

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE ARTES E LETRAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO
E DA COMUNICAÇÃO APLICADAS À EDUCAÇÃO

Catia Secretti

**A UTILIZAÇÃO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS NO ENSINO DE
ESTATÍSTICA**

Agudo, RS
2018

Catia Secretti

A UTILIZAÇÃO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA

Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação (EAD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Especialista em Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação**.

Aprovado em 01 de dezembro de 2018:

Ana Marli Bulegon, Doutora, (UFSM)
(Presidente/orientador)

Candida Martins Pinto, Doutora, (UFSM)

Josiane Pozzatti Dal Forno, Doutora, (UFSM)

Agudo, RS
2018

A UTILIZAÇÃO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA

THE USE OF ELETRONIC SHEDULES IN STATISTICAL TEACHING

Catia Secretti¹, Ana Marli Bulegon²

RESUMO

A educação estatística está crescendo cada dia mais através de pesquisas e estudos, saber como obtê-las e como entendê-las é fundamental para qualquer indivíduo. Diante disso, buscou-se realizar uma pesquisa qualitativa com características de estudo de caso, com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior de Nova Palma/RS. Esta pesquisa foi desenvolvida tendo como objetivo investigar contribuições no uso de planilhas eletrônicas como ferramenta de ensino na aprendizagem de Estatística. Inicialmente foi aplicado um pré-teste contendo duas questões que envolviam interpretação gráfica e análise de resultados. A seguir, foram apresentadas as etapas do processo estatístico e gráficos de segmentos. Na sequência, os alunos exploraram alguns comandos básicos da planilha Excel para construção de tabelas e gráficos, e desenvolveram duas atividades, uma referente a conta de luz e outra ao preço da soja nos últimos doze meses. A partir dessa pesquisa constatou-se que a utilização de planilhas eletrônicas, pode proporcionar aos alunos uma prática pedagógica diferenciada, auxiliando na compreensão de estatística.

Palavras-chave: Estatística. Tecnologias digitais. Gráficos. Excel.

ABSTRACT

Statistical education is growing more and more through research and studies, knowing how to get it and how to understand it is fundamental for any individual. Therefore, a qualitative research was carried out with case study characteristics, with students from the 9th grade of Elementary School of a public school in the interior of Nova Palma / RS. This research was developed with the objective of investigating contributions in the use of electronic spreadsheets as a teaching tool in the learning of Statistics. Initially a pre-test was applied containing two questions that involved graphic interpretation and analysis of results. Next, the statistical process steps and segment graphs were presented. Following this, students explored some basic Excel spreadsheet commands for chart and chart construction, and developed two activities, one for light bill and the other for soybeans over the past twelve months. From this research it was verified that the use of spreadsheets, can provide students with a differentiated pedagogical practice, helping in the understanding of statistics.

Keywords: Statistic. Digital technologies. Graphics. Excel.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, é de conhecimento público a maneira como as crianças, adolescentes e jovens utilizam a tecnologia, e os percebem como parte

¹ Graduada em Licenciatura em Matemática (UFSM). Aluna do curso de Pós Graduação em Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação (UFSM);

² Doutora em Informática na Educação (UFRGS). Professora da Universidade Franciscana (UFN) e Curso de TIC na Educação (UAB/UFSM).

necessária para o seu dia a dia para se comunicar ou se manterem informados sobre o que ocorre no mundo, e desta forma sendo usuários quase dependentes de smartphones, *tablets* e notebooks. Para essa geração o ensino precisa ir além de transmitir conhecimento, pois em sala de aula o professor já não consegue mais despertar o interesse de seus alunos da maneira tradicional de ensino.

Para despertar o interesse do aluno e tornar a aula mais atrativa proporcionando uma forma diferenciada de ensino, torna-se cada vez mais necessária a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, segundo Silva (2011, p.4), “percebe-se que o uso da internet está cada vez mais presente na vida das pessoas e que a mesma é uma forma de facilitar e contribuir para a sociedade”.

Diante deste cenário, os educadores devem estar em constante busca pelo conhecimento e apropriação das ferramentas tecnológicas, para usá-las como suporte para o processo ensino e aprendizagem ou como uma alternativa para o complemento das aulas, provocando interesse aos alunos com o uso de novos instrumentos, pois segundo Moran (2006) a escola pode ser um espaço de inovação, de experimentação saudável de novos caminhos.

A definição do tema de pesquisa deste trabalho de conclusão de curso se deu a partir da metodologia tradicionalmente empregada com frequência ainda hoje no ensino da Matemática, exigindo dos alunos excesso de técnicas operatórias sem justificativas destas, estando desarticulada entre o que aprendem na escola e o que a sociedade realmente exige dos seus cidadãos.

Nesse sentido, para modificar esse quadro, entende-se que se faz necessário utilizar diferentes recursos didáticos, como o uso de tecnologias digitais no processo de ensino, ou seja, utilizar recursos tecnológicos no ensino de Matemática de maneira que desperte aos alunos o interesse pela mesma, pois para Lannes e Lannes (2002, p. 28), “devemos evitar o excesso de contas gigantescas e enfadonhas, pois não queremos transformar os alunos em máquinas de calcular e, sim, em adultos com alta capacidade de imaginação e raciocínio”.

A escolha pelo tema Estatística, especificamente se motivou pela sua aplicabilidade cotidiana. Em setores como saúde, segurança, educação, etc., é comum lidarmos com dados estatísticos. Saber como obtê-los e interpretá-los é

fundamental e uma necessidade para qualquer indivíduo, pois faz parte do ser cidadão que somos. Por isso, desde a Educação Básica o aluno deve ser instigado para a reflexão e o questionamento, acerca desses dados. Os professores devem promover atividades de ensino que oportunizem o desenvolvimento de habilidades com planilhas eletrônicas, elaboração de gráficos e tabelas, etc., relacionando aprendizado e vivência, podendo assim tirar proveito para aperfeiçoamento pessoal.

Apesar do ensino de planilhas eletrônicas não fazer parte dos currículos escolares da Educação Básica, elas podem ser grande aliadas para a leitura de dados e informações estatísticas, pois auxiliam no tratamento com variado número de informações, de forma fácil e rápida, além de possuir uma potencialidade didática interessante, visto que esses programas computacionais, como as planilhas eletrônicas do Excel, oferecem ferramentas diversas.

Assim, para este trabalho é proposto o seguinte problema de pesquisa: O uso de planilhas eletrônicas pode proporcionar uma aprendizagem significativa em Estatística?

Para responder este problema de pesquisa, o trabalho objetiva investigar contribuições no uso de planilhas eletrônicas como ferramenta de ensino na aprendizagem de Estatística.

Para atingir este objetivo, são propostos os seguintes objetivos específicos:

- Interpretar informações de variáveis expressas em gráficos de segmentos;
- Identificar as etapas do processo estatístico e gráfico de segmentos;
- Investigar variáveis estatísticas;
- Ler e analisar informações por meio de tabelas e gráficos de segmentos.

Entende-se que ao atingir esses objetivos teremos argumentos suficientes para defender a ideia de que saber manusear planilhas eletrônicas contribuirá na aprendizagem significativa de Estatística.

Quanto à estrutura deste trabalho, o presente tópico apresenta a justificativa para a escolha do tema, o problema de pesquisa e os objetivos geral e específicos associados. O tópico 2 apresenta a metodologia de

pesquisa, desenvolvida nas seguintes etapas: pré-teste; apresentação das etapas do processo estatístico e gráfico de segmentos; apresentação das planilhas eletrônicas e exploração de alguns comandos básicos para construção de tabelas e gráficos; desenvolvidas atividades referente a conta de luz e ao preço da soja considerando os dados dos últimos doze meses, e esses dados foram transferidos em uma tabela eletrônica, gerados os gráficos, feitas análises e conclusões a respeito dos dados coletados, e por fim aplicado um questionário. O tópico 3 apresenta a fundamentação teórica utilizada na constituição deste trabalho, considerando os aportes bibliográficos associados a Tecnologias Digitais em Educação Matemática, e em particular as Planilhas Eletrônicas como Ferramenta Didática. No tópico 4, é tratada a sequência didática desenvolvida junto aos alunos de uma escola pública, bem como o relato de cada encontro. No tópico 5 são apresentadas as análises das atividades desenvolvidas com os alunos. O tópico 6 apresenta as considerações finais referentes a esta pesquisa e finalizando, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas no trabalho, bem como os apêndices.

2 METODOLOGIA

Quanto à natureza da pesquisa, esta investigação é considerada uma Pesquisa Aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de um problema específico. Quanto aos objetivos, a pesquisa é considerada Exploratória, pois segundo Gil (2002), objetiva proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Quanto aos procedimentos é considerada um Estudo de Caso, pois pretende investigar contribuições no uso de planilhas eletrônicas como ferramenta de ensino na aprendizagem de estatística.

A abordagem da pesquisa é qualitativa, onde para a coleta de dados, análise e conclusões, foram utilizadas as seguintes ferramentas de pesquisa: observações, com objetivo de identificar as dificuldades dos participantes a fim de oferecer alternativas para as dificuldades encontradas; pré-teste, com o objetivo de verificar o grau de compreensão dos alunos em relação a interpretação gráfica e análise de resultados; e planilhas eletrônicas,

objetivando explorar a análise e interpretação gráfica de dados coletados pelos alunos.

Esta pesquisa foi realizada junto aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, localizada no interior do município de Nova Palma, no qual a pesquisadora é a professora titular da disciplina de Matemática nas turmas de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental do turno matutino. O objetivo de aplicar com estes alunos é que os mesmos estão concluindo as séries finais do Ensino Fundamental, e será uma maneira de oportunizá-los a conhecer e utilizar objetos de aprendizagem matemáticos facilitadores na aprendizagem, como as planilhas eletrônicas, além de despertar o espírito investigativo e compreensão gráfica de resultados coletados.

A pesquisa foi desenvolvida nas seguintes etapas ou momentos:

Primeiro momento: foi aplicado um pré-teste contendo duas questões que envolvem interpretação gráfica e análise de resultados. A seguir, foram apresentadas as etapas do processo estatístico e gráficos de segmentos. Como exemplo, foram utilizadas as questões do pré-teste.

Segundo momento: os alunos foram levados ao laboratório de informática e as planilhas eletrônicas foram apresentadas a eles. Os mesmos exploraram alguns comandos básicos para construção de tabelas e gráficos.

Terceiro momento: foram propostas duas atividades, uma referente a conta de luz e outra ao preço do soja nos últimos doze meses. Para atividade da conta de luz os alunos trouxeram a última fatura da conta de suas casas, e para o preço da soja, pesquisaram na internet o último preço lançado em cada mês, referente aos últimos doze meses, disponível no site da Cooperativa da cidade no qual pertencem, após os dados coletados foram transferidos em uma tabela eletrônica e após gerados gráficos, e por fim foram feitas algumas análises e conclusões a respeito dos dados coletados. Ao final das atividades foi aplicado um questionário, objetivando identificar através das atividades aplicadas, a matemática no cotidiano e verificar se as planilhas eletrônicas contribuem para a aprendizagem.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse tópico são apresentados os embasamentos teóricos que norteiam essa pesquisa. No ensino atual é relevante destacar a importância da utilização de recursos tecnológicos em sala de aula. Em virtude disso, relatamos a importância das tecnologias digitais em educação Matemática, enfocando o uso de planilhas eletrônicas como ferramenta didática.

3.1. TECNOLOGIAS DIGITAIS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Nos dias atuais, tem-se discutido sobre a importância da utilização de abordagens metodológicas que permitam uma melhoria no processo ensino-aprendizagem, levando os alunos a uma melhor compreensão dos conteúdos estudados e também buscando uma maior motivação para o próprio processo educacional.

A Matemática, embora rica em sua aplicação prática, ainda é tida como chata, em que na maioria das vezes, o professor passa para o quadro aquilo que ele julga importante, o aluno, por sua vez, copia para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor.

Sendo assim, as práticas pedagógicas devem estar interligadas com os desafios próprios da sociedade, uma vez que esta sociedade requer indivíduos com autonomia, adaptabilidade, criatividade, iniciativa e rapidez e a educação não deve se distanciar da busca dessas habilidades, ou seja, a educação deve formar indivíduos para a sociedade, tornando-o mais crítico sobre assuntos do cotidiano (TRINDADE et al., 2014).

Tendo em vista que a educação estatística está crescendo cada dia mais através de pesquisas e estudos, saber como obtê-las e como entendê-las é fundamental para qualquer indivíduo, pois este deve ser capaz de fazer uma análise crítica dos dados possibilitando uma tomada de decisões mais consciente. Assim sendo, torna-se imprescindível que a escola forme cidadãos capazes de ler informações estatísticas de tal forma que quando esses se confrontarem com dados dessa natureza sejam capazes de questioná-las (ALENCAR, 2015).

Logo, faz-se necessário repensar estratégias voltadas ao ensino matemático, que favorecem a aprendizagem de forma mais eficiente e atrativa,

possibilitando instigar o espírito investigativo dos envolvidos. Surge então o uso de recursos tecnológicos como ferramenta de suporte para o ensino dos diferentes tópicos da Matemática, dentre estes propostos tópicos pode-se destacar o ensino da Estatística.

Nesse sentido, Carneiro e Passos (2014) afirmam que:

[...] as tecnologias permitem despertar nos estudantes o interesse e a motivação para aprender matemática, podendo auxiliar a desfazer a imagem dessa disciplina como apenas memorização de fórmulas, algoritmos e procedimentos que são aplicados de forma mecânica. Ainda, elas podem auxiliar e facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos e desenvolver a imaginação e a criatividade (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p.117).

Porém, as tecnologias necessitam ser compreendidas e incorporadas adequadamente no processo educativo, o que implica usar de forma pedagogicamente correta à tecnologia escolhida, pois segundo Scheffer (2011), os professores precisam saber como usar os novos equipamentos e também qual o seu potencial, ou seja, estarem preparados para fazer uso desses novos recursos como ferramenta didática.

Cabe salientar, a importância do uso de *softwares* educacionais no ensino da Matemática, pois oferecem atrativos que despertam o interesse dos alunos e o fortalecimento da compreensão da matéria. Segundo Rego (2010), dependendo da natureza do *software*, sua exploração possibilitará estimular a criatividade de investigação e ampliar a autonomia do estudante, além de aproximá-lo de situações de aplicabilidade de conceitos matemáticos envolvendo dados reais. Portanto, acerca das considerações feitas sobre a importância das tecnologias e dos *softwares* educacionais no contexto escolar, serão utilizadas planilhas eletrônicas no desenvolvimento de atividades com gráficos, tabelas e organização de dados.

3.1.1 Planilhas Eletrônicas como Ferramenta Didática

Considera-se como uma planilha eletrônica uma tabela formada por uma grade composta de linhas e colunas que se intersectam formando células, que são os componentes elementares de uma planilha. As planilhas eletrônicas possibilitam uma série de cálculos matemáticos, de forma rápida, com inserção

direta de uma fórmula em uma célula, ajuda a compreender fórmulas algébricas e a produção de gráficos (PINTO, 2015). Com ela é possível aplicar certos contextos estatísticos na forma de tabelas e gráficos, pode-se ilustrar diversas formas de representação pelo próprio aluno, propiciando que tenha predisposição para aprender, e ao mesmo tempo, auxiliando para que ocorra a aprendizagem significativa.

A utilização dos *softwares* no ambiente escolar possibilita uma maior compreensão e fixação dos conceitos estudados, possibilitando o melhor aprendizado, mostrando de forma dinâmica e gráfica os assuntos estudados em sala de aula. Particularmente, os *softwares* de caráter dinâmico, como é o caso das planilhas eletrônicas, são considerados importantes para o processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica, pois segundo Haetinger et al (s.d.), auxiliam no tratamento com variado número de informações, de forma fácil e rápida, ou seja, este aplicativo possui uma potencialidade didática interessante, especialmente quando realizamos atividades criativas, visto que esses programas nos oferecem ferramentas diversas.

Além disso, a criação da planilha pelo professor, e pelo aluno, evidencia a possibilidade de interação entre esses dois sujeitos e, portanto, de termos contato com situações novas de simulação e modelagem. Segundo Junqueira e Junqueira (2007, p. 4), “o mestre pode incentivar o aluno a programar planilhas e utilizar suas próprias modelagens, realizando simulações”, ou seja, o aluno é quem desenvolve seu modelo e implementa-o no computador.

Segundo, Dias (2013):

[...] as planilhas eletrônicas, aliadas à didática da contextualização matemática, permitem várias formas de representação semiótica, dando ao educando a oportunidade de construir, visualizar, manipular, interiorizar, abstrair e tirar conclusões, a partir de situações prováveis, escolhidas por eles, ou pelo professor, e trabalhadas em sala de aula de forma dinâmica e interativa (DIAS, 2013, p. 2).

Diante das características e potencialidades explicitadas do uso das planilhas eletrônicas, pretende-se investigar se é possível utilizá-la como ferramenta que desperte no aluno, do ensino fundamental, o interesse pela busca do conhecimento matemático através da dinamicidade presente no mesmo.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi realizada em uma escola pública de Ensino Fundamental, localizada no interior do município de Nova Palma, a qual atende cerca de sessenta alunos da zona rural. A escola atualmente é formada por dez turmas de Ensino Fundamental, sendo quatro turmas de anos iniciais, cinco turmas de anos finais e uma turma de EJA.

As atividades foram desenvolvidas junto a um grupo de alunos do nono ano do Ensino Fundamental, composto por 9 alunos, 6 meninas e 2 meninos, com idades entre 14 a 17 anos, e teve duração de 7 horas/aula, totalizando quatro encontros, durante as aulas de Matemática no turno da manhã.

O Quadro 1 apresenta o planejamento da sequência didática, destacando a atividade realizada, os conteúdos trabalhados e a estratégia utilizada.

Quadro 1 – Planejamento da sequência didática

Encontro	Atividade	Hora/aula
1º - 24/09/2018	Aplicação do pré-teste contendo duas questões de interpretação gráfica e análise de resultados.	1 hora/aula
2º - 25/09/2018	Apresentação das etapas do processo estatístico, gráficos de segmentos e discussões das atividades do pré-teste.	1 hora/aula
3º - 26/09/2018	Apresentação e manipulação das planilhas eletrônicas; Atividade da conta de luz: coleta de dados, distribuição desses em tabelas, construção gráfica, manipulação desses e conclusões.	2 horas/aula
4º - 03/10/2018	Atividade do preço da soja: coleta de dados, distribuição desses em tabelas, construção gráfica, manipulação desses e conclusões; Questionário.	3 horas/aula

Fonte: Autora, 2018.

Durante a coleta de dados os alunos desenvolveram as atividades individualmente com exceção de duas alunas que formaram uma dupla. Após essa disposição, para manter o anonimato e identificar os alunos adota-se a seguinte nomenclatura A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8. Sendo que, A8 é a dupla.

4.1 RELATO DOS ENCONTROS

No primeiro encontro foi aplicado um pré-teste (APÊNDICE A), contendo duas questões, a primeira estava relacionada ao número de mortos em acidentes de trânsito no Rio Grande do Sul e a segunda, ao número de casos de HIV no Brasil, ambas no período de 2007 a 2016. Primeiramente os alunos foram organizados individualmente em fila, e posteriormente a pesquisadora distribuiu as questões bem como explicou aos alunos que deveriam resolvê-las de acordo com o gráfico da questão, sem nenhuma intervenção da pesquisadora, ou seja, deveriam resolvê-las sem ajuda.

O instrumento pré-teste tinha por finalidade identificar se os alunos já apresentavam conhecimentos em relação a alguns conceitos de estatística, como a interpretação gráfica e análise de resultados, visto que esse conteúdo é de 9º ano do Ensino Fundamental, porém até o momento não havia sido abordado na disciplina de Matemática.

No segundo encontro, foram apresentadas as etapas do processo estatístico, gráfico de segmentos, feitas discussões acerca das atividades do pré-teste. Para tanto, para que os alunos compreendessem e visualisassem melhor, a pesquisadora montou slides contendo o material a ser trabalhado, além dos gráficos do pré-teste para visualizações e discussões. Aproveitando a atividade dos casos de HIV, para conscientizar os alunos em decorrência aos cuidados, a pesquisadora abriu espaço para discussões, havendo esclarecimentos e trocas acerca da transmissão, os alunos ficaram assustados com os altos índices de infecção pelo vírus. Ao final do encontro foi solicitado que trouxessem uma conta de luz contendo os registros de doze meses.

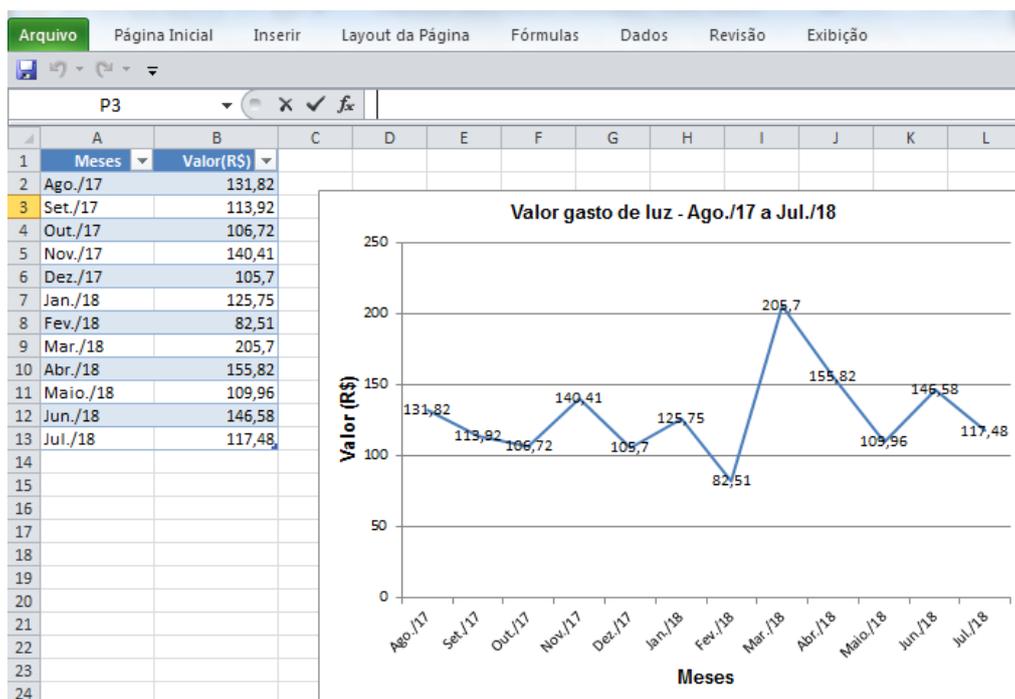
Nos demais encontros, as atividades foram realizadas individualmente no laboratório de informática da escola, e por indisponibilidade de computador,

duas alunas realizaram juntas, vale ressaltar que essas alunas possuem grandes dificuldades em relação à disciplina de matemática e nas demais disciplinas, durante as atividades percebeu-se que apresentam dificuldade em informática.

No terceiro encontro, foi solicitado para localizar e abrir a planilha eletrônica Excel disponível nos computadores da escola, em seguida foram apresentados os elementos principais, e disponibilizado um tempo para interação com a planilha. Para conhecer a planilha, seus comandos e realizar a primeira atividade, a pesquisadora conectou o notebook da escola na televisão do laboratório de informática, e indicou os passos que os alunos deveriam seguir para construir sua planilha.

Após os alunos familiarizarem-se com o uso da planilha eletrônica, foi apresentada a proposta de atividade 1: conta de luz. Para tanto, foi solicitado que os alunos gerassem uma tabela e após um gráfico de segmentos relacionando o valor gasto de energia durante doze meses do ano. Esses gráficos foram construídos a partir dos dados individuais que os alunos digitaram na sua planilha. Dessa forma, cada aluno tinha a tabela e o gráfico correspondente ao valor de energia elétrica em sua residência durante os últimos doze meses. A Figura 1 apresenta a planilha compartilhada pela pesquisadora para essa primeira atividade.

Figura 1 - Planilha compartilhada pela pesquisadora.



Fonte: Autora.

Com a tabela e gráfico obtidos, a pesquisadora solicitou para copiar os dados da planilha eletrônica Excel para o Microsoft Word e por fim, propôs algumas perguntas com base no gráfico de cada um, mas os alunos não conseguiram terminar de responder nesse encontro. No decorrer do encontro os alunos foram orientados a salvar suas planilhas e o documento Microsoft Word na área de trabalho do computador, identificados com seu nome.

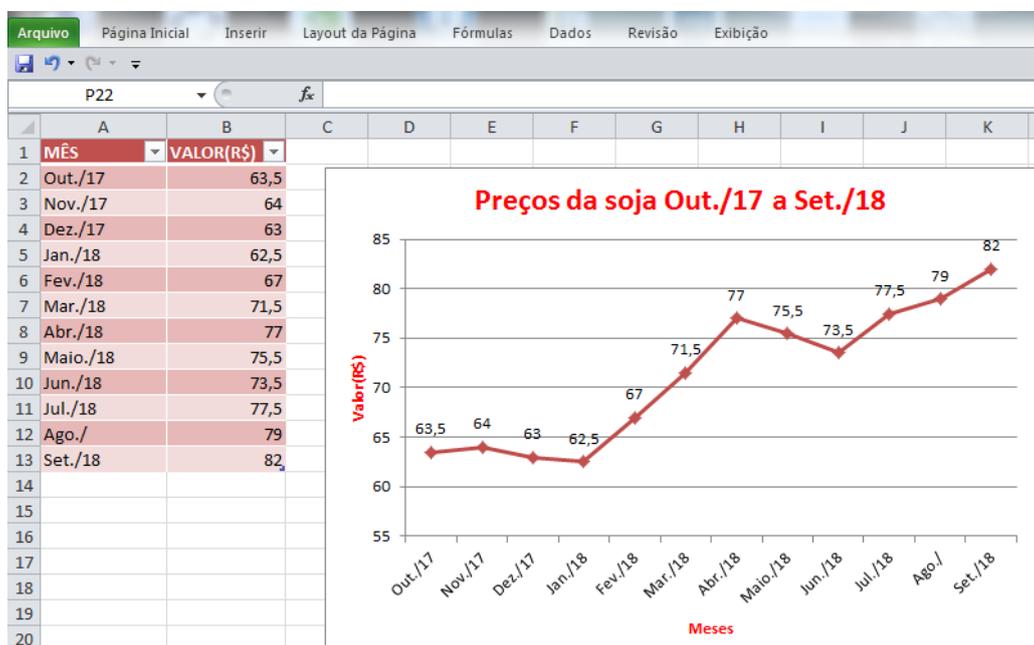
Na sequência das atividades, o quarto encontro iniciou pela retomada da atividade da conta de luz. Após a conclusão da atividade, foi proposta uma segunda atividade referente ao valor da soja no final dos últimos doze meses. Para tanto, pesquisaram no Site da Camnpal³ o último valor lançado ao final de cada mês, nos últimos doze meses. Após, a coleta dos dados, criaram uma tabela, o gráfico, e abaixo da atividade de luz, copiaram para o Microsoft Word esses dados, e para finalizar a atividade responderam algumas questões. Nesta atividade, os alunos deveriam lembrar quais eram os passos a serem realizados, pois a pesquisadora não os ajudou, somente quando tiveram

³ CAMNPAL – Cooperativa Agrícola Mista Nova Palma. Disponível em www.camnpal.com.br.

Essa cooperativa foi escolhida por fazer parte do cotidiano dos estudantes, participantes da pesquisa.

dúvidas, sanou-as individualmente. Observe na Figura 2, a ilustração da tabela e do gráfico gerado pelo A1.

Figura 2 - Ilustração da tabela e do gráfico pelo A1.



Fonte: Atividade realizada por A1.

Nesta atividade, ao verificar o último preço da soja no mês de setembro de 2018 o A6, comentou que seu pai vendeu a esse valor, e verificou que o valor era o maior nos últimos doze meses, assim sendo, a soja estava em alta.

A construção de tabelas e gráficos de segmentos propiciou a compreensão sobre como trabalhar com planilhas e expressar dados. O gráfico de linhas permitiu aos alunos verificar o maior e menor valor, crescimentos e decrescimentos, além de oscilações, alguns desses termos nunca vistos por eles antes. Além disso, as atividades estavam relacionadas à realidade dos alunos, pois trata-se de uma escola de campo, onde todos os alunos da escola são filhos de agricultores, e os meninos da turma acompanham seus pais no plantio e colheita da soja.

Ao final do encontro, os alunos responderam um questionário (APÊNDICE B) objetivando identificar através das atividades desenvolvidas, a presença da matemática no cotidiano e verificar se as planilhas eletrônicas contribuíram para a aprendizagem. As questões buscaram oportunizar que os alunos expressassem seus sentimentos em relação ao que foi desenvolvido durante os encontros. As respostas obtidas demonstraram aceitação dos

alunos, pelo fato de terem a oportunidade de desenvolver atividades relacionadas ao cotidiano de todos, utilizando um recurso valioso nos dias atuais como é o recurso tecnológico.

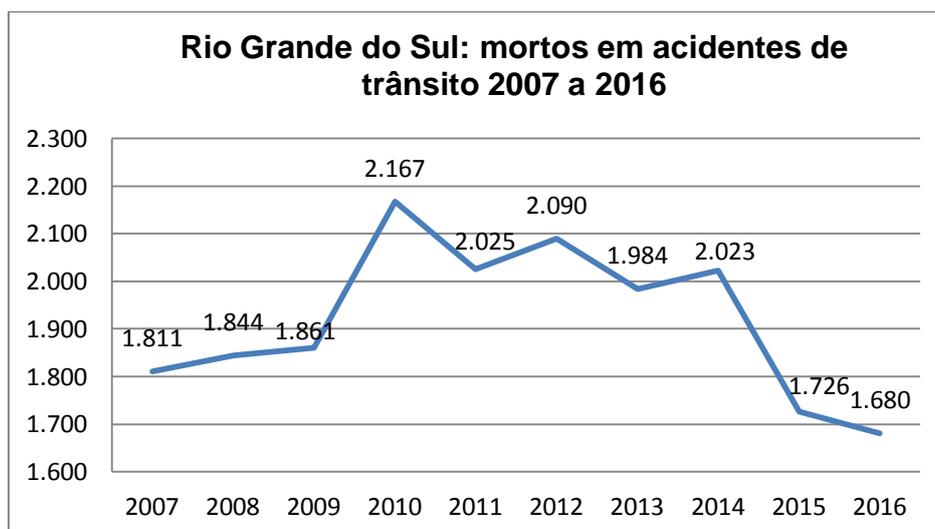
A apresentação e discussão dos encontros e atividades serão apresentadas no próximo capítulo.

5 ANÁLISE DAS ATIVIDADES

O presente capítulo destina-se a apresentar e discutir os dados coletados durante os encontros de forma a possibilitar uma avaliação sobre os recursos utilizados, especialmente em relação ao uso de planilhas eletrônicas para o ensino de estatística nas aulas de Matemática.

A primeira coleta de dados foi o pré-teste apresentado no Apêndice A. A questão 1 estava relacionada ao número de mortos em acidentes de trânsito no Rio Grande do Sul de 2007 a 2016: “ *O Detran publica diagnósticos detalhados, referentes aos acidentes com vítimas fatais para cada ano, de 2007 a 2016. Estes diagnósticos foram elaborados a partir de 2011 com base em anuários e relatórios publicados anteriormente e levam em conta a nova metodologia adotada pelo Detran, registrando os mortos falecidos até 30 dias após o acidente. Observe o gráfico abaixo e responda as seguintes questões:*

Gráfico 1 - Rio Grande do Sul: mortos em acidentes de trânsito 2007 a 2016.



Fonte: Detran.

O item 1-a) estava relacionado ao ano de registro do maior e do menor número de mortos: “*Em que ano foi registrado o maior número de mortos? E o menor número?*”. Para responder bastava verificar no gráfico onde estavam o maior e o menor número, ou onde o segmento era mais alto e o mais baixo e após verificar qual o ano correspondente a esses números, sendo o item respondido corretamente por todos os alunos, assim não tiveram dificuldades em responder à questão.

O item 1-b) estava relacionado ao período de maior crescimento de mortos: “*Em que período houve o maior crescimento de mortos?*”. Para tanto, era necessário que os alunos soubessem o significado de período, ou seja, se referia ao intervalo de maior crescimento. Neste item, os alunos A2, A3, A5, A6 E A7 responderam corretamente, A1 respondeu o período que houve oscilações (2010-2014), A4 não respondeu e A8 respondeu o ano com maior número de mortos (2010). Os alunos que não responderam corretamente e a aluno que não respondeu, não compreenderam o que é período e por consequência não conseguiram visualizar graficamente.

O item 1-c) , com base no gráfico, os alunos deveriam fazer conclusão sobre o período de 2010 e 2014, o qual houve oscilações, ou seja, crescimentos e decrescimentos: “*O que podemos concluir sobre o período de 2010 a 2014?*”. Nesta questão houve respostas diversas, porém nenhuma completa. A maioria dos alunos, responderam que o número de mortos foi elevado e houve oscilações, já A1 e A8 responderam que houve crescimentos e decrescimentos apenas. Dentre tantas conclusões que poderiam ser apontadas, os alunos colocaram o que era fácil de visualizar e descrever, ou seja, o que estava ao entendimento deles. Cabe ressaltar que A3 não respondeu os itens 1-c), 1-d) e 1-e). Já no item 1-d): “*Em relação aos dois últimos anos, o que podemos concluir?*”, todos os alunos conseguiram visualizar que houve um decrescimento nos dois últimos anos em relação ao ano anterior, e A8 complementou que houve uma queda consideravelmente comparado ao ano de 2014.

O último item, 1-e): “*Faça conclusões*”, os alunos escreveram conclusões a cerca do gráfico, com exceção de A8 que não respondeu. Observe, a seguir a resposta de A1 e A2.

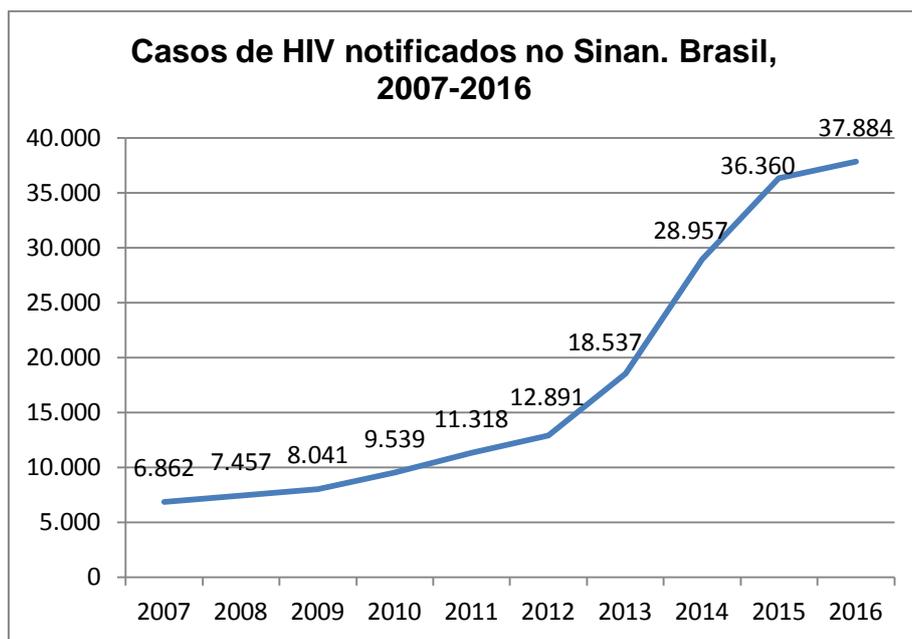
Em 2007 a 2009 estava baixo o número de mortos, mas em 2010 até 2014 aumentou muito e 2015 a 2018 diminuiu novamente (A1, 2018).

De 2007 a 2009 o número de mortos permanecia com uma média, tendo pequenas elevações, em 2010 esse número cresceu bastante, até 2014 permaneceu elevado e em 2015 caiu bastante, seguido por uma queda também em 2016, com a queda desses dois anos o número ficou menos do que era em 2007 quando o gráfico começou (A2, 2018).

Com base nas respostas dos alunos podemos concluir que o item 1-a) foi de fácil compreensão de todos. O item 1-b) ficou confuso em relação do significado de período, o que gerou confusão para alguns alunos. Os itens 1-c) e 1-d) foram compreendidos por quase todos os alunos, mas responderam o que lhes chamavam mais atenção. Já o item 1-e), precisava ter conhecimentos de análise e interpretação gráfica, possuindo uma boa leitura e escrita gráfica de todos os elementos que estavam no gráfico, desta forma, todos os alunos concluíram algo, alguns com respostas mais elaboradas colocando o maior número de conclusões e outros com conclusões mais pobres.

A questão 2 estava relacionada aos casos de HIV no Brasil de 2007 a 2016: *“O Boletim Epidemiológico HIV/Aids do Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais, da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde (DIAHV/SVS/MS), publicado anualmente, apresenta informações e análises sobre os casos de HIV/aids no Brasil, regiões, estados e capitais. De 2007 até 2016, foram notificados no Sinan 177.846 casos de infecção pelo HIV no Brasil. Observe o gráfico abaixo e responda as questões.*

Gráfico 2 - Casos de HIV notificados no Sinan. Brasil, 2007-2016.



Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde.

Em relação aos itens 2-a): “Em que ano houve o maior número de infectados? E o menor número?”, 2-b): “Qual é a diferença entre o menor e o maior número de infectados?”, 2-c): “Em que Intervalo houve maior crescimento de infectados em relação ao ano anterior? Quantos a mais?” e 2-d): “O que podemos concluir em relação ao período 2012-2016?”, com base na análise das respostas, percebe-se que todos os alunos responderam os itens sem apresentar muitas dificuldades, sendo que seis alunos responderam corretamente para todos os itens, um aluno apresentou resposta errada e um aluno (A3) não apresentou resposta para os itens 2-c) e 2-d). Em relação as conclusões sobre o item 2-e): “Faça conclusões”, cinco alunos conseguiram terminar, um aluno apresentou incompleta e dois alunos não apresentaram resposta. Com base na análise das respostas o A2 foi o aluno que mais fez conclusões, assim como em 1-e) este mesmo aluno apresentou o maior número de informações que conseguiu descrever. Observe a seguir as conclusões de A2 e A5.

De 2007 a 2012 o número de infectados crescia ano após ano, mas não em grandes números em média mil por ano. A partir de 2013 o número continuou crescendo, porém com médias muito maiores que nos anos anteriores, no ano de 2016 voltou a crescer em um número menor (A2, 2018).

Que em 9 anos houve um crescimento altíssimo em relação as infecções de HIV no Brasil. Esse crescimento foi de 31.022 infecções (A5, 2018).

As próximas atividades foram realizadas no laboratório de informática. O primeiro momento foi de observar os dados da conta de consumo de energia elétrica comumente conhecida como conta de luz e antes de digitalizar no *software*, houve momento de familiarização com o mesmo, já que os alunos comentaram que já tinham visto sua interface, porém não tinham conhecimento das possibilidades, ou seja, não utilizaram antes. Ao final de cada encontro foram registradas as percepções obtidas da atividade desenvolvida, considerando a participação, o envolvimento, as limitações e potencialidades da proposta pela pesquisadora. Verificou-se que as atividades, sobre o preço dos produtos agrícolas e o consumo de energia elétrica, despertaram interesse e motivaram os alunos para o estudo de Matemática, além de contribuir para a compreensão de situações cotidianas deles envolvendo o uso de conceitos de Matemática.

O fato de usar um recurso tecnológico que todos possuem no contexto escolar, mostrou-se motivador para os alunos, pois ao propor as atividades que possibilitam o uso do computador para fins de aprendizagem, os alunos, além do entusiasmo e da motivação, perceberam que essa tecnologia é muito eficaz para a aprendizagem, pois as planilhas eletrônicas possibilitam uma busca imediata de informações.

Tais atividades foram surpreendentes sob o ponto de vista do envolvimento dos alunos. Isso denota que atividades utilizando recursos tecnológicos envolvendo situações cotidianas podem auxiliar na aprendizagem e na motivação.

Em relação as duas atividades realizadas com as planilhas eletrônicas, os alunos se envolveram bastante, e quando apresentavam dificuldades em manipular, a pesquisadora os auxiliava individualmente, até mesmo para responder as questões, pois eles não lembravam os termos usados quando oscilava, ficava estável, crescia, decrescia, eles acabavam colocando esses termos em situações não pertinentes.

Foi possível perceber que a contextualização, o compartilhamento de informações e a possibilidade de interação são elementos que atuam como

dinamizadores e favorecedores do diálogo de trocas. As trocas entre os alunos e deles com a pesquisadora, mediadas pelo uso de tecnologias, representa a possibilidade de diferentes formas de interação favorecendo o saber coletivo.

A última coleta de dados foi o questionário. Através das respostas do questionário, pode-se identificar que seis alunos gostam de matemática, justificando seu gosto pela disciplina por apresentar facilidade nas atividades, e três não gostam, pois apresentam dificuldades o que impede a não aprendizagem eficiente.

Na questão da matemática presente a situações do cotidiano: “*Você percebeu, pelas atividades realizadas com as planilhas eletrônicas, a matemática no seu cotidiano? Por quê?*”, os alunos relataram que através das atividades propostas foi possível visualizar no cotidiano, como a conta de luz e o preço da soja. Em termos das dificuldades para a realização das tarefas, especialmente do uso da planilha eletrônica, a maioria dos estudantes relataram não ter tido dificuldade, pois o uso do computador e do *software* motivaram e despertaram o interesse dos alunos, até mesmo daqueles que apresentam dificuldades em relação a disciplina de Matemática. Além disso, gostaram muito de atividades como esta, pois foram diferenciadas e que pouco realizam nas aulas de matemática, e certamente levarão os conhecimentos adquiridos, tanto tecnológicos como matemáticos. A seguir estão algumas respostas dos alunos A2 e A5 para a questão 2 do questionário: “*Você teve facilidade em resolver as atividades? Justifique*”.

Sim, pois por ser uma atividade que pouco realizamos, tive mais empenho em fazê-la. Além de eu encontrar facilidade em resolver atividades matemáticas (A2, 2018).

Sim, porque eu gosto de atividades diferenciadas e gosto de trabalhar em computadores (A5, 2018).

A seguir estão as respostas de A1 e A4, referente a questão 3 do questionário: “*Você acredita que as planilhas eletrônicas contribuem para a aprendizagem? Você gostou?*”.

Eu acredito que as planilhas contribuem, eu gostei, pois é uma atividade diferente do nosso dia a dia escolar (A1, 2018).

Sim por a gente entende mais fazendo esse tipo de atividade (A4,2018).

Considerando todos os aspectos abordados nesta prática pedagógica, acredito que esta atividade, fez com que os alunos percebessem que a matemática está associada a situações cotidianas e que dispomos de diferentes recursos tecnológicos para abordar algumas dessas situações, fazendo com que o aluno se sinta motivado em aprender.

Além disso, o ensino de estatística é fundamental para oportunizar o desenvolvimento efetivo da prática pedagógica diante da evolução dos conhecimentos produzidos, demonstrando ser uma maneira eficiente de se trabalhar a interdisciplinaridade, as interpretações em dados reais de forma contextualizada, de acordo com a realidade dos alunos, buscando torná-la significativa, superando algumas dificuldades de interpretação e de cálculos matemáticos, compreendendo melhor o mundo em que estão inseridos.

Desta forma, o objetivo de relacionar a matemática da sala de aula com o cotidiano, através do conteúdo de estatística, foi atingido e que isso pode fazer com que os alunos, especialmente aqueles que apresentam dificuldades em relação a disciplina, mudam seus sentimentos em relação a mesma, contribuindo para melhorar o aprendizado e o interesse.

6 CONCLUSÃO

Encontra-se, hoje na escola atual, a necessidade crescente e urgente em criar condições que venham a facilitar a construção do conhecimento pelo próprio aluno. O ensinar Matemática tem se tornado cada vez mais desafiador para os educadores, e para os alunos que não tem muita facilidade na disciplina as aulas são um desencorajamento. Isso acontece pelo fato de que, por muito tempo foi pautado em fórmulas e exercícios repetitivos sem estarem relacionados com situações cotidianas.

É necessário se pensar em propostas que consigam relacionar o que o aluno aprende em sala de aula com suas vivências fora dela que proporcionem um aprendizado significado ao aluno, fazendo uso de recursos tecnológicos disponíveis, despertando nele o interesse em aprender.

Essa pesquisa teve como objetivo principal investigar contribuições no uso de planilhas eletrônicas como ferramenta de ensino na aprendizagem de Estatística. Com isso buscou-se responder o problema de pesquisa que era o

saber se o uso de planilhas eletrônicas pode proporcionar uma aprendizagem significativa em Estatística.

A partir das atividades desenvolvidas com os alunos pode-se constatar de que a aprendizagem ocorreu de forma significativa e atraente com o uso da planilha eletrônica, na medida em que com a construção de tabelas e visualização gráfica de dados coletados pelos alunos, eles puderam visualizar dados referentes ao cotidiano deles e ao mesmo tempo compreender conteúdos relacionados a Estatística. Portanto, o emprego dos recursos tecnológicos e o tratamento das informações apresentadas por meios de tabelas e gráficos, facilitaram o desenvolvimento das habilidades e competências do aluno neste campo da Matemática.

Cabe destacar que a aplicação dessa sequência didática teve um resultado muito satisfatório em relação a aprendizagem e o interesse dos alunos ao trabalhar com um *software* nunca utilizado por eles antes, sendo possível vivenciar momentos de satisfação na busca de subsídios que visavam facilitar a aprendizagem e a troca de informações.

Conclui-se que o uso de recursos tecnológicos, no caso as planilhas eletrônicas quando empregado de forma adequada tende a ser uma ferramenta de muita utilidade, tornando a construção e representação gráfica bem mais fácil de ser realizada, bem como facilitar o estudo e a interpretação das informações neles contidas, deixando a realização destas atividades bem mais prazerosa e produtiva.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. J. M. **O estudo da estatística por meio de planilha de cálculo do wps office nas turmas da 3ª série do ensino médio**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio). Universidade do Estado de Amazonas, Manaus, AM, 2015.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das tecnologias da informação e comunicação nas aulas de matemática: limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014.

DIAS, F. F. **O uso da planilha eletrônica calc no ensino de matemática no primeiro ano do ensino médio**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 83 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)-

Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, UFV , Viçosa, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAETINGER et al. **O uso da planilha de cálculo no ensino da Matemática**.

Disponível em: <

https://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaucho_Ed_Matem/minicursos/MC26.pdf>. Acesso em: 16 ag. 2018.

JUNQUEIRA, J. F. C.; JUNQUEIRA, R. F. C. **Planilha eletrônica**: atividades.

Disponível em: <

http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/planilhas/Junqueira_Junqueira.pdf>. Acesso em: 17 ag. 2018.

LANNES, R.; LANNES, W. **Matemática-Coleção Matemática em Contexto-Manual do Professor**. São Paulo: Editora do Brasil, 2002.

MORAN, J. M. **Educação e tecnologias**: mudar para valer! Disponível em:<

<http://www.netescola.pr.gov.br/netescola/escola/279042018/Gestao.doc>>.

Acesso em: 28 abr. 2018.

PINTO, R. C. **O uso de planilhas eletrônicas no ensino de matemática financeira a partir da negociação de significados**. 2015. Trabalho de

Conclusão de Curso (Especialização em Matemática, Mídias Digitais e Didática)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Polo Faxinal do Soturno, RS, 2015.

REGO, R. G. Tópicos especiais em matemática IV. In: Edmundo Marinho do Monte. (Org). **Licenciatura em matemática a distância**. João Pessoa: Editora Universitária UFBP, 2010.

SCHEFFER. N. F. Objetos de aprendizagem e o conceito de logaritmos: apontamentos de uma pesquisa em sala de aula. In: II CNEM - CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA e XI EREM – Encontro Regional de Educação Matemática, 2011, Ijuí. **Anais...** Ijuí: UNIJUI , 2011. Disponível em:

<<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/cc/PDF/CC33.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

SILVA. M. **O ensino da função afim com uso do geogebra**. Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31608/000783836.pdf?>>.

Acesso em: 29 abr. 2018.

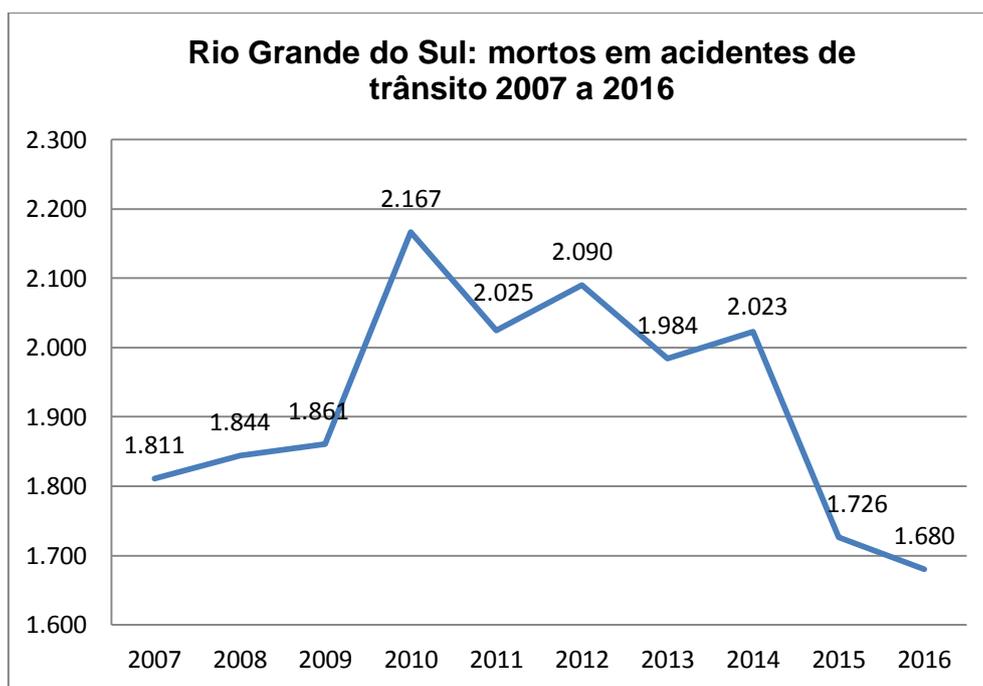
TRINDADE, D. T. et al. Recursos tecnológicos no ensino de funções: uma análise de livros didáticos no ensino médio. In: IV ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E 2º ENCONTRO NACIONAL PIBID - MATEMÁTICA, 4., 2014. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2014. Disponível em:

<http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/CC/CC_Silveira_Trindade.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2018.

APÊNDICE

APÊNDICE A – PRÉ-TESTE

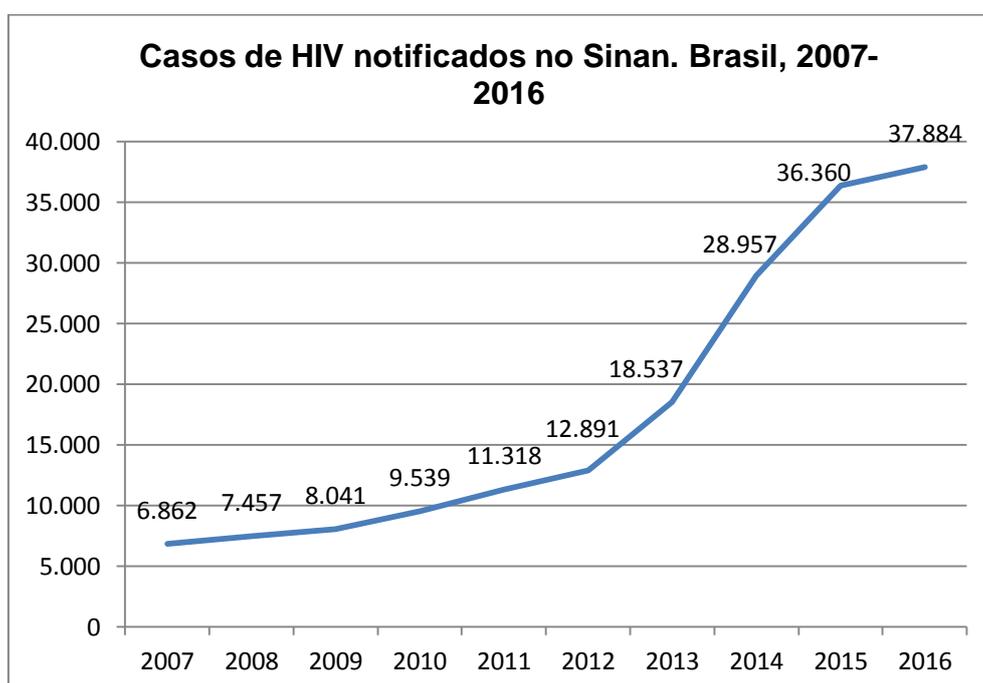
1) O Detran publica diagnósticos detalhados, referentes aos acidentes com vítimas fatais para cada ano, de 2007 a 2016. Estes diagnósticos foram elaborados a partir de 2011 com base em anuários e relatórios publicados anteriormente e levam em conta a nova metodologia adotada pelo Detran, registrando os mortos falecidos até 30 dias após o acidente. Observe o gráfico abaixo e responda as seguintes questões:



Fonte: Detran.

- Em que ano foi registrado o maior número de mortos? E o menor número?
- Em que período houve o maior crescimento de mortos?
- O que podemos concluir sobre o período de 2010 a 2014?
- Em relação aos dois últimos anos, o que podemos concluir?
- Faça conclusões.

2) O Boletim Epidemiológico HIV/Aids do Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais, da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde (DIAHV/SVS/MS), publicado anualmente, apresenta informações e análises sobre os casos de HIV/aids no Brasil, regiões, estados e capitais. De 2007 até 2016, foram notificados no Sinan 177.846 casos de infecção pelo HIV no Brasil. Observe o gráfico abaixo e responda as questões.



Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde.

- Em que ano houve o maior número de infectados? E o menor número?
- Qual é a diferença entre o menor e o maior número de infectados?
- Em que Intervalo houve maior crescimento de infectados em relação ao ano anterior? Quantos a mais?
- O que podemos concluir em relação ao período 2012-2016?
- Faça conclusões.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL

1-Você percebeu, pelas atividades realizadas com as planilhas eletrônicas, a matemática no seu cotidiano? Cite exemplos.

2- Você teve facilidade em resolver as atividades? Justifique.

3-Você acredita que as planilhas eletrônicas contribuem para a aprendizagem?
Você gostou?