

## Produto Educacional

**Coletânea de atividades para ensino de probabilidade e estatística utilizando planilhas eletrônicas****Collection of activities for teaching probability and statistics using electronic spreadsheets****Colección de actividades para la enseñanza de probabilidad y estadística mediante hojas de cálculo electrónicas**Juliano Turmina<sup>1</sup> [0000-0002-3655-4289]Elisa Henning<sup>2</sup> [0000-0002-7754-9451]**Resumo**

A utilização da Estatística nos dias de hoje é fundamental. Inúmeras são as informações que as mídias digitais e tecnológicas propagam nas redes sociais, web sites, jornais, meios de comunicação e plataformas de notícias. As pessoas estão cada vez mais sendo instigadas a utilizarem as mais diversas tecnologias para “auxiliar a tomada” de decisões. Logo os sistemas educacionais buscam acompanhar tal desenvolvimento e demanda. No ensino de Estatística as Tecnologias de Informação e Comunicação têm se mostrado agradáveis ferramentas de apoio a professores e alunos no processo de ensino aprendizagem. Neste sentido, desenvolveu uma coletânea de atividades para ensino de Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental, envolvendo planilhas eletrônicas. O referencial teórico utilizado foi baseado na Educação Estatística, uso de tecnologias e planilhas eletrônicas em ambientes educacionais. A sequência foi aplicada em uma amostra de 61 alunos e os resultados foram analisados com abordagem quali-quantitativa. A metodologia utilizada segue os pressupostos de pesquisa ação, na forma qualitativa de cunho interpretativo, e quantitativa, com a aplicação dos testes estatísticos, exato de Fisher, McNemar e Wilcoxon. Os resultados mostraram que a aplicação da coletânea de atividades proposta contribuiu na melhora do desempenho dos alunos e na motivação e participação nas aulas. Durante o processo percebeu-se que os alunos ainda apresentavam dificuldades com relação aos conteúdos prévios de estatística.

**Palavras-chave:** Educação Estatística. Planilhas Eletrônicas. Ensino Fundamental. Produto Educacional.**Abstract**

The use of Statistics nowadays is fundamental. There is countless information that digital and technological media disseminate on social networks, websites, newspapers, media outlets and news platforms. People are increasingly being encouraged to use the most diverse technologies to “help make” decisions. Therefore, educational systems seek to keep up with this development and demand. In teaching Statistics, ICTs have proven to be pleasant support tools for teachers and students in the teaching-learning process. In this sense, it developed a collection of activities for teaching Probability and Statistics in Elementary School, involving electronic spreadsheets. The theoretical framework used was based on Statistical Education, the use of technologies and electronic spreadsheets in educational

<sup>1</sup> [jtturmina@gmail.com](mailto:jtturmina@gmail.com), Mestre em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, professor da rede municipal de ensino de Joinville/SC e da rede privada de Ensino Superior, Joinville/SC/Brasil.

<sup>2</sup> [elisa.henning@udesc.br](mailto:elisa.henning@udesc.br), doutora em Engenharia de Produção, professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias (PPGECMT) e do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), Departamento de Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Joinville/SC/Brasil.

environments. The sequence was applied to a sample of 61 students and the results were analyzed using a qualitative-quantitative approach. The methodology used follows the assumptions of action research, in the qualitative form of an interpretative nature, and quantitatively, with the application of Fisher's exact statistical tests, McNemar and Wilcoxon. The results showed that the application of the proposed collection of activities contributed to improving student performance and motivation and participation in classes. During the process it was noticed that the students still had difficulties in relation to previous statistics content.

**Keywords:** Statistical Education. Electronic Spreadsheets. Elementary School. Educational Product.

### Resumen

El uso de la Estadística hoy en día es fundamental. Es innumerable la información que los medios digitales y tecnológicos difunden en redes sociales, sitios web, periódicos, medios de comunicación y plataformas de noticias. Cada vez más se alienta a las personas a utilizar las más diversas tecnologías para “ayudar a tomar” decisiones. Por lo tanto, los sistemas educativos buscan mantenerse al día con este desarrollo y demanda. En la enseñanza de Estadística, las TIC han demostrado ser agradables herramientas de apoyo para profesores y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, desarrolló un conjunto de actividades para la enseñanza de Probabilidad y Estadística en la Educación Primaria, involucrando hojas de cálculo electrónicas. El marco teórico utilizado se basó en la Educación Estadística, el uso de tecnologías y hojas de cálculo electrónicas en ambientes educativos. La secuencia se aplicó a una muestra de 61 estudiantes y los resultados se analizaron mediante un enfoque cuali-cuantitativo. La metodología utilizada sigue los supuestos de la investigación-acción, en la forma cualitativa de carácter interpretativo, y en la cuantitativa, con la aplicación de las pruebas estadísticas exactas de Fisher, McNemar y Wilcoxon. Los resultados mostraron que la aplicación del conjunto de actividades propuestas contribuyó a mejorar el rendimiento de los estudiantes y la motivación y participación en clases. Durante el proceso se notó que los estudiantes aún presentaban dificultades en relación con contenidos estadísticos previos.

**Palabras claves:** Educación estadística. Hojas de cálculo electrónicas. Enseñanza fundamental. Producto Educativo.

## 1 Introdução

As transformações sociais e a forma de viver do homem vêm se modificando com o passar do tempo. O conhecimento e os avanços tecnológicos estão cada dia mais presentes no cotidiano das pessoas, desta maneira, o acesso às informações ocorre de forma cada vez mais rápida e eficaz. Nesta perspectiva, é fundamental que possamos entender informações e notícias que são apresentadas pela mídia e pelos canais de comunicação. Muitas destas informações são referentes a dados estatísticos que estão relacionados com pesquisas ou até mesmo opiniões, além de informar sobre determinados temas e assuntos diversos (Walichinski, 2012; Damin, 2014; Magalhães, 2016; Martins, 2010; Daminelli, 2011).

Isto posto, a Educação Estatística passa a ganhar importância fundamental no currículo escolar. As mudanças sociais exigem que tenhamos uma formação crítica, que o estudante consiga se apropriar do conhecimento e aplicá-lo em situações cotidianas para conseguir se comunicar, compreender e entender informações e notícias, além de tomar decisões. Ainda que, para muitas pessoas, a Estatística seja uma ferramenta que descreve dados por meios de porcentagens, gráficos ou tabelas, que lembra números, ela é uma ciência que possibilita inúmeros estudos nas mais distintas áreas do conhecimento. Estatística é a ciência que

fornece os princípios e os métodos para coleta, organização, resumo, análise e interpretação de dados (Vieira, 2008; Dias, 2013).

Devido a importância da Estatística na formação do cidadão, a Educação Estatística (EE) é de acordo com Dias e Santos Junior (2016, p. 229) primordial nos dias de hoje, pois são inúmeras as informações estatísticas expostas diariamente, logo é importante que, durante toda sua formação escolar, os alunos possam desenvolver-se estatisticamente. O ensino de Estatística se faz presente na vida escolar dos alunos, iniciando na alfabetização e contemplando toda a Educação Básica (Lopes, 2013).

Isto posto, o Produto Educacional (PE) “Coletânea de atividades para ensino de Probabilidade e Estatística utilizando planilhas eletrônicas” apresenta uma sequência de atividades envolvendo o Ensino de Estatística para o 7º ano / 3º ciclo do Ensino Fundamental, tendo como parâmetro a Matriz curricular de Matemática da Rede Municipal de Joinville, em paralelo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A base das atividades é desenvolvida com planilhas eletrônicas, porém as situações problemas são oriundas de materiais didáticos (livros, revistas, pesquisas, cadernos pedagógicos, entre outros) e de situações provenientes da realidade dos alunos.

O objetivo é desenvolver nos alunos habilidades necessárias para se elaborar gráficos, tabelas, cálculo de medidas de tendência central, pesquisas e análise de dados com auxílio e apoio dos recursos computacionais presentes nas planilhas eletrônicas.

O referencial teórico utilizado foi baseado na Educação Estatística, uso de Tecnologias e planilhas eletrônicas em ambientes educacionais.

O PE elaborado visa desenvolver material acessível aos professores e alunos de escolas públicas e privadas, criando por meio de suas atividades, num processo gradual, o aprendizado necessário para se conhecer as planilhas eletrônicas e as diversas maneiras de utilizá-las no ensino e aprendizagem de Estatística. Está disponível para acesso nos seguintes links: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/431982>; [https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1A18QKlmc49\\_WgeEnuajYwhzUfck5IANB](https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1A18QKlmc49_WgeEnuajYwhzUfck5IANB), contendo todo o material relacionado a aplicação das atividades e dissertação de mestrado que com a análise da aplicação realizada.

A intenção é compartilhar experiências que possibilitem trabalhar estes temas de forma diferenciada e significativa. Não é pretensão oferecer um conjunto de atividades sobre Estatística que deverá ser seguido literalmente, sem alterações ou adaptações, mas sim um conjunto de atividades de apoio a professores e alunos, de tal modo que possam moldá-las às suas realidades.

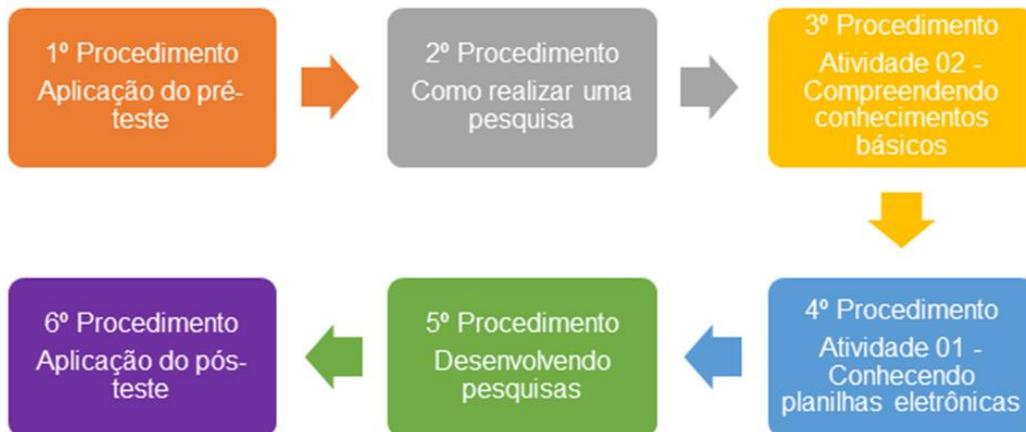
## 2 Descrição e Metodologia

O público-alvo de aplicação do PE foram duas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental de uma unidade escolar da rede Municipal de Joinville. A escolha destas turmas se deu devido ao pesquisador trabalhar na unidade de ensino. Ao todo 61 alunos estavam presentes em todos os momentos da pesquisa, dos quais 31 meninas e 30 meninos, sendo 29 alunos da turma A e 32 da turma B, com idade média de 12 anos. Os alunos foram identificados como aluno A1, A2, A3, sendo da turma A, e aluno B1, B2, B3, os da turma B. Nos trabalhos em grupos as equipes foram identificadas como Grupo 1, Grupo 2,... até se encerrarem os alunos de ambas as turmas.

As atividades inicialmente foram desenvolvidas de forma tradicional, através do uso de lápis, borracha, cadernos e livros. Posteriormente, com o uso do software planilhas eletrônicas, em consonância com a sequência de procedimentos apresentados PE.

A aplicação do PE seguiu os procedimentos apresentados no diagrama da Figura 1, onde inicialmente foi realizado a aplicação de instrumento diagnóstico denominado pré-teste para avaliar o grau de conhecimento dos alunos, o instrumento composto por seis questões (Walichinski, 2012) diz respeito a conteúdos básicos de Estatística (representação gráfica, representação tabular, moda e média).

Figura 1 – Procedimentos de aplicação do produto educacional



Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Em sequência os alunos realizaram em conjunto com o professor as atividades relacionadas a realização de pesquisas e compreensão de conceitos básicos de estatística, envolvendo questões pertinentes à construção de tabelas e gráficos, cálculo de percentuais com utilização de tecnologias (calculadora, celular, tablet), da média aritmética, moda e análise de situações problemas envolvendo estes conceitos Estatísticos.

Posteriormente a estes procedimentos foram apresentadas as planilhas eletrônicas, com atividades estruturadas e dirigidas, ministradas no laboratório de informática da unidade escolar. Após este procedimento foram instigados a construir questionários para elaboração de pesquisas, coleta e organização das informações de forma tabular e gráfica.

Ao final destes procedimentos foi aplicado o pós-teste, idêntico ao pré-teste, com a intenção de se comparar os resultados obtidos. As respostas dos alunos foram analisadas qualitativamente confrontando com trabalhos similares.

Com relação à análise estatística, foi realizada uma análise bivariada por meio do teste de McNemar, com objetivo de analisar o número de acertos e erros dos alunos após a aplicação do pré e pós-teste. Nas questões onde o teste McNemar não pôde ser aplicado utilizou-se o teste Exato de Fischer. O rendimento dos alunos, medido a partir das notas obtidas nos testes, foi analisado com o teste de Wilcoxon para amostras pareadas. O tratamento estatístico foi realizado com o software R (R CORE TEAM, 2022) com a interface RStudio (versão 4.1.3, 2022) e o nível de significância adotado foi 5%.

Esta pesquisa tem, portanto, abordagem quali-quantitativa e pode ser enquadrada como pesquisa-ação pois, de acordo com Dresch, Lacerda e Junior (2015, p. 25), na pesquisa ação “o pesquisador deixa de ser um observador e passa a ter um papel ativo na investigação; ele contribui e interage com o objeto de estudo” auxiliando os participantes de forma

contínua, pressupondo a cooperação e envolvimento do pesquisador com os envolvidos na pesquisa. O projeto do qual deriva este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Santa Catarina e está registrado sob o número CAAE 78751017.7.0000.0118.

### 3 Aplicação e Resultados

Participaram da aplicação da sequência didática 31 meninas e 30 meninos, totalizando 61 participantes, dos quais 42 alunos possuem doze (12) anos de idade (68,85%), 17 com treze (13) anos (27,87%), e apenas 2 com quatorze (14) anos de idade (3,29%), sendo estes meninos.

Para iniciar as atividades propostas foi aplicado nas turmas do 7º ano um instrumento diagnóstico denominado pré-teste que, segundo Gil (2008, p. 134), é um instrumento de coleta de dados que “tem por objetivo assegurar-lhe validade e precisão” na avaliação ou análise de conhecimentos prévios em diversas situações.

Após a análise das respostas, pode-se concluir que os alunos apresentam dificuldades na construção de conhecimentos sobre cálculo de média aritmética, análise de dados em tabelas e gráficos, e na representação gráfica de dados. Resultados similares a Walichinski (2012, p. 78) que ao término de sua análise de dados sobre o tema, relata que “com base na análise realizada em cada uma das questões, pode-se considerar como insatisfatório o desempenho prévio dos estudantes em relação aos conteúdos básicos de Estatística”.

Tais informações são pertinentes aos encontrados por Damin, Santos Junior e Pereira (2016), especificamente sobre os conhecimentos adquiridos em relação à média aritmética por alunos dos anos finais do EF. Corroboram com estas informações também Damin (2014), Walichinski (2012), Fernandes (2014), Vasconcelos (2007) e Estevam (2010).

No segundo procedimento, identificado “como realizar uma pesquisa” alguns questionamentos foram realizados aos alunos, com objetivo de compreender e identificar quais já obtiveram a experiência de realização e desenvolvimento de alguma pesquisa.

O professor aplicador realizou questionamentos às turmas: “Pesquise sobre um tema entre seus colegas e em seguida apresente estas informações a toda a classe”. Você saberia descrever quais os procedimentos para realizar uma pesquisa em sua sala de aula ou até mesmo em sua escola? Teria condições de organizar estes dados? Faz ideia de como apresentar as informações a seus colegas? Como apresentar um relatório final dos dados?

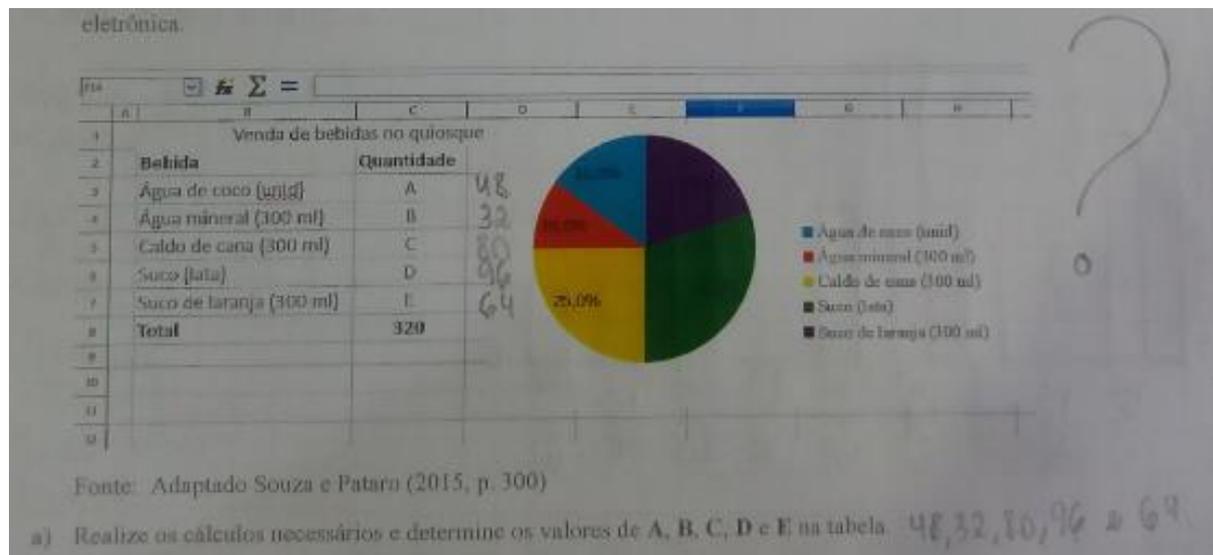
No momento após estas indagações, muitos questionamentos vieram à tona em ambas as turmas, muitos alunos ficaram calados, pensativos e reflexivos, porém alguns comentários começaram a surgir, tais como “Podemos utilizar um cartaz”, “Apresentar uma tabela igual à da prova que fizemos”, “Ou talvez um gráfico bem colorido”, “Ou até mesmo perguntar as coisas para as pessoas e ver o que elas falam”. Com esta atividade percebeu-se que os alunos foram instigados a pensarem como desenvolver uma pesquisa em sua sala de aula, como organizar estas informações em tabelas, quais as maneiras de construí-las, quais são os gráficos corretos e quais as informações que podem ser levantadas em uma pesquisa.

A aplicação de atividades descritas que levem o aluno a refletir, corrobora com o pensamento de Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p.44) que descrevem ser fundamental para qualquer indivíduo saber “[...] ler, escrever, demonstrar e trocar informações, interpretar gráficos e tabelas e entender as informações estatísticas” dadas nas mais diversas atividades, sendo assim capaz de pensar criticamente e desenvolver conhecimentos estatísticos significativos para poder lidar com as adversidades do dia a dia, tomando decisões com pensamento crítico e probabilístico.

No terceiro procedimento, descrito como Atividade 02, com finalidade de verificar a compreensão sobre construção de tabelas e gráficos, cálculo dos percentuais com utilização de tecnologias (calculadora, celular, tablet), compreensão da média aritmética, moda e análise de situações problemas os alunos trabalharam de forma conjunta com auxílio de livro didático.

Nestas atividades, um registro interessante partiu da resposta de um aluno a um exercício adaptado de Souza e Pataro (2015). A questão apresenta aos alunos um recorte de uma planilha eletrônica com um gráfico de setores. Espera-se que os alunos consigam determinar as quantidades de cada categoria, com as informações gráficas presentes ou cálculos de porcentagem e, na sequência, elaborassem um novo modelo de gráfico para esta situação problema. A figura 2 mostra parte da solução da questão desenvolvida pelo aluno B26. O exercício foi resolvido corretamente, porém, ao lado da imagem ilustrativa da questão, o aluno inseriu um sinal de interrogação “?”. Ao ser questionado por tal atitude, durante a execução da atividade, o aluno B26 disse que “estava curioso para ver como este tipo de gráfico é feito no computador”.

Figura 3 – Resolução do exercício pelo aluno B26.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

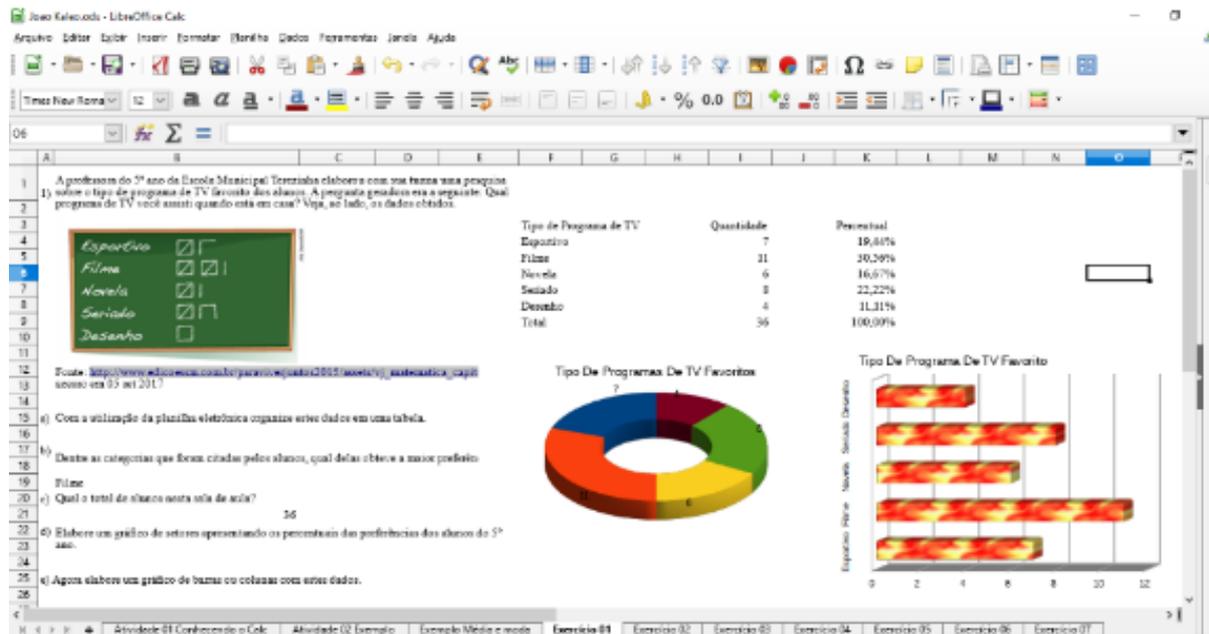
Para a atividade seguinte, “Conhecendo Planilhas Eletrônicas” os alunos foram direcionados para um laboratório de informática. As turmas foram organizadas em duplas ou trios para a operacionalização, conhecimento e utilização das planilhas eletrônicas. Os alunos receberam instruções de uso das planilhas, em seguida construíram seus próprios gráficos e calcularam medidas descritivas (Figura 4).

Verificou-se que os alunos são extremamente tecnológicos, todavia possuem limitações em relação à utilização das planilhas eletrônicas e dos computadores. Muitos sabem operacionalizar muito bem seus celulares e tablets, mas, em algumas situações, nunca utilizaram os recursos de edição de texto, construção de tabelas e apresentação de slides.

Para Borba e Penteado (2001), o acesso às TIC deve ser um direito e as pessoas precisam ser alfabetizadas tecnologicamente, o que não significa apenas oferecer cursos de informática, mas desenvolver estratégias e recursos no ambiente educacional para sanar as dificuldades em relação à utilização delas.

Na percepção de Carneiro e Passos (2014) a escola deve assumir essa responsabilidade com o propósito de tentar minimizar o abismo existente entre os que estão e os que não estão conectados, isto é, “aqueles que têm acesso às TIC e a maior parte da população brasileira que ainda não tem”. Esta realidade descrita pelos autores é similar à encontrada nas turmas de aplicação do PE.

Figura 4 – Planilha desenvolvida pelos alunos A15 e A17.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Na última atividade os alunos foram instigados a desenvolverem uma pesquisa, utilizando o que aprenderam nas aulas para análise e interpretação dos dados. O objetivo principal foi desenvolver a pesquisa com temas pertinentes a suas vivências, levando em consideração as predileções pessoais de cada grupo e suas opiniões.

No total foram desenvolvidas 15 pesquisas nas duas turmas. As pesquisas tiveram como público-alvo os alunos de 6º a 9º ano do EF na unidade escolar. O professor repassou as orientações sobre o desenvolvimento da pesquisa, quais os procedimentos para elaboração das perguntas, a diferença de perguntas fechadas (múltipla escolha) e abertas. Destacou a objetividade e clareza ao descreverem os itens em seus questionários e organização das ideias.

Dentro destas perspectivas de aplicação do PE, a BNCC (Brasil, 2017 p. 272) destaca que os primeiros passos para inserção da Estatística no EF “envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos”. O planejamento de como elaborar a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Nesta ótica, Medici (2007, p. 47) relata que “A razão de muitos estudantes não conseguirem ter um pensamento estatístico é que os exemplos apresentados nas aulas de estatística são, na maioria, áridos e descontextualizados”, diferentes da proposta de trabalho apresentada, onde ocorreu a escolha do tema por parte dos alunos e a socialização das pesquisas.

Por fim, ao término das atividades foi realizado o pós-teste, idêntico ao pré-teste. Na Tabela 1 apresentam-se o número de respostas corretas por questão no pré e pós-teste e os

resultados da aplicação do Teste de McNemar. Na maioria das questões houve aumento significativo na proporção de respostas corretas ( $p$ -valor  $< 0,05$ ).

Tabela 1: Resumo comparativo do pré e pós-teste.

Questões	Acertos		p-valor
	Pré-teste	Pós-teste	
1	11	53	0,0001 <sup>a</sup>
2	41	59	0,0001 <sup>a</sup>
3.1	27	58	0,0001 <sup>a</sup>
3.2	27	58	0,0001 <sup>b</sup>
4.1	56	58	0,6831 <sup>a</sup>
4.2	53	60	0,0233 <sup>a</sup>
4.3	57	60	0,2482 <sup>a</sup>
5.1	58	60	0,4795 <sup>a</sup>
5.2	54	60	0,0412 <sup>a</sup>
5.3	10	47	0,0001 <sup>a</sup>
5.4	28	57	0,0001 <sup>a</sup>
6.1	52	62	0,0001 <sup>b</sup>
6.2	19	26	0,2109 <sup>a</sup>

a Teste de McNemar

b Teste exato de Fisher

Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Em relação às questões que apresentaram um aumento na proporção de respostas corretas, algumas considerações merecem ser feitas. As questões 4.1, 4.3 e 5.1, já apresentavam um percentual alto de respostas corretas. A questão 6.2 envolvia a construção de um gráfico de dupla entrada. No pré-teste 11 alunos não conseguiram desenvolver nenhum tipo de representação, 14 representaram o gráfico de maneira incorreta e 17 alunos estavam com suas atividades incompletas, escalas incorretas e gráficos mal desenvolvidos ou por finalizar. Apenas 19 alunos haviam desenvolvido a atividade proposta.

Após aplicação do PE percebeu-se que a falta de habilidade de representar informações contidas em uma tabela de dupla entrada por meio de um gráfico de barras duplas por muitos alunos. Resultados que colaboram com os achados de Fernandes (2014), que verificou “que os alunos em geral não desenvolveram satisfatoriamente a habilidade de transcrever uma representação tabular para a representação gráfica”. Vasconcelos (2007) e Walichinski (2012), no entanto em atividades similares, obtiveram resultados mais animadores, entre 70% e 72% de acerto em questões que solicitam que os dados representados em uma tabela fossem expostos por gráfico.

Um detalhe importante que pode ter influenciado estes resultados está ligado às atividades desenvolvidas no PE. Ao final da aplicação das atividades, talvez, faltassem exercícios e explicações que colaborassem com este tipo de assunto, tabelas e gráficos de dupla entrada. Isto implica em uma melhoria futura para o PE desenvolvido, bem como para intervenções futuras com a utilização destes materiais. Neste aspecto entende-se que esta foi uma limitação presente no PE a qual pode ser reestruturada em novas aplicações.

Quanto às notas nos testes, os alunos no pré-teste apresentaram média de  $5,84 \pm 1,84$ , já no pós-teste a média final foi  $8,59 \pm 1,02$ . As estatísticas descritivas referentes às notas estão na Tabela 2. Foi aplicado o teste de Wilcoxon para amostras pareadas e verificou-se que houve aumento significativo nas notas do pós-teste ( $p$ -valor  $< 0,05$ ). Foi aplicado este teste em razão dos dados das diferenças entre as notas não apresentarem distribuição normal.

Tabela 2 – Medidas resumo das notas dos alunos.

Notas	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Desvio Padrão
Pré-teste	0	9,5	6,25	5,84	1,84
Pós-teste	5,5	10	8,5	8,59	1,02

Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Ao final conclui-se que sequências de ensino semelhantes às do PE podem desenvolver e proporcionar avanços significativos no aprendizado dos alunos em relação a conhecimentos sobre Estatística. Tais dados condizem com os mencionados por Leite (2010), o qual, após aplicar uma intervenção de ensino pautada na significação e estimação de medidas de tendência central em uma turma do Ensino Médio, conclui que “as intervenções realizadas surtiram um efeito positivo quanto ao conhecimento adquirido pelos alunos” sobre tais medidas. Pagan (2010), ao término de uma aplicação de sequência de ensino que buscou comparar os ganhos de aprendizagem em alunos do Ensino Médio sobre medidas de tendência central, observou evolução por parte dos estudantes em vários temas relacionados à Estatística, entretanto esclarece que é necessário o desenvolvimento de sequências de ensino que proporcionem aos professores uma forma de trabalhar Estatística de forma interdisciplinar, contribuindo, assim, para o desenvolvimento dos alunos.

Por fim, Walichinski (2012) conclui em sua aplicação de uma sequência de ensino em uma turma de sétimo ano que houve “um ganho significativo quanto à aquisição de conteúdos básicos de Estatística” por parte dos alunos, “visto que a média de respostas corretas no pré-teste foi de 41,61% e passou a ser de 85,31% no pós-teste”. Assim as atividades sugeridas constituem-se em um recurso eficaz para a promoção da aprendizagem de conteúdos básicos de Estatística, bem como para o desenvolvimento das competências estatísticas por parte dos alunos. Além disso, considera-se que essa aplicação contribui para a superação do modelo convencional de ensino, de modo a envolver ativamente o aluno com o conteúdo abordado.

Para Damin, Santos Junior e Pereira (2016) é necessário incentivar e tornar acessível pesquisas na área de Educação Estatística, a fim de que “contribuam com a prática pedagógica, por intermédio de atividades contextualizadas, sequências de ensino, novas metodologias, TIC, que beneficiam o aprendizado do aluno e o avanço do Ensino de Estatística”.

Os resultados encontrados vêm colaborar com os pressupostos encontrados na aplicação do PE envolvendo planilhas eletrônicas e as afirmações de Dias (2013), que diz serem as planilhas eletrônicas uma ferramenta de auxílio a professores e alunos no processo de ensino aprendizagem, enquadrando-se assim à pedagogia atual, que enfatiza a utilização de recursos tecnológicos na Educação. Já para Toni (2006) o uso da planilha poderá não provocar um aumento significativo em termos de aprendizagem, porém salienta que seu uso torna as aulas agradáveis, desafiadoras e menos cansativas, como os próprios estudantes relataram, e este é um dos fatores primordiais para alcançarmos uma aprendizagem mais duradoura, significativa e com aplicações diretas no cotidiano dos alunos.

Neste aspecto, conclui-se que anteriormente a turma indicava não possuir os conhecimentos necessários pertinentes ao cálculo de média aritmética, moda, análise de dados em tabelas e gráficos, além de não conseguir desenvolver com êxito a representação gráfica de dados. Após a aplicação do PE os resultados mostram avanços significativos, indo além da análise quantitativa dos acertos e medidas de desempenho.

#### 4 Considerações finais

Com o propósito de auxiliar professores e alunos no desenvolvimento de seus conhecimentos em relação ao tema Probabilidade e Estatística e com apoio das TIC, foi desenvolvido o PE “Coletânea de atividades para ensino de probabilidade e estatística utilizando planilhas eletrônicas”, que tem por objetivo proporcionar desenvolvimento aos alunos em relação aos temas pertinentes a Estatística.

As atividades foram realizadas dentro de um contexto composto por pré-teste, desenvolvimento de atividades de intervenção, conhecimento de planilhas eletrônicas, elaboração de pesquisa de campo, pós-teste e análise dos resultados, em uma escola da rede municipal de ensino de Joinville – SC.

Com a execução do experimento foi possível observar inicialmente que os alunos não possuíam os conhecimentos necessários pertinentes ao cálculo de média aritmética, moda, análise de dados em tabelas e gráficos, além de não conseguirem desenvolver com êxito a representação gráfica de dados. Ao final das atividades propostas os alunos obtiveram melhoras, conseguiram coletar, organizar e apresentar dados a partir de pesquisas de situações problemas e desenvolver medidas de tendência central. Nas análises de dados e testes estatísticos ficou perceptível a melhora dos alunos.

O PE e a sequência de atividades propostas pelo pesquisador fazem parte de sua prática de sala de aula, de tal forma que muitas das atividades propostas foram replicadas nos anos seguintes de sua implementação, entretanto dados concretos e validados destas informações não foram registrados em estudos ou artigos publicados.

Além disso, como professor do ensino superior utilizei as atividades de planilhas eletrônicas com os alunos de graduação, como forma de revisar os conceitos estatísticos de medidas de tendência central e dispersão, tendo bom aceite e ótima aplicabilidade nas turmas. Entretanto, para tal finalidade utilizamos como recurso as Planilhas Google como forma de acesso, sendo uma possível adaptação do PE proposto.

No que diz respeito aos conceitos e procedimentos, percebe-se que a estratégia metodológica aplicada, por meio do PE, pode beneficiar significativamente o processo de ensino e aprendizagem, quanto à apropriação, desenvolvimento e ampliação dos conteúdos essenciais de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental. Contudo é importante destacar que simplesmente a realização das atividades propostas na sequência de ensino não são suficientes para que os alunos tenham subsídios e recursos intelectuais para atingir o nível de letramento estatístico pretendido, bem como as relações probabilísticas. Entretanto acredita-se que tais atividades, advindas desses encaminhamentos pedagógicos, podem sustentar as relações indispensáveis para que os alunos, gradativamente, possam atingir o patamar que a sociedade contemporânea requer dos sujeitos.

#### Referências.

BORBA, Marcelo C.; PENTEADO, Miriam G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 98p.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lucia Lorenzetti, JACOBINI, Otavio Roberto. **Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2ª Edição. Belo Horizonte (MG): Autêntica Editora, 2013. (Coleção tendências em Educação Matemática).

CARNEIRO, Reginaldo Fernando; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. 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.

DAMIN, Willian. Ensino de Estatística para os anos finais do Ensino Fundamental. 2014. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

DAMIN, Willian; DOS SANTOS JUNIOR, Guataçara; PEREIRA, Rudolph dos Santos Gomes. O conceito de média aritmética nos anos finais do ensino fundamental. **BoEM-Boletim online de Educação Matemática**, v. 4, n. 6, p. 48-68, 2016.

DAMINELLI, Elisa. Uma proposta de ensino de Estatística na 8ª série/9º ano do ensino fundamental. **Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática)**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

DIAS, Cristiane de Fatima Budek; SANTOS JUNIOR, Guataçara dos. Ensino de estatística e tecnologias da informação e comunicação: entre a docência e o desenvolvimento de recursos tecnológicos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, 2016.

DIAS, Fabrício Ferreira. O uso da planilha eletrônica Calc no ensino de matemática no primeiro ano do ensino médio. Viçosa – MG, 2013.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. **Design Science Research: Método de Pesquisa para avanço da Ciência e Tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ESTEVAM, Everton José Goldoni. (Res)significando a Educação Estatística no Ensino Fundamental: análise de uma sequência didática apoiada nas Tecnologias de Informação e Comunicação. 2010. 211 f. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Estadual Paulista, Faculdade Ciências e Tecnologia, 2010.

FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes. Estatística e probabilidade: uma proposta para os anos iniciais do ensino fundamental. 2014. 191 f. **Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia)** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEITE, Ana Paula Fernandes. Estimativa de medidas de tendência central: uma intervenção de ensino. 2010. 146 f. **Dissertação (Mestrado em Educação)** - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

LOPES, Celi Espasandin. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento. Atividades para o Ensino de Probabilidade e Estatística na Educação Básica. **Anais**, 2016.

MARTINS, Wagner Luis Cabral. Estudando estatística descritiva com auxílio do software Calc. **Outras Publicações**, 2010.

MEDICI, Michele. A construção do pensamento estatístico: organização, representação e interpretação de dados por alunos da 5ª série do Ensino Fundamental. 2007. 128 f. **Dissertação (Mestrado em Educação)** - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

PAGAN, Maria Adriana et al. A interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino de estatística na educação básica. 2010. **Tese de Doutorado**. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, Joamir Roberto de; PATARO, Patricia Rosana Moreno. **Vontade de saber matemática**. 6º ao 8º ano. 2ª Ed. São Paulo: FTD, 2015.

TONI, Marijane Paese. A compreensão da estatística a partir da utilização da planilha. 2006. **Dissertação de Mestrado**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

VASCONCELOS, Paulo Ramos. Leitura e interpretação de gráficos e tabelas: um estudo exploratório com alunos da 8ª série do ensino fundamental. 2007. 205 f. **Dissertação (Mestrado em Educação)** - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

VIEIRA, Sonia. **Introdução à Bioestatística**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. ISBN 978-85-352-2985-1.

WALICHINSKI, Danieli. Contextualização no Ensino de Estatística: uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental. 2012. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.