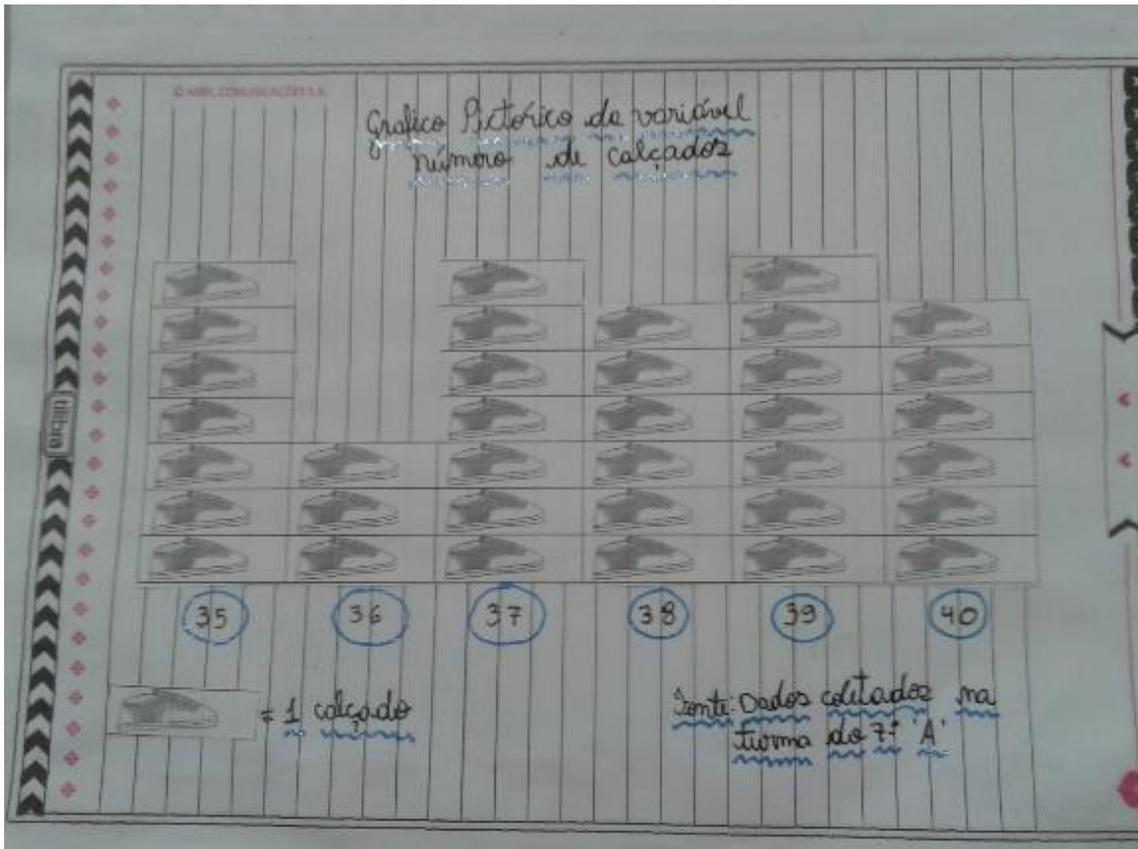


Foto 8: Construção de pictograma com a variável número de calçado.  
Fonte: Atividade realizada pela aluna V no 8º momento da experiência didática.



Foto 9: Coleta de dados das demais variáveis escolhidas na turma.

Fonte: Atividade realizada pela aluna C no 9º momento da experiência didática.

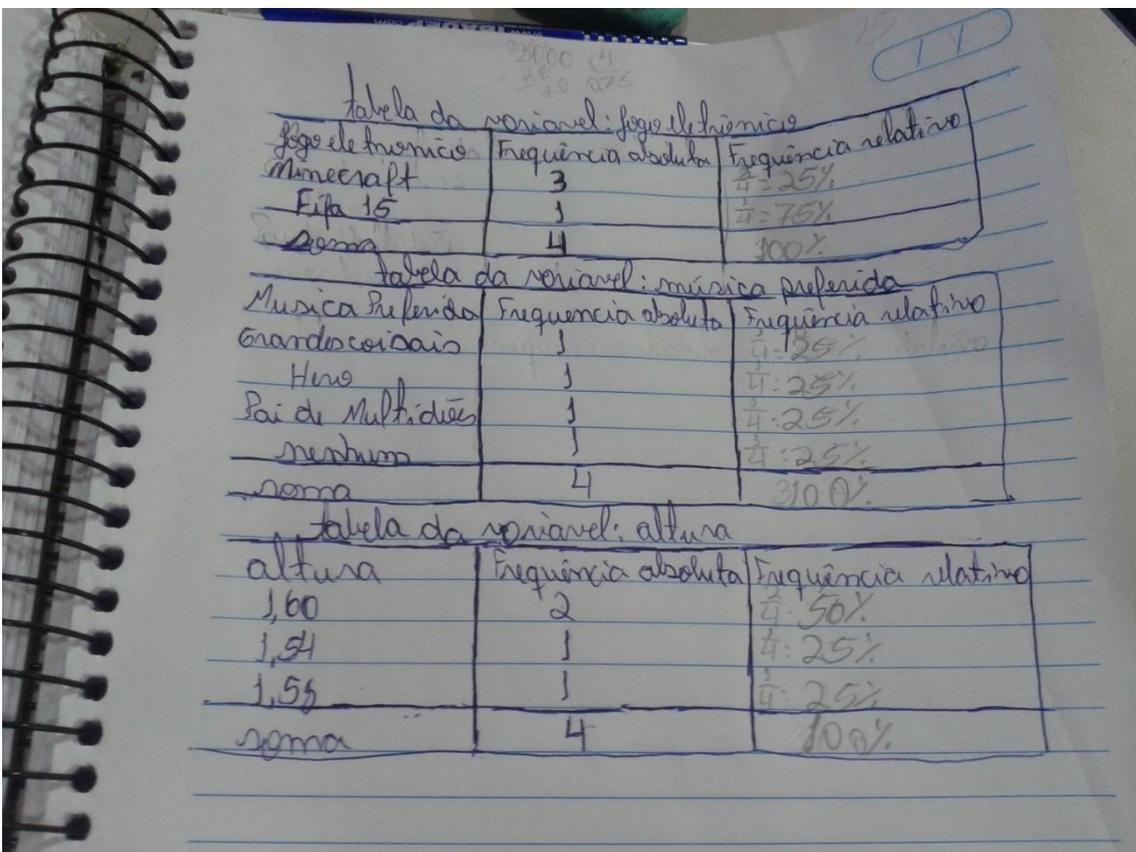


Foto 10: Coleta de dados das demais variáveis escolhidas na turma.

Fonte: Atividade realizada pelo aluno M no 9º momento da experiência didática.

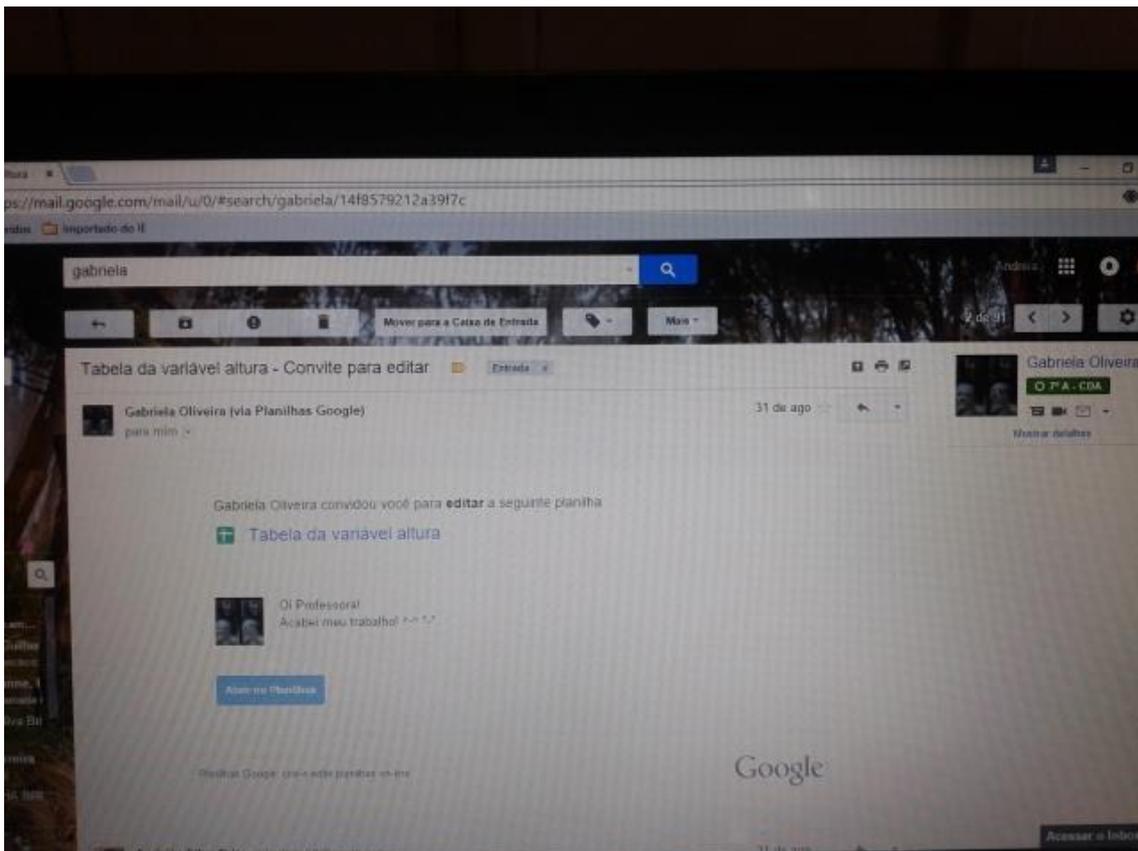


Foto 11: Construção de tabelas e gráficos pelos alunos utilizando Planilhas Google.  
Fonte: Atividade realizada pela aluna G no 12º momento da experiência didática.



Foto 12: Construção do painel da turma com os dados coletados.  
Fonte: Atividade realizada por um grupo de alunos no 13º momento da experiência didática.



Foto 13: Construção do painel da turma com os dados coletados.

Fonte: Atividade realizada pelo aluno K no 13º momento da experiência didática.

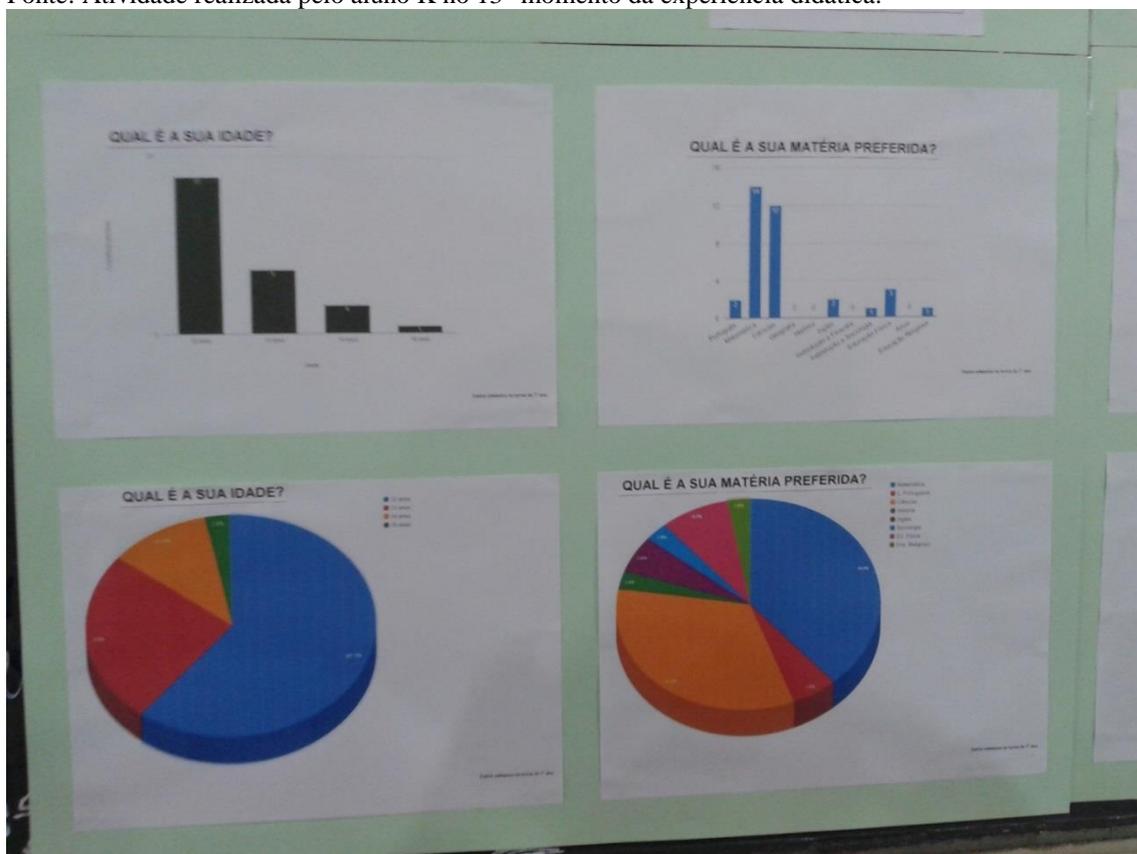


Foto 14: Construção do painel da turma com os dados coletados.

Fonte: Painel final com as atividades realizada pelos alunos do 7º ano no 13º momento da experiência didática.



Foto 15: Construção do painel da turma com os dados coletados.

Fonte: Painel final com as atividades realizada no 13º momento da experiência didática.



Foto 16: Construção do painel da turma com os dados coletados.

Fonte: Painel final com as atividades realizada no 13º momento da experiência didática.

Avaliação escrita aplicada

Eu analisei as 36 avaliações e escolhi uma delas para digitalizar. A razão da escolha feita está nos registros realizados pela aluna. Registros estes que mostram o percurso cognitivo na resolução das questões propostas.

E. E. F. M. CARLOS DRUMOND DE ANDRADE

Aluno (a): Isabella Adriano Maria Almeida Nº: 108

Professora: Andréia Silva Brito Componente curricular: Matemática Ano: 7ª Turma: "A" 2015/2015

3º Bimestre Pontuação máxima: 2,5 Valor de cada acerto: 0,1

VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM - 1 de 2 NOTA 2,5 Paralela

01) Um time de futebol já disputou sete jogos em um campeonato e marcou nesses jogos 2, 2, 1, 3, 4, 2 e 2 gols, respectivamente. Calcule a média de gols por partida.

$4 \times 2 = 8 + 4 = 12 + 2 = 14$   
 $2 \times 1 = 2$   
 $14 \div 7 = 2$

R: A média é de 2,0.

02) Observe a tabela a seguir.

Países	Número de mulheres
Moscú (1980)	15
Los Angeles (1984)	22
Seul (1988)	35
Barcelona (1992)	52
Atlanta (1996)	66
Sydney (2000)	94

De acordo com os dados, a média brasileira de participação feminina nos jogos olímpicos de 1980 até o ano 2000 foi de, aproximadamente,

(A) 79 mulheres.  
 (B) 54 mulheres.  
 (C) 52 mulheres.  
 (D) 47 mulheres.

$\begin{array}{r} 15 \\ + 22 \\ \hline 37 \\ \hline 72 \end{array}$   $\begin{array}{r} 15 \\ + 66 \\ \hline 81 \\ \hline 212 \end{array}$   $\begin{array}{r} 212 \\ + 72 \\ \hline 284 \end{array}$

03) Em um grupo de pessoas, as idades são: 13 anos, 20 anos, 18 anos, 14 anos, 17 anos, 16 anos e 19 anos. Qual é a mediana dessas idades?

R: a mediana é 17

$\begin{array}{r} 13 \text{ anos} \\ 14 \text{ } \\ 16 \text{ } \\ 17 \text{ } \\ 18 \text{ } \\ 19 \text{ } \\ 20 \text{ } \end{array}$

Foto 17: Avaliação escrita da experiência educativa.  
Fonte: avaliação realizada pela aluna D.

04) Os dados abaixo se referem ao número de dias consecutivos sem chuva em algumas cidades de uma região do sertão da Paraíba. Calcule a mediana desses dados.

10 15  
10 20  
10 20  
10  
10  
10  
10  
10  
10  
10  
10

10 - 12 - 0 - 10 - 20 - 10 - 20 - 12 - 15 - 10

105 - 108

A mediana é 11

05) As idades dos alunos do time de futebol de salão de um colégio são: 12, 13, 17, 13, 13, 11, 14, 15, 17 e 15. Qual a moda das idades?

A moda é 13

12 - 13 - 17 - 13 - 13 - 11 - 14 - 15 - 17 - 15

12 - 1 vez | 13 - 3 vezes | 17 - 2 vezes | 11 - 1 vez | 14 - 1 vez | 15 - 2 vezes

06) Em uma escola foi realizada uma pesquisa para saber quais esportes os alunos e os funcionários queriam assistir durante as Olimpíadas de Atenas. A tabela abaixo mostra os mais citados pelas 900 pessoas entrevistadas.

Esporte	Frequência
Natação	155
Judô	65
Voleibol	270
Basquete	155
Tênis	35
Ginástica	230

A moda dos dados apresentados é

(A) 35.  
(B) 65.  
(C) 155.  
 (D) 270.

Por que é a (\*) maior frequência! muito Bem!

07) Para cada caso escreva se a variável é qualitativa ou quantitativa.

a) Qual é a sua idade? 12  
quantitativa

b) Qual é a sua cor predileta? vermelha  
qualitativa

c) Qual é a sua altura? 1,46  
quantitativa

Foto 18: Avaliação escrita da experiência educativa.

Fonte: avaliação realizada pela aluna D.

08) No gráfico a seguir são informadas as quantidades de homens e mulheres na população brasileira, por faixa etária, de 2010.

**Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade**  
BRASIL - 2010

Faixa etária	Homens	Mulheres
Mais de 100 anos	7.247	18.962
95 a 99 anos	21.520	68.608
90 a 94 anos	114.064	211.005
85 a 89 anos	310.750	508.724
80 a 84 anos	656.623	1.053.346
75 a 79 anos	1.090.516	1.472.830
70 a 74 anos	1.667.373	2.074.268
65 a 69 anos	2.224.085	2.616.746
60 a 64 anos	3.041.034	3.465.085
55 a 59 anos	3.902.344	4.373.875
50 a 54 anos	4.834.066	5.305.407
45 a 49 anos	5.692.015	6.141.838
40 a 44 anos	6.520.570	6.998.737
35 a 39 anos	6.765.666	7.121.016
30 a 34 anos	7.117.057	7.026.656
25 a 29 anos	6.480.066	6.043.410
20 a 24 anos	6.030.227	5.614.053
15 a 19 anos	6.558.369	6.432.092
10 a 14 anos	6.725.413	6.441.348
5 a 9 anos	7.624.144	7.345.231
0 a 4 anos	7.016.997	6.778.172

Em relação à população total do Brasil, de 2010, pode ser corretamente afirmado que,  
 (A) o número de homens e mulheres com 90 anos ou mais era o mesmo.  
 (B) a população masculina, entre 0 e 4 anos, era superior à feminina na mesma faixa etária.  
 (C) a população feminina, na faixa etária de 35 a 39 anos, era inferior à população masculina.  
 (D) a população feminina de 70 a 74 anos era duas vezes maior que a população feminina de 5 a 9 anos.

09) Um dado foi lançado 50 vezes e foram registrados os resultados obtidos no quadro abaixo.

5	4	6	1	2	5	3	1	3	3
4	4	1	5	5	6	1	2	5	1
3	4	5	1	1	6	6	2	1	1
4	4	4	3	4	3	2	2	2	3
6	6	3	2	4	2	6	6	2	1

Construa a tabela de frequências absoluta e relativa com os resultados dos lançamentos.

Resultados dos lançamentos	Frequência absoluta	Frequência relativa
1	10	20%
2	18	36%
3	8	16%
4	9	18%
5	6	12%
6	16	32%
SOMA	50	100%

$$\begin{array}{r} 16 \\ + 16 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 132 \\ + 18 \\ \hline 150 \end{array}$$

Foto 19: Avaliação escrita da experiência educativa.  
Fonte: avaliação realizada pela aluna D.

10) Associe cada gráfico corretamente à sua definição.

(A) Gráficos pictóricos ou pictogramas são representações gráficas que utilizam figuras relacionadas ao tema em estudo. Essas figuras simbolizam os dados estatísticos.

(B) Nos gráficos de barras horizontais os dados são representados por retângulos que simbolizam barras de mesma largura e comprimento proporcionais aos números obtidos na pesquisa.

(C) O gráfico de segmentos também é chamado de gráfico de linhas.

(D) Nos gráficos de barras verticais os dados são representados por retângulos com bases de mesma medida e alturas proporcionais aos números obtidos na pesquisa.

(E) O gráfico de setores é muito utilizado quando os dados são apresentados na forma de porcentagem. Os setores do círculo são proporcionais aos dados de pesquisa.

(D) **O AVANÇO DOS TABLETS NO BRASIL**  
Fabricantes e vendas cresceram nos últimos anos

Número de fabricantes	Vendas em milhões	Preço médio, em R\$***
2010: 2	0,11	(-)
2011: 17	0,65	140
2012*: 21	2,6	1.250

\*até agosto/2012 \*\*previsão \*\*\*média ponderada Fonte: IDC

(E) **Em qual console você jogará o The Sims 3?**

1.541 Votos

Foto 20: Avaliação escrita da experiência educativa.  
Fonte: avaliação realizada pela aluna D.

(B) **Números da campanha contra a gripe A "H1N1"**

Grupo	Porcentagem
Trabalhadores da saúde	~85%
Crianças de 6 meses a 2 anos	~75%
Indígenas	~65%
Doentes crônicos	~55%
Gestantes	~45%
Adultos entre 20 e 29 anos	~40%

Época: 26 de abr. 2010 (adaptado).

(C) **Evolução da população residente no país**  
EM MILHÕES DE PESSOAS

Ano	População (em milhões)
1872	9,9
1890	14,3
1900	17,4
1920	30,6
1940	41,1
1950	51,9
1960	70,0
1970	89,1
1980	119
1990	146,8
2000	169,8
2010	190,755

Fonte: Censo 2010/IBGE

(A) **Sorvete só no calor**

Pais	Consumo anual de sorvete por pessoa
Nova Zelândia	263 bolinhas
Estados Unidos	225 bolinhas
Austrália	178 bolinhas
Suíça	144 bolinhas
Dinamarca	92 bolinhas
Itália	82 bolinhas
França	54 bolinhas
Alemanha	38 bolinhas
Brasil	31 bolinhas

Foto 21: Avaliação escrita da experiência educativa.  
Fonte: avaliação realizada pela aluna D.

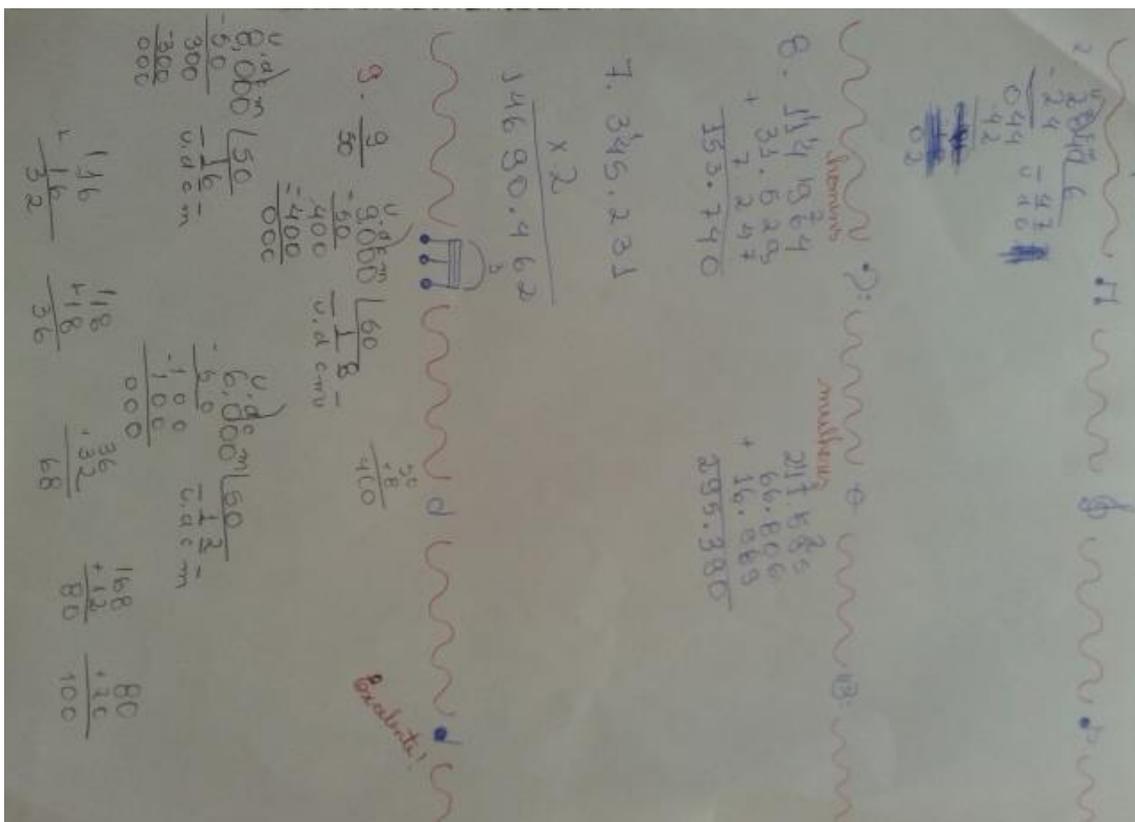


Foto 22: Avaliação escrita da experiência educativa.  
Fonte: registros realizados na avaliação pela aluna D.

### Tabulação das habilidades avaliadas no projeto

As habilidades avaliadas no projeto estão registradas pela letra “D” (de descritor) seguida de um número que identifica essa habilidade. Eis os significados atribuídos a cada uma delas:

<b>D39</b>	Resolver problema envolvendo média aritmética.
<b>D39b</b>	Resolver problema envolvendo mediana.
<b>D39a</b>	Resolver problema envolvendo moda.
<b>D36b</b>	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em uma pirâmide etária.
<b>D36c</b>	Completar uma tabela de frequência absoluta e frequência relativa a partir de dados apresentados.
<b>D37a</b>	Associar corretamente um gráfico a sua definição.
<b>D36d</b>	Construir tabelas e gráficos em uma planilha eletrônica.

# I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016

Na tabela abaixo constam esses desempenhos tabulados individualmente (a última célula de cada linha mostra esse resultado) e coletivamente (na última célula de cada coluna tem-se esse resultado). Em cada célula que houver uma marcação “x” significa que o aluno dominou a habilidade avaliada. Se estiver em branco o aluno não apresentou domínio sobre. O “T” registrado em três alunos significa transferido.

## E. E. E. F. M. CARLOS DRUMOND DE ANDRADE DESEMPENHO EM MATEMÁTICA NO PROJETO PROFESSORA ANDRÉIA SILVA BRITO

		D39	D39b	D39a	D36a	D36b	D36c	D37a	D36d		%
1	Andreina	x		x	x	x	x		x	6	75%
2	Ania Martinusse	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
3	Any Kerolainy									T	T
4	Bruna Severino	x	x	x	x		x	x	x	7	88%
5	Bruno Henrique									T	T
6	Caio Lopes	x	x	x	x	x			x	6	75%
7	Carlos Eduardo	x						x		2	25%
8	Dáleth Adriany	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
9	Daniel Augusto	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
10	Danielly Santos	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
11	Daniely Oliveira	x		x				x	x	4	50%
12	Emilly Martins	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
13	Filipe Eduardo	x	x	x	x			x	x	6	75%
	Gabriela	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
15	Gisely Ketely	x		x	x			x	x	5	63%
16	Guilherme	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
17	Hinara Karine	x	x		x	x		x	x	6	75%
18	Isabella Cristina	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
19	Izabel Cristina	x	x	x	x	x		x	x	7	88%
20	Jhonatas Jason	x		x	x			x	x	5	63%
21	José Rodolfo	x	x	x			x	x	x	6	75%
22	Kaylanne	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
23	Kelliton	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
24	Lorena Gabriele	x	x	x	x	x			x	6	75%
25	Lorrane Mikelle			x						1	13%
26	Luana Dias	x		x	x	x		x	x	6	75%
27	Lucas	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
28	Maria Eduarda	x		x				x		3	38%
29	Mariana	x	x	x	x			x	x	6	75%
30	Matheus Guedes									T	T
31	Melquesedeque	x		x					x	3	38%
32	Natalia Larissa	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
33	Pablo Henrik	x	x	x	x	x	x		x	7	88%
34	Sabrina	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%
35	Talita	x	x	x	x	x	x	x	x	8	100%



## I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016

36	Thiago Gilberto	x	x	x	x				x	5	63%
37	Victor Hugo	x				x		x	x	4	50%
38	Vitor Gabriel	x		x	x	x			x	5	63%
39	Vitória	x	x	x	x	x		x	x	7	88%
<b>Total da Turma</b>		33	24	31	27	22	18	27	33		
<b>% Turma</b>		<b>92%</b>	<b>67%</b>	<b>86%</b>	<b>75%</b>	<b>61%</b>	<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>92%</b>		
<b>Descritores</b>		<b>D39</b>	<b>D39b</b>	<b>D39a</b>	<b>D36a</b>	<b>D36b</b>	<b>D36c</b>	<b>D37a</b>	<b>D36d</b>		

Analisando os resultados coletivos pude identificar que:

75% dos alunos da turma dominaram a habilidade de reconhecer se uma variável é qualitativa ou quantitativa (Anexo 4, questão 7 da avaliação escrita). Observando os registros realizados identifiquei que muitos alunos não compreenderam a consigna da atividade, pois primeiramente eles deveriam identificar a variável para depois classificá-la como qualitativa ou quantitativa. O que ocorreu é que alguns alunos ao invés de identificarem o tipo de variável que a pergunta continha eles a responderam com os seus dados. Analisando a questão considere-a clara e adequada, mas se ela fosse reformulada e ao invés da pergunta houvesse só a variável para identificar se era qualitativa ou quantitativa acredito que os resultados seriam melhores.

61% dos alunos da turma dominaram a habilidade de resolver problema envolvendo informações apresentadas em uma pirâmide etária (Anexo 4, questão 8 da avaliação escrita). Não considere um baixo desempenho, visto que os alunos entraram em contato com esse tipo de gráfico pela primeira vez. Com o trabalho que será realizado nos próximos anos letivos, tanto em Matemática quanto em Geografia, a tendência é esse índice melhorar.

50% dos alunos da turma dominaram a habilidade de construir uma tabela de frequência absoluta e frequência relativa a partir de dados apresentados (Anexo 4, questão 9 da avaliação escrita). Esse foi um dos menores índices alcançados pela turma e a razão para esse fato está na dificuldade em calcular a razão entre a frequência absoluta e o total de dados coletados, ou seja, transformar uma razão em um número decimal e seu equivalente percentual. Pelo baixo índice alcançado já incluí, no planejamento de uma sequência didática envolvendo razões e proporcionalidade, a retomada deste conteúdo ainda neste 3º bimestre.

75% dos alunos da turma dominaram a habilidade de associar corretamente um gráfico a sua definição (Anexo 4, questão 10 da avaliação escrita). Observando os registros identifiquei que faltou domínio dos termos “barras horizontais” e “barras verticais”.

92% dos alunos da turma dominaram a habilidade de resolver problema envolvendo média aritmética (Anexo 4, questões 1 e 2 da avaliação escrita). O percentual alcançado nesta habilidade melhorou muito. Comparando-o com a avaliação diagnóstica aplicada no início deste ano letivo é visível sua melhora, pois naquela ocasião somente 44% dos alunos demonstraram domínio nesta habilidade. Isso reforça a necessidade de trabalhar com um currículo em espiral, onde os conteúdos são retomados e trabalhados em seus diferentes aspectos. Esse acompanhamento que faço, por habilidades, é um importante aliado para identificar avanços ou problemas, pois eu os faço na avaliação diagnóstica de entrada (realizada no início de cada ano letivo) e comparo a evolução com as habilidades avaliadas nos quatro bimestres e não somente nos projetos que desenvolvo durante o ano letivo. Com isso, consigo estabelecer relações entre o desempenho dos estudantes não somente no ano, mas também nos anos posteriores.



## **I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**

*XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM*

*São Paulo - 2016*

86% dos alunos da turma dominaram a habilidade de resolver problema envolvendo moda (Anexo 4, questões 5 e 6 da avaliação escrita). Observei que os alunos fizeram uma importante conexão entre o termo “moda” comumente conhecido e a moda estudada em Matemática. Sem dúvida é uma ponte importante para a memória, pois facilita a sua formação e evocação.

67% dos alunos da turma dominaram a habilidade de resolver problema envolvendo mediana (Anexo 4, questões 3 e 4 da avaliação escrita). Minha constatação em relação a essa habilidade é de que as palavras média e mediana por possuírem o mesmo radical aliada a uma leitura menos atenta da questão facilitou para que muitos alunos não a dominassem. Identifiquei também um grupo de alunos que determinou o termo central, mas não colocou os dados em ordem crescente.

92% dos alunos da turma dominaram a habilidade de construir tabelas e gráficos em uma planilha eletrônica. Classifico como satisfatório ao desempenho dos alunos nessa habilidade, pois ao iniciar o projeto nenhum deles conhecia a utilização de planilhas ou o compartilhamento de produções, tais como os gráficos e tabelas por eles construídos, como recurso de aprendizagem. O desenvolvimento desse projeto propiciou isso, ou seja, aproximou a cultura digital e o currículo escolar. Além disso, promoveu comunicação, antes restrita ao ambiente em sala de aula, também no meio digital e um trabalho mais colaborativo, pois os recursos e ferramentas utilizadas permitiram o aprimoramento da reflexão, de tomada de decisão e da autonomia.

Andréia Silva Brito

