

O uso do software Excel como recurso pedagógico no processo de ensino aprendizagem de gráficos de barra nos anos iniciais

The use of Excel software as a pedagogical resource in the teaching and learning process of bar graphs in the early years

El uso de software Excel como recurso pedagógico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de gráficos de barras en los primeros años.

Marcília Elane do Nascimento Pontes¹
Universidade Federal de Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0001-8481-7365>

Gilda Lisbôa Guimarães²
Universidade Federal de Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0002-1463-1626>

Resumo

O presente artigo, recorte de uma pesquisa de mestrado³, tem como objetivo analisar aprendizagens sobre construção de gráficos a partir de tabelas, por meio do software Excel, com alunos do 5º ano do ensino fundamental. Para isso, duas turmas de escolas públicas em Pernambuco participaram desse estudo experimental, envolvendo uma diagnose e um pós-teste individual com duas questões contendo tabelas para serem representadas em gráfico, utilizando como recurso o lápis e papel. Na intervenção de ensino, os alunos construíram gráficos a partir de tabelas simples e de dupla entrada, utilizando o programa Excel. Os resultados evidenciaram que o aplicativo, para além de ser motivador, possibilitou uma rica discussão entre os alunos sobre diferentes unidades das escalas, além de ressaltar a necessidade de explicitação de todos os elementos que compõem as informações de uma tabela ou de um gráfico. Assim, conclui-se que é possível um trabalho com a construção de gráficos utilizando o Excel, oferecendo mais um recurso para aprendizagem de alunos dos anos iniciais.

¹ marcilialane@hotmail.com

² gilda.lguimaraes@gmail.com

³ Pontes, Marcília Elane do Nascimento. Aprendizagens de gráficos com e sem o uso do Excel por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2020

Palavras-chave: Educação Estatística, gráficos de barras, Excel, Anos iniciais.

Abstract

This article is an excerpt from a master's research that aimed to investigate the learning of students in the 5th grade of elementary school in relation to understanding the construction of graphs from tables with or without the aid of Excel software. In this article, we are interested in analysing the students' learning from the sequence of activities developed in two days of intervention with the aid of the Excel software. Two classes of public schools in the municipality of Paulista, in Pernambuco, Brazil, participated in this study involving an initial diagnosis, an intervention and a post-test regarding the understanding of representations in single and double entry tables with subsequent registration in bar graphs. The results showed that the Excel software, besides motivating, allowed contents to be worked in a more interactive way, allowing a rich discussion about different units of the scales, and highlighting the need to explain all the elements that make up the information of a table or a graph. This software presented itself as feasible to be worked with 5th grade students, promoting new pedagogical experiences for them in the elementary school about the understanding of different statistical skills by students.

Keywords: Statistics education, bar graphs, Excel, elementary school.

Resumen

Este artículo es un extracto de una investigación de un máster³ que tuvo como objetivo indagar en los aprendizajes de los alumnos de 5º de primaria en relación con la comprensión de la construcción de gráficos a partir de tablas con o sin la ayuda del software Excel. En este artículo nos interesa analizar el aprendizaje de los estudiantes a partir de la secuencia de actividades desarrolladas en dos días de intervención con la ayuda del software Excel. En este estudio participaron dos clases de escuelas públicas del municipio de Paulista, en Pernambuco, Brasil, que involucró un diagnóstico inicial, una intervención y un post-test sobre la comprensión de

representaciones en tablas de entrada simple y doble con posterior registro en gráficas de barras. Los resultados mostraron que el software Excel, además de ser motivador, permitió trabajar los contenidos de una manera más interactiva, diagnosticando posibles brechas de aprendizaje. También destacamos que el software permitió una rica discusión sobre las diferentes unidades de las escalas, además de todos los elementos que componen la información en una tabla o un gráfico. Este software se presentó como factible para ser trabajado con estudiantes de 5 ° año de educación primaria, promoviendo así nuevas experiencias pedagógicas para los estudiantes de los primeros años sobre la comprensión de las habilidades estadísticas de los diferentes estudiantes.

Palabras clave: Estadísticas, Gráficos de barras, Recursos para enseñar, Educación primaria.

Résumé

Cet article, extrait du mémoire de recherche du master, a pour objectif d'analyser les apprentissages de la construction de graphiques à partir de tableaux, à l'aide du logiciel Excel, auprès d'élèves de 5e primaire. Pour cela, deux classes d'écoles publiques de Pernambuco ont participé à cette étude expérimentale, impliquant un diagnostic et un post-test individuel avec deux questions contenant des tableaux à représenter dans un graphique, en utilisant le crayon et le papier comme ressource. Dans l'intervention pédagogique, les étudiants ont construit des graphiques à partir de tableaux simples et à double entrée, en utilisant le programme Excel. Les résultats ont montré que l'application, en plus d'être motivante, a permis une discussion riche entre les élèves sur les différentes unités d'échelle, en plus de souligner la nécessité de clarifier tous les éléments qui composent l'information dans un tableau ou un graphique. Ainsi, nous concluons qu'il est possible de travailler avec la construction de graphiques à l'aide d'Excel, offrant une ressource supplémentaire pour l'apprentissage des élèves de la première année.

Mots-clés : Éducation statistique, Graphiques à barres, Excel, Petite enfance

Introdução

A dinâmica da sociedade atual exige que os alunos desenvolvam uma inteligência prática, acerca das situações vivenciadas em seu cotidiano, que permitam reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com dados estatísticos. Pois, a Estatística tornou-se uma presença constante no cotidiano de qualquer pessoa, fazendo com que seja uma prioridade da sociedade moderna, ao fomentar a construção de conhecimentos que permitam analisar, de modo crítico, os dados apresentados e/ou construir dados a partir de seus interesses.

Refletindo sobre o ensino da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, faz-se necessário conhecer e ousar em novas propostas pedagógicas que contemplem as especificidades dessa área de conhecimento, a partir da utilização de diferentes recursos. Visto que, atualmente, as crianças e os adolescentes se deparam com uma grande quantidade de informações que exigem o estabelecimento de relações entre os dados, a fim de chegarem a conclusões fundamentadas e anteciparem tendências. Para isso, o trabalho com a estatística, em sala de aula, deve promover o desenvolvimento de seus conceitos, tendo em vista que os alunos precisam interagir com eles nos mais diferentes contextos.

Acreditando na importância da tecnologia digital na vida das crianças e jovens, salientamos a necessidade de refletir sobre as práticas docentes e suas relações com as tecnologias em sala de aula, uma vez que elas são recursos valiosos para o ensino e a aprendizagem de conceitos estatísticos que ajudam a entender o mundo.

Por conseguinte, compreendemos que a utilização dos diferentes recursos pedagógicos, no ensino de Estatística, pode oportunizar a construção de diferentes aprendizagens. Nesse artigo, abordamos, especificamente, a aprendizagem sobre construção de gráficos de barras a partir de tabelas, com o auxílio do software Excel, com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental.

O ensino de Estatística nos Anos Iniciais

O ensino da Estatística pode contribuir para o desenvolvimento de alunos promovendo uma visão crítica sobre informações divulgadas pelos diferentes meios de comunicação, refletindo também acerca da confiabilidade da disciplina. Para isso, é preciso que o professor, dos anos iniciais do Ensino Fundamental, proporcione a seus alunos a construção de competências estatísticas que o levem ao letramento estatístico.

Para Gal (2002), o letramento estatístico refere-se à habilidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar mensagens e informações estatísticas. Assim, propõe um modelo que ressalta a necessidade de mobilizar diferentes conhecimentos, inclusive o de mundo, para interpretar e julgar informações estatísticas. O autor reconhece que a Estatística se encontra interligada com outras áreas do saber e que o indivíduo que não produz os dados, mas atua como um receptor, no denominado contexto de leitura, necessita desenvolver uma postura crítica diante da confiabilidade ou não do que lhe é apresentado. Isso pressupõe que a informação estatística destinada ao público, para que se torne familiar, requer detalhamento e clareza quanto ao processo de geração de dados.

Consideramos que a dinâmica da sociedade atual exige, no cotidiano, que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permita reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com dados estatísticos. Guimarães e Gitirana (2013) argumentam que para além de compreender conceitos, técnicas e representações isolados, a aprendizagem da Estatística requer a apropriação do processo de investigação estatística.

Atualmente, são incontáveis as pesquisas relacionadas à Estatística na perspectiva da formação inicial de professores. Porém, no que diz respeito às práticas que utilizam a tecnologia para seu ensino, ainda existem lacunas a serem preenchidas com pesquisas

acadêmicas que abordem os diversos aspectos relacionados tanto à aprendizagem quanto ao ensino desse conhecimento na escola.

Acreditamos que a utilização de diferentes recursos didáticos, no ensino de Estatística, pode ser um elemento facilitador na compreensão dos conceitos pelos alunos. Entretanto, é importante destacarmos que apesar da importância de se utilizar recursos didáticos para facilitar a aprendizagem, o uso desses elementos não garante a aprendizagem, pois merece destaque a mediação do professor na condução da prática pedagógica para a utilização desses recursos.

De acordo com Ponte e Fonseca (2001), os professores têm um papel essencial ao interpretar o currículo e adaptá-lo às situações específicas para o ensino de Estatística. Os autores afirmam que a mudança no ensino do assunto, nas escolas, dependerá do quanto os professores possam estar convencidos de que é um conteúdo interessante e útil para seus alunos e que todos eles têm a capacidade de adquirir alguns conceitos elementares.

O modo como se ensina e se aprende passou, e ainda passa, a cada dia, por diversas transformações com a presença das TICs inseridas em nosso cotidiano. Nesses dias de pandemia da COVID 19, elas se fazem mais presentes, ainda. Por esse motivo, é importante que os professores estejam integrados e atualizados às exigências postas pelo novo cenário educacional.

Segundo Estevam e Kalinke (2013), os recursos tecnológicos possibilitam simulações e explorações que favorecem a compreensão de conceitos e habilidades que envolvem o processo de análise de dados, em detrimento de aspectos algébricos e/ou puramente estruturais. Esses recursos são ferramentas viáveis para o ensino de Estatística, pois podem favorecer um trabalho voltado para a análise de dados. Batanero e Diaz (2011), Ben-Zvi (2011) e Estevam (2010) assinalam que propostas de ensino de Estatística, aliadas a esses recursos, podem trazer ganhos significativos para a compreensão do estudante, tanto das lógicas das representações

dos dados, como de tempo, que poderá ser útil para análise e interpretação. Isso promove um ensino em que a ênfase se configura nas discussões sobre o que dizem os dados.

Fernandes, Santos Junior e Pereira (2014) e Camillo (2017) realizaram estudos utilizando o software Excel, para a aprendizagem de estatística, com alunos dos anos iniciais. Observaram que os alunos não apresentaram dificuldades em lidar com o aplicativo e mostraram progressos relacionados à compreensão das estruturas gráficas, ao perceberem que as informações tanto da tabela como do gráfico eram as mesmas, somente apresentadas de formas diferentes.

Acreditamos que tanto os professores quanto as escolas devem buscar meios para inserir as tecnologias em suas práticas educacionais, entretanto ressaltamos que sejam realizadas de uma maneira contextualizada, para que o processo de ensino e aprendizagem se torne mais significativo para os estudantes.

No Brasil, desde os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997), ressalta-se a importância do ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como forma de pensar o mundo e não apenas como um conjunto de técnicas. Atualmente, o currículo brasileiro é orientado pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), a qual evidencia que o ensino da Estatística deve explorar dados do cotidiano e envolver os alunos em experiências de natureza investigativa. Com isso, as crianças, ao terminarem o 5º ano do Ensino Fundamental, devem compreender e saber utilizar uma linguagem simples das ideias fundamentais da Estatística, iniciando pela formulação de questões para investigar, passando pela coleta, organização de dados em tabelas simples e dupla entrada e gráficos de colunas agrupadas, pictóricos e de linhas, finalizando na interpretação e apresentação dos resultados das questões investigadas. São mencionadas duas habilidades que devem ser desenvolvidas: (EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e

trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões; e (EF05MA25) realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Nesse estudo, nosso objeto são os gráficos de barras como uma das formas de representação de dados estatísticos, sendo a mais comum nos livros didáticos e avaliações externas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse tipo de gráfico, as barras podem ser representadas na forma horizontal ou vertical.

Segundo Carvalho (2009), os gráficos clarificam, organizam e reduzem a informação quantitativa, sendo por isso bastante utilizados nos meios de comunicação e em muitas outras situações cotidianas. Dessa forma, gráficos e tabelas são frequentemente utilizados para apresentar dados nas mais diferentes situações na vida dos alunos, sendo elas no contexto escolar ou não. O que reforça a urgência das crianças aprenderem a ler, interpretar e construir gráficos como uma maneira de se tornarem cidadãos informados, críticos e reflexivos.

Alguns estudos apresentam como os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental compreendem e aprendem acerca de representações em gráficos. Guimarães, Cavalcanti e Evangelista (2020), pesquisando com alunos dos anos iniciais, adultos e crianças, evidenciam que a maior dificuldade em construir gráficos é a escala. Mais especificamente, as autoras ressaltam que a dificuldade está em compreender os valores não explícitos na escala, o que evidencia incompreensões com as subunidades de uma escala, ou seja, com uma reta numérica.

Além disso, destacam que a experiência de vida dos adultos não é suficiente para superar essa dificuldade, reforçando a importância de a escola trabalhar de modo sistematizado com as diferentes representações gráficas. Ao propor esse trabalho sistematizado, a escola pode oportunizar o contato com os diferentes tipos de gráficos e escalas, juntamente com o trabalho

de compreensão das diferentes grandezas, principalmente, a grandeza do comprimento, discutindo sobre unidades e subunidades de medidas.

O que foi realizado

Com o objetivo de analisar as aprendizagens sobre construção de gráficos a partir de tabelas, utilizando o software Excel, com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, realizamos uma pesquisa experimental com uma intervenção de ensino. A pesquisa aqui descrita foi desenvolvida em duas escolas públicas do município do Paulista, Pernambuco, com todos os alunos de duas turmas do 5º ano. Inicialmente, realizamos uma diagnose individual que investigou o que os estudantes sabiam sobre construir gráficos a partir de tabelas simples e de dupla entrada. Em seguida, diante das dificuldades apresentadas, realizamos uma intervenção. Ao final, realizamos um pós-teste equivalente à diagnose.

As turmas não apresentaram diferenças significativas no pré-teste, o que nos permitiu dar continuidade ao estudo. Tanto na diagnose como no pós-teste, analisamos se os alunos construía um eixo de coordenadas, registravam barras simples ou múltiplas e colocavam uma escala. Ao compararmos as médias entre a diagnose e o pós-teste, observamos melhoras, mas essa não foi significativa, segundo o T Teste [$T(29) = 0,348$; $p = 0,073$]. Porém, quando analisamos qualitativamente os resultados, encontramos diferenças importantes em relação ao desempenho dos alunos. Assim, analisamos cuidadosamente o que foi proposto durante a intervenção.

Planejamos o processo de intervenção de ensino a partir do que percebemos no desempenho dos alunos na diagnose. As aulas envolviam todos os alunos da turma e foram realizadas por uma das pesquisadoras que é também professora de outras turmas dos anos iniciais. As professoras regentes foram convidadas a estarem presentes. Para o 1º encontro, tivemos como objetivo a interpretação de dados apresentados em tabelas simples e construção

de gráficos de barras simples. Para o 2º encontro, o objetivo foi interpretar dados apresentados em tabelas de dupla entrada e construção de gráficos de barras múltiplas.

O que observamos?

Iniciamos com a professora/pesquisadora apresentando, com o auxílio de um datashow, algumas ferramentas do Excel que seriam necessárias na realização das atividades. Os alunos, organizados em dupla, por computador, iam observando os comandos. As atividades foram registradas previamente pela professora em cada um dos computadores.

Os exercícios propostos aos alunos, em todas as fases, envolviam dados reais e de provável interesse deles. Acreditamos ser fundamental trabalhar com dados reais, evitando uma simples manipulação numérica, visto que os conhecimentos e crenças dos alunos são fatores importantes de serem compreendidos, ao se analisar as habilidades de interpretação de gráficos e tabelas. Afinal, precisamos desenvolver nos alunos uma visão crítica diante de informações divulgadas pelos mais diversos meios, de modo que eles tenham condições de investigar determinada informação e refletir sobre a confiabilidade dela.

Assim, foi solicitado que os alunos colocassem o cursor do mouse sobre a Planilha 1, na qual visualizaram a tabela da Atividade 1 (Figura 1) sobre número de filhotes por ninhada.

ATIVIDADE 1 – OBSERVE AS INFORMAÇÕES SOBRE O NÚMERO DE FILHOTES POR NINHADA PRESENTES NA TABELA E CONSTRUA UM GRÁFICO DE BARRAS.

NÚMERO DE FILHOTES POR NINHADA

ESPÉCIE	QUANTIDADE
HIPOPÓTAMO	1
TIGRE	3
RAPOSA	5
LEÃO	2
ESQUILO	10
CAPIVARA	8

Fonte: <http://pt.slideshare.net/zezinhoje/super-trunfo-animais-silvestres>. acesso em: 18/06/2016

Figura 1.

Atividade 1 – Tabela “Número de filhotes por ninhada”

Inicialmente, os alunos começaram a se referir aos dados apresentados e, estimulados pela professora, começaram a interpretar as informações. Em seguida, a

professora/pesquisadora foi falando dos elementos que constituíam uma tabela, buscando mostrar que os dados apresentados na representação tabular poderiam ser representados de outra maneira, como na exposição em um gráfico de barras. A partir das colocações, foi indagado ao grupo como poderiam construir um gráfico utilizando o software Excel. Após várias respostas, incluindo não saber, foi demonstrado e explicado oralmente e visualmente como se daria o registro da representação em um gráfico de barras utilizando a ferramenta “inserir” do software Excel. Logo, surgiu na tela de cada computador um gráfico de barras. Esse momento causou euforia nos alunos e todos começam a falar, ao mesmo tempo, sobre essa vivência.

A: - Tia é muito fácil, assim a gente nem precisa ficar demorando pra fazer no papel.

A: Oxi, num é, nem precisa usar a régua. E já sai tudo bonitinho.

A: - É uma mágica.

Podemos perceber que os alunos conseguem comparar a diferença na representação a partir do recurso utilizado e identificam que, ao utilizar o auxílio tecnológico, contam com uma série de facilidades, como a perfeição da representação gráfica em relação às barras e a rapidez da construção. Mas, rapidamente eles olharam os gráficos dos colegas e perceberam diferenças.

Como no software, a inserção do gráfico de barras, a partir dos dados selecionados de uma tabela, acontece de maneira automatizada, eles perceberam diferentes imagens. Foi solicitado que descobrissem o que estava acontecendo. Rapidamente eles identificaram que os números eram diferentes na linha, ou seja, havia escalas diferentes. Porquanto, a utilização do software apresenta a possibilidade de diferentes intervalos escalares. Logo, alguns alunos visualizaram a representação gráfica com uma escala unitária, enquanto outros com escala não-unitária.

O fato de terem sido geradas representações distintas, a partir dos mesmos dados, proporcionou uma rica discussão sobre a importância delas e qual poderia ser mais adequada

para a situação. Aproveitamos essas colocações para fazer o contraponto com a construção da representação gráfica, utilizando o lápis e papel. Essa discussão foi fundamental, pois ao construir um gráfico esses recursos, uma das primeiras definições é estabelecer a escala. Já no Excel, é possível mudá-la até chegar a mais adequada. É fundamental que o professor tenha conhecimento dessa diferença em função do recurso escolhido, para poder explorar cada um em sua potencialidade.

Outra discussão importante foi sobre os elementos constituintes dessas representações. Para isso, utilizamos diferentes ferramentas a fim de que o título, nomes dos eixos e fonte fossem registrados. Diante da representação gráfica finalizada, realizamos a comparação entre a representação tabular e a gráfica, questionando sobre os elementos presentes na tabela e aqueles que ainda não haviam sido registrados no gráfico de barras. Finalmente, foi refletido o que podia ser concluído a partir das representações e que tipo de conclusões eram mais fáceis de serem compreendidas, em função do tipo de representação.

Finalizada a Atividade 1, foi proposta a Atividade 2 (Figura 2) que envolvia as redes sociais mais populares no Brasil em 2018. A Atividade foi conduzida da mesma forma, desse modo, os alunos mais autônomos iniciaram a construção dos gráficos. Nesse processo, foram identificadas as diferentes representações para a escala, em função da grandeza numérica dos dados apresentados, e refletimos sobre elas. Também solicitamos que eles conferissem os elementos que ainda faltavam registrar na representação gráfica.

QUANTIDADE (EM MILHÕES) DE PESSOAS QUE USAVAM REDES SOCIAIS MAIS POPULARES NO BRASIL EM 2018

REDE SOCIAL	USUÁRIOS
FACEBOOK	130
INSTAGRAM	60
LINKEDLN	30
PINTEREST	20
TWITTER	30
YOU TUBE	100
WHATSAPP	120

Fonte: <https://www.goobec.com.br/blog/redes-sociais-dados-estatisticos-2018/>.

Figura 2.

Atividade 2 – Tabela “Quantidade de pessoas que usavam as redes sociais mais populares no Brasil em 2018

Mais uma vez, alguns alunos foram inserindo as informações com facilidade, outros precisaram de ajuda. Terminado o registro dos elementos constituintes do gráfico de barras, a pesquisadora ensinou os alunos a salvar a atividade no computador. Determinados alunos relacionaram essa ação ao universo dos jogos eletrônicos, falando que, quando estão jogando, têm que salvar o jogo quando a mãe manda parar de jogar, para quando voltar a jogar continuar da mesma etapa em que parou.

No segundo dia da intervenção de ensino, foram propostas duas atividades com tabelas de dupla entrada com o grupo já organizado no laboratório de informática da escola (Figura 3 e 4).

NÚMERO DE PESSOAS NO BRASIL (EM MILHÕES) EM 2010 POR GÊNERO

GÊNERO	FAIXA DE IDADE			
	0 – 19	20 - 39	40 - 59	60 – 79
FEMININO	30	35	25	7
MASCULINO	33	30	21	10

FONTES: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Figura 3.

Atividade 2º dia de intervenção – Tabela “Número de pessoas no Brasil em 2010 por gênero e idade

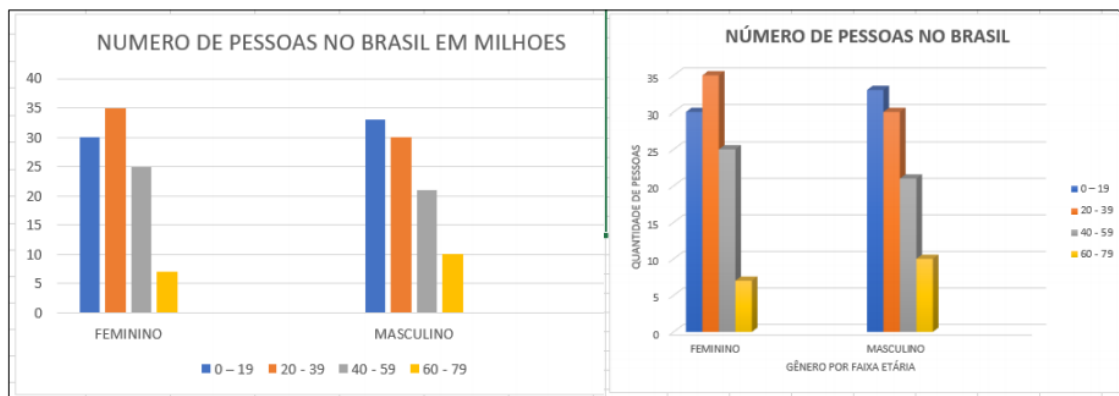


Figura 4.

Atividade 2º dia de intervenção – Representação dos alunos no software Excel

Inicialmente, destacamos que a fonte de dados dessa atividade era o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE, trazendo para a discussão que a origem dos dados apresentados representa informações reais veiculadas em nossa sociedade. Aproveitamos essa informação para falar um pouco sobre o IBGE e convidamos os alunos para acessarem a aba da internet do site do instituto. Em todos os computadores já tinha uma aba no site do IBGE. Diante do website, a pesquisadora foi indagando aos alunos o que viam e, em seguida, explicava do que se tratava o IBGE e quais informações eles veiculavam. Posteriormente, foi solicitado que os alunos construíssem os gráficos, como no encontro anterior.

Os discentes logo sinalizaram que no gráfico tinha um monte de barras. A pesquisadora aproveitou esse momento para explicar sobre o modo como os dados estavam representados, caracterizando a tabela de dupla entrada e elucidando que nessa atividade tínhamos mais variáveis para analisar.

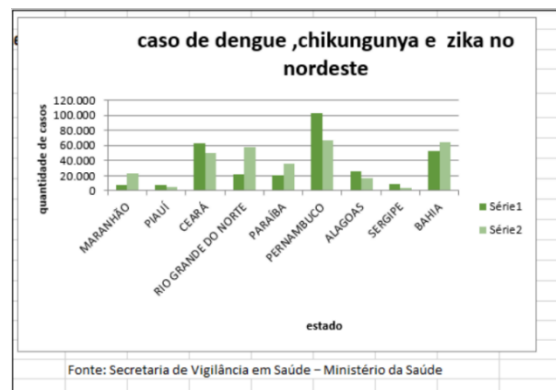
Na Atividade 2, que abordava os casos de Dengue, Chikungunya e Zika, no Nordeste, nos anos de 2015 e 2016, convidamos os alunos para acessarem a aba da internet em que estava exposto o mapa político do Brasil, com o objetivo de que eles pudessem correlacionar o número de casos das arboviroses com a extensão territorial dos estados. Eles realizaram o procedimento para inserção do gráfico e depois já foram inserindo os demais elementos constituintes do gráfico de barras (Figuras 5).

Essa atividade permitiu aos alunos entenderem como deve ser a representação dos dados em um gráfico de barras duplas, ajudando no entendimento de que as informações correspondiam a duas variáveis e, por isso, a representação de duas barras para cada estado, cada um referente aos casos levantados nos respectivos anos. A utilização do software Excel ajudou os alunos no entendimento da interpretação dos dados e na relação entre as variáveis.

CASOS DE DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKANO NORDESTE NOS ANOS DE 2015 E 2016

Estados	Ano	
	2015	2016
MARANHÃO	7.770	23.600
PIAUI	7.600	5.000
CEARÁ	62.800	49.800
RIO GRANDE DO NORTE	22.200	57.600
PARAÍBA	21.100	35.800
PERNAMBUCO	103.000	66.300
ALAGOAS	26.000	17.000
SERGIPE	8.900	3.400
BAHIA	53.000	64.700

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde



Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde

Figura 5.

Atividade – Tabela Casos de Dengue, Chikungunya e Zika no Nordeste nos anos de 2015 e 2016 e representação de uma dupla

Após essa intervenção, foi possível encontrarmos respostas como a apresentada na Figura 6, na qual o aluno construiu um gráfico de barras múltiplas, registrando corretamente os elementos constituintes da representação gráfica, como: os eixos nomeados, as barras nomeadas, o título do gráfico e até a legenda dos dados apresentados. Percebemos que, em relação à escala, o aluno faz o registro da escala não-unitária, mas considera o intervalo unitário no registro do intervalo numérico.

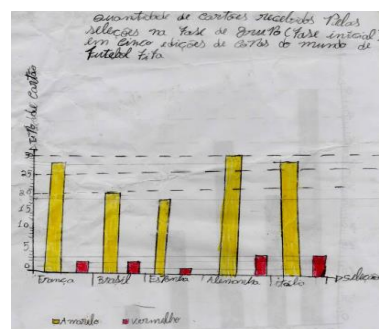


Figura 6.

Gráfico construído por um aluno no pós-teste

Na diagnose, encontramos respostas bem incipientes do que é uma representação em gráfico de barras, como as apresentadas na Figuras 7. Essas mostram barras e nomes que não se configuram como gráficos.

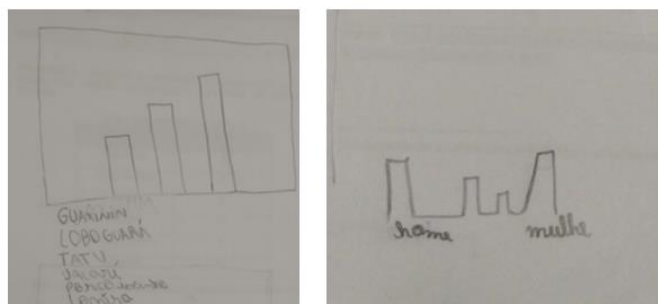


Figura 7.
Exemplos de gráficos construídos na diagnose

Entretanto, encontramos também respostas mais elaboradas (Figura 8). Nessas, observa-se que há eixos de coordenadas, barras simples, porém, com escalas equivocadas. No primeiro gráfico, o aluno registra, de forma equidistante, todos os valores apresentados na tabela, ignorando um intervalo regular. Assim, há um mesmo espaçamento entre 5 e 6, como entre 35 e 70. Já no segundo exemplo, a situação envolvia um gráfico de barras múltiplas, mas o aluno construiu dois gráficos e não mencionou a que se referem as barras. Colocou os valores atendendo à ordem crescente dos números, mas não uma escala com intervalos regulares. Esse tipo de gráfico, sem o eixo da escala e com os valores acima das barras, é comum de encontrarmos na mídia, entretanto, são muitas vezes manipulados, apresentando distorções que sugerem interpretações equivocadas.



Figura 8.

Exemplos de construção de gráficos na diagnose

Já no pós-teste, não encontramos “desenhos de barras”, uma vez que todas as representações apresentavam barras nomeadas. Na Figura 9, encontramos dois exemplos de respostas adequadas, evidenciando aprendizagens. No primeiro exemplo, o aluno constrói corretamente o eixo de coordenadas, nomeia as barras, coloca uma escala de 5 em 5 e a fonte. No segundo exemplo, um gráfico de barras múltiplas, pois envolve duas variáveis (país e tipo de cartão) apresentando corretamente: eixo de coordenadas, barras nomeadas, escala de 5 em 5, título e fonte.



Figura 9.

Exemplos de construção de gráficos no pós-teste

Identificamos que a utilização do recurso tecnológico mobilizou bastante os alunos para a aprendizagem. Além disso, oportunizou ressignificar o uso desses recursos para a aprendizagem de conteúdos escolares, dando um sentido mais amplo ao que é oportunizado em sala de aula, através das aulas expositivas e uso do livro didático.

Considerações finais

Esse trabalho buscou analisar aprendizagens sobre a construção de gráficos a partir de tabelas, com o auxílio do software Excel com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Concluímos que é extremamente relevante e necessário que os educadores busquem formas de integrar as tecnologias digitais nas suas aulas, em razão de que foi constatado o potencial que

o Excel apresentou na promoção de uma aprendizagem significativa sobre a construção de gráficos e na promoção do letramento estatístico.

Ao analisarmos as contribuições da sequência de atividades mediada pela professora/pesquisadora, identificamos momentos de aprendizagem sobre construção de gráficos de barras, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A utilização do recurso tecnológico, aliado à prática pedagógica, merece destaque nesse processo, em virtude de que tivemos como contribuições o fato de que os alunos puderam manipular os dados na construção de diferentes representações estatísticas a partir dos dados presentes nas tabelas, o que permitiu a compreensão sobre a importância da escala para a representação gráfica, ressignificou o processo de aprendizagem na escola, uma vez que foram utilizadas as tecnologias digitais, e ainda possibilitou uma interação maior entre seus colegas no processo de resolução das atividades.

Assim, com base nos resultados obtidos nessa pesquisa, reforçamos que a escola precisa contribuir na formação de um aluno crítico e consciente, de modo que ele possa participar e intervir ativamente no contexto social e físico em que está inserido. O trabalho com conceitos estatísticos pode auxiliar com essa formação, desde que seja oportunizado de uma maneira contextualizada, utilizando também dados reais e analisando o que os dados querem comunicar e o que os alunos podem concluir a partir deles.

Somado a isso, a utilização do software Excel auxiliou os alunos a desenvolverem outras habilidades sobre o ensino de Estatística, visto que o recurso digital favorece um outro olhar para a representação dos dados e oportuniza a compreensão de outros elementos, como: a escala, as possíveis formas de representação, a experimentação de mudança dos valores apresentados e as implicações na representação. Portanto, é urgente a apropriação dos diferentes recursos por parte dos professores para proporcionar um ensino de Estatística contextualizado com a vida social dos alunos e, assim, contribuir para ampliar o letramento estatístico.

Referências

Batanero, C.; Diaz, C. (2011). (Eds) *Estadística con proyectos*. Granada: Universidad de Granada.

- Ben-Zvi, D. (2011). Statistical reasoning learning environment. EM TEIA – *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v.2, n.2.
- Borba, R.; Monteiro, C.; Guimarães, G.; Coutinho, C.; Kataoka, V. (2011). Educação Estatística no Ensino Básico: Currículo, pesquisa e prática em sala de aula. EM TEIA: *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 2.
- Brasil (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental*. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. Brasília, DF.
- Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Ministério da Educação. Brasília.
- Camillo, C. M. (2017). *O uso do Software Excel no ensino da Matemática*. Revista Acesso Livre, Dossiê da Educação; nº 7 | janeiro-junho. 199-206
- Carvalho, C. (2009), Interações entre pares: contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desenvolvimento estatístico, no 7º ano de escolaridade. Tese de Doutorado em Educação - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2001. 629 f.
- Estevam, E. J. G (2010). *(Res)Significando a educação estatística no ensino fundamental: análise de uma sequência didática apoiada nas tecnologias de informação e comunicação*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.
- Estevam, E. J. G.; Kalinke, M. (2013). Recursos tecnológicos e ensino de Estatística na educação básica: um cenário de pesquisas brasileiras. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 21, n. 2.
- Fernandes, G.J.R.; Santos Júnior, G. A e Pereira, R.; Estatística e a Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Revista Iberoamericana de Educação Matemática - Unión*, nº39, set. 2014.
- Gal, I. Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, v. 1, n. 70, 2002.
- Guimarães, G.; Cavalcanti, M.; Evangelista, B. (2020). Ensino e aprendizagem de escalas representadas em gráficos: alunos do ensino regular e EJA dos anos iniciais. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura*. v.15. 43 - 59
- Guimarães, G.; Gitirana, V. (2013). Estatística no ensino fundamental: a pesquisa como eixo estruturador. Borba; Monteiro (Orgs.) *Processos de Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática*. Recife: Editora UFPE. 93-132.
- Guimarães, G.; Gitirana, V.; Marques, M.; Cavalcanti, M. (2009). Educação Estatística na educação infantil e nos anos iniciais. *Zetetiké*, v. 17, n. 32, jul./dez.
- Ponte, J. P.; Fonseca, H. Orientações curriculares para o ensino da Estatística: Análise comparativa de três países. *Quadrante*, 10(1), 2001. 93-115.