

**ESTUDO DE FUNÇÕES: UMA RELAÇÃO ENTRE O TEMPO DEDICADO AOS
ESTUDOS EXTRACLASSE E A NOTA MÉDIA**

Categoria: Ensino Médio e/ou Profissionalizante

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas

ALMEIDA, Rafael Gomes; GRÄFF, Daniel; BREUNIG, Raquel Taís.

**Instituição participante: Escola Estadual de Educação Básica Poncho Verde – 36ª CRE
– Panambi/RS.**

INTRODUÇÃO

A Estatística e a Álgebra, com ênfase ao estudo de Funções, têm se destacado em muitos estudos considerando o ensino na Educação Básica, pois estes são conceitos matemáticos de grande importância na formação do estudante. Além disto, são conceitos relevantes em diferentes etapas de ensino.

A Estatística tem se tornado cada vez mais relevante, considerando a necessidade do aluno saber coletar, organizar e interpretar dados e tomar decisões. Considerando o estudo de Funções, há a necessidade de compreender a relação entre variáveis.

A partir de uma investigação matemática, buscou-se retomar e ampliar conceitos de Estatística e introduzir a noção intuitiva de Função. Para tanto, os vinte e sete alunos de uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, do turno da manhã, foram instigados a refletir, na disciplina de Matemática, a existência de uma relação de dependência entre o tempo dedicado aos estudos de forma extraclasse e as notas obtidas no primeiro trimestre de dois mil e dezoito.

Este questionamento, realizado pela professora, surgiu a partir da expectativa da turma em relação à entrega de boletins do primeiro trimestre, que ocorreu no final do mês de junho. Portanto questiona-se, qual o tempo dedicado pelos estudantes ao estudo extraclasse? Qual a nota média obtida neste primeiro trimestre de 2018? É possível existir uma relação entre estas duas variáveis?

Este questionamento exigiu dos alunos a retomada dos conceitos já estudados no primeiro trimestre, considerando as medidas descritivas de posição, representação gráfica e tabular de dados, e iniciar o estudo das Funções, a partir de sua noção intuitiva.

Para além dos conceitos matemáticos, o problema possibilita uma reflexão por parte dos alunos considerando a importância do estudar, de se organizar, enfatiza aspectos que podem ser desenvolvidos a partir de diferentes áreas do conhecimento.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da investigação iniciou a partir do questionamento da professora, considerando a existência de uma relação entre o tempo de estudo extraclasse e as notas obtidas no primeiro trimestre de dois mil e dezoito, incentivado pela entrega de resultados (boletim) deste período, que ocorreu na última semana do mês de junho.

Considerando o estudo já realizado da Estatística, posteriormente a turma organizou um questionário com diferentes questões, levando em conta idade, naturalidade, atividades realizadas em turno inverso, ano de ingresso na Escola, horas de trabalho, horas diárias de estudo extraclasse, horas de sono, utilização de celular, notas obtidas nas disciplinas no primeiro trimestre, realização de atividades físicas, frequência na Escola, dados relacionados à família.

Após a organização do questionário, foi decidido que inicialmente a pesquisa seria realizada somente com os alunos da turma, pois a partir do cálculo do tamanho da amostra, verificamos que seria necessário aplicá-lo a quase todos os alunos da Escola, considerando o público alvo, os alunos das cinco turmas de primeiro ano do Ensino Médio do turno da manhã, isto iria gerar muitos dados para análise.

Realizada a pesquisa com a turma, alguns dados obtidos foram selecionados e distribuídos entre sete grupos. Cada grupo foi responsável pela análise estatística de um conjunto de informações, conforme quadro 1, abaixo.

Quadro 1 – Organização das perguntas do questionário por grupos para estudo estatístico.

Grupo	Pergunta do questionário
1	3. Idade
2	4. É natural de Panambi? Se não, de que cidade veio?
3	5. Realiza alguma atividade no turno inverso? Qual?
4	8. Trabalha? Quantas horas por dia?
5	10. Com que frequência estuda fora da Escola, considerando a média de horas por dia?
6	11. Quantas horas dorme por dia, em média?
7	13. Quantas horas utiliza o celular por dia?

Fonte: Os autores (2018).

Nesta análise, foi observado o tipo de variável, a organização em tabelas e gráficos, a partir do desenvolvimento de um roteiro destacando, a variável em análise, classificação da variável, número de dados coletados, dados brutos, organização dos mesmo em uma tabela e na forma de gráfico.

Após este momento, foi enfatizada a análise do tempo de estudo fora da Escola e as notas do trimestre. Para tanto, em grupos foi feito o estudo estatístico descritivo das notas, determinando a média, moda e mediana. A partir destes dados, a professora auxiliou na organização destes dados em uma tabela, que também foi reproduzida no *LibreOfficeCalc*, o “Excel” dos netbooks da Escola.

A partir da tabela foi feito o estudo do Plano Cartesiano, e posteriormente, com o auxílio do *LibreOfficeCalc* representados os dados no plano em um diagrama de dispersão. Esta representação possibilitou realizar da existência de dependência entre as variáveis, tempo de estudo e notas médias. Para melhorar esta análise foi utilizada a representação da linha de tendência, no qual forneceu uma função, a partir da qual foi possível iniciar a discussão e o estudo inicial da noção intuitiva de função.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para responder à pergunta realizada pela professora, “Será que o tempo dedicado ao estudo fora da Escola influencia as notas obtidas no primeiro trimestre?”, foi organizado o questionário. Primeiramente decidimos que participariam da pesquisa todos os alunos do Primeiro Ano do Ensino Médio do turno da manhã, este grupo corresponde à População da pesquisa. População, conforme Chavante e Prestes (2016, p. 202), “[...] se refere a um conjunto de elementos com pelo menos uma característica em comum”. Foi observado que o tamanho da população era de 143 alunos, um número elevado para realizar o estudo estatístico, diante disto, sabendo da possibilidade de utilizar uma amostra da população, que é

subconjunto do mesmo com menos elementos, foram calculadas algumas possibilidades de tamanho da amostra a partir da Amostra Aleatória Simples, na qual todos os elementos têm a mesma chance de participar da pesquisa.

Se optou por utilizar a forma mais simples de calcular o tamanho da amostra, considerando apenas o Erro Amostral Tolerável (ϵ), que é quanto o pesquisador admite errar na avaliação dos parâmetros de interesse e, o tamanho da população que é conhecido. Para este cálculo inicialmente foi determinada uma primeira aproximação do tamanho amostral a partir de $n_0 = \frac{1}{\epsilon^2}$, considerando os erros de 1%, 2%, 3%, 4% e 5%. Como tínhamos o tamanho da população (N) era conhecida, o tamanho amostral foi corrigido a partir do cálculo da Amostra Corrigida (n), sendo $n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$. Assim, se verificou que o tamanho da amostra (n) era muito próximo do tamanho da população (N), conforme é possível verificar no quadro abaixo, ainda se tornando uma pesquisa trabalhosa, considerando o número elevado de dados para análise.

Quadro 2 – Tamanho das amostras de acordo com o erro amostral tolerável.

Erro (ϵ)	Primeira aproximação do tamanho da amostra (n_0)	Tamanho amostral corrigido aproximado (n)
1%	10000	141
2%	2500	136
3%	1111,11	126
4%	625	116
5%	400	106

Fonte: Os autores (2018).

A partir disto, primeiramente foi decidido realizar a pesquisa com a turma, e posteriormente, coletar os dados amostrais relacionados a todos os Primeiros Anos do turno da manhã para realizar um comparativo. A pesquisa com a turma foi realizada com vinte e seis alunos.

Quadro 3 – Identificação e classificação das variáveis em análise de descrição do gráfico utilizado.

Pergunta do questionário	Variável	Classificação da variável	Gráfico mais adequado
3. Idade	Idade	Quantitativa Contínua	Colunas
4. É natural de Panambi? Se não, de que cidade veio?	Cidade	Qualitativa Nominal	Colunas
5. Realiza alguma atividade no turno inverso? Qual?	Atividade Física	Qualitativa Nominal	Setores
8. Trabalha? Quantas horas por dia?	Horas de trabalho	Quantitativa Contínua	Colunas
10. Com que frequência estuda fora da Escola, considerando a média de horas por dia?	Média de horas de estudo	Quantitativa Contínua	Setores
11. Quantas horas dorme por dia, em média?	Horas de sono	Quantitativa Contínua	Colunas
13. Quantas horas utiliza o celular por dia?	Horas de uso do celular	Quantitativa Contínua	Setores

Fonte: Os autores (2018).

A partir desta análise e representações gráficas foram verificados alguns pontos importantes, dentre eles, que 54% da turma possui 15 anos, os demais alunos apresentam idades tais como, 14 anos, 16 e 17 anos. Considerando a cidade de origem, 20 alunos são de Panambi, os demais, das seguintes cidades, Cruz Alta, Ijuí, Iraí, Novo Hamburgo, São Sepé e Três Passos. Dezesesseis alunos realizam alguma atividade no turno inverso, destacando que 9 destes trabalham ou participam do Programa Jovem Aprendiz, os demais realizam atividades diversas. Considerando alunos que realizam alguma atividade remunerada (trabalham) de forma formal e informal, 6 alunos trabalham entre 5 horas e 7 horas diariamente. Observando o tempo diário aproximado dedicado aos estudos extraclasse, se percebe que 15 alunos estudam 1 hora ou menos, destes, 4 não estudam fora da escola. Além disto, foi verificado que os alunos estão descuidados com sua saúde e bem estar, pois 15 alunos dormem menos que 8 horas diárias. Quanto ao tempo de uso diário do celular, 10 alunos o utilizam 6 horas ou mais.

A partir da reflexão sobre estes dados a curiosidade se ampliou, considerando a relação entre o tempo dedicado ao estudo fora do ambiente escolar e os resultados do primeiro trimestre. Para isto, foram organizadas as notas médias dos 26 alunos da turma e as horas dedicadas ao estudo extraclasse. Estes dados foram organizados em uma tabela, primeiramente no caderno, e posteriormente no *LibreOfficeCalc* (Figura 1).

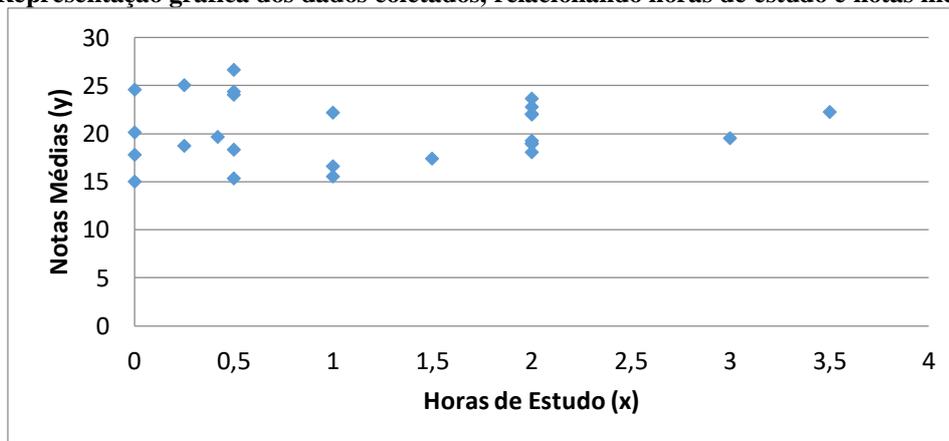
Figura 1 – Tabela organizada, relacionando horas de estudo e nota média da turma.

Aluno	Horas de Estudo	Nota Média
A1	2	21,93
A2	0	15
A3	2	19,21
A4	1	16,57
A5	0,5	26,64
A6	0,5	15,29
A7	3,5	22,21
A8	1,5	17,36
A9	0,5	18,29
A10	0,42	19,64
A11	1	15,5
A12	0,5	24
A13	0,5	24,36
A14	3	19,5
A15	2	23,64
A16	0,25	18,71
A17	0	20,07
A18	2	22
A19	2	18,93
A20	0	24,57
A21	0,25	25
A22	0	17,79
A23	2	18,07
A24	2	22,79
A25	2	19
A26	1	22,14

Fonte: Os autores (2018).

Para melhorar a análise destes dados, a partir do estudo do Plano Cartesiano se verificou a possibilidade de representar a hora de estudo e a nota média de cada aluno na forma de um par ordenado (x, y) . Neste par ordenado, se determinou que as horas de estudo seriam representadas no eixo horizontal, x , e as notas médias no eixo vertical, y (Figura 2).

Figura 2 – Representação gráfica dos dados coletados, relacionando horas de estudo e notas médias.



Fonte: Os autores (2018).

A partir disto, *LibreOfficeCalc*, foi inserida uma linha de tendência a partir do ajuste de pontos, destacando a função $y = 0,13x + 20,16$, chamando a atenção para a relação de dependência entre as variáveis, no qual x assume valores Reais positivos. Foi possível perceber que as Notas médias (y) são a variável dependente da função, e as horas de estudo (x) a variável independente, pois à medida que aumentam as horas de estudo aumentam as notas. Esta relação pode ser definida como uma função, pois uma variável depende da outra. É importante destacar que este processo é o ponto inicial para o aluno compreender de forma intuitiva o conceito de função, que, posteriormente será melhor definida com a turma, de

acordo com definição dada por Iezzi e Murakami (1977, p. 74), “Dados dois conjuntos A e B^1 , não vazios, uma relação f de A em B recebe o nome de [...] função definida em A com imagens em B se, e somente se, para todo $x \in A$ existe um só $y \in B$ tal que $(x, y) \in f$.”

CONCLUSÕES

Esta atividade possibilitou retomar conceitos relacionados à Estatística Descritiva e introduzir o conceito de função de forma intuitiva. Quando realizamos atividades investigativas é possível enfatizar assuntos de interesse ao aluno, e assim, possibilitar uma aprendizagem significativa do aluno.

Também foi possível perceber que a atividade possibilitou ao aluno compreender o conceito função de forma intuitiva, enfatizando a ideia de variáveis e a dependência entre elas. Próxima etapa do estudo é enfatizar, de fato, o conceito de função e sua definição.

REFERÊNCIAS

CHAVANTE, Eduardo; PRESTES, Diego. **Quadrante matemática, 1º ano: ensino médio**. 1 ed. São Paulo: Edições SM, 2016.

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar: conjuntos, funções**. 3 ed. São Paulo: Atual Editora Ltda, 1977.

Trabalho desenvolvido com a turma 105, do 1º Ano – Ensino Médio, da Escola Estadual de Educação Básica Poncho Verde/36ª CRE, pelos alunos: Betina Böehm Peruzatto; Caubi Mass Schaffazick; Daniel Gräff; Giovana Fontoura de Lima; Giovanna Vitina Costa Mattos; Guilherme Claudimar Noschang Ribeiro; Gustavo Costa dos Santos; Henrique Feiden; Jean David Martins Gonçalves; Jéssica Rabuske Cassol; João Renato Böelter; José Vitor Mello de Moura; Júlia Gabriela Fogaça; Larissa Gonçalves Morais; Laura Idiarte Padilha; Leonardo Santiago Barboza; Lohaini Amaral Fagundes; Maria Eduarda Dias Jurak; Natalia Sartori de Oliveira; Nicole Fiorio; Paulo Leandro Rodrigues Júnior; Pedro Henrique do Prado; Rafael Gomes Almeida; Raniely Ribeiro; Tatiana Laís Fockink; Thalita Costa de Castro; Vitória Coutinho dos Santos.

Dados para contato:

Expositor: Daniel Gräff;

Expositor: Rafael Gomes Almeida;

Professor Orientador: Raquel Taís Breunig; **e-mail:** raqueltaisb@yahoo.com.br

¹ A e B são conjuntos formados de número reais, isto é, A e B contidos em \mathbb{R} .